

2010

RAEE

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

DICEMBRE 2011

ENEA  
UTE UNITA' TECNICA  
EFFICIENZA  
ENERGETICA

Il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica è stato curato dall'Unità Tecnica Efficienza Energetica dell'ENEA sulla base delle informazioni e dei dati disponibili al 31 dicembre 2011 e di quelli forniti dai Servizi UTEE-ERT, UTEE-IND, UTEE-GED, UTEE-SEN, UTEE-AGR, UTEE-MOS.

*Supervisione*

Rino Romani

*Coordinamento*

Walter Cariani

*Redazione testi, elaborazione dati, tavole e grafici*

Walter Cariani

Antonio Disi

Giulia Iorio

Laura Manduzio

Si ringraziano le Unità Centrali RESREL-PROM e RESREL-COM per il supporto editoriale

Per chiarimenti sui contenuti della pubblicazione rivolgersi a:

Unità Tecnica Efficienza Energetica

CR ENEA Casaccia

Via Anguillarese, 301

00123 S.Maria di Galeria - Roma

e-mail: [efficienzaenergetica.enea.it](mailto:efficienzaenergetica.enea.it)

Si autorizza la riproduzione a fini non commerciali e con la citazione della fonte

La pubblicazione è disponibile in formato elettronico sul sito internet [www.energiaenergetica.enea.it](http://www.energiaenergetica.enea.it)

RAEE 2010

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

2011 ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia

e lo sviluppo economico sostenibile

Lungotevere Thaon di Revel, 76

00196 Roma

ISBN 978-88-8286-257-2

## **Prefazione**

*Da quando, nei primi anni 70, ho cominciato ad occuparmi di energia in ENEA tante cose sono cambiate e anche molto velocemente. Le tecnologie, le norme, la cultura e la sensibilità della politica verso i temi della produzione e del risparmio energetico hanno percorso traiettorie inaspettate.*

*Posso dire, a ragion veduta, che l'efficienza energetica ha fornito un contributo rilevante alla sicurezza energetica del Paese. Senza i miglioramenti raggiunti dopo la prima crisi energetica, il consumo attuale di energia sarebbe stato molto più elevato. Tuttavia, il potenziale di miglioramento è molto più grande di quanto si pensi e va sfruttato appieno.*

*L'efficienza energetica è uno strumento veramente potente ed efficace per costruire un futuro energetico sostenibile. I suoi miglioramenti sono in grado di ridurre la necessità di investimenti nelle infrastrutture energetiche, diminuire la dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili, aumentare la competitività delle imprese e migliorare il benessere dei consumatori. Inoltre, attraverso la riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico locale, possono essere raggiunti notevoli benefici ambientali.*

*In tal senso, risulta fondamentale il ruolo dei governi soprattutto attraverso la predisposizione di misure di politica energetica per la riduzione del rischio, la diffusione e la diminuzione dei costi delle nuove tecnologie altamente efficienti, la concessione di sussidi ed agevolazioni fiscali, la sensibilizzazione dei cittadini mediante l'informazione e la formazione di nuove professionalità.*

*Il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica è innanzitutto uno strumento di supporto all'azione dello Stato nella predisposizione delle proprie politiche energetiche. Esso fa parte, insieme al Piano Nazionale per l'Efficienza Energetica, della 'cassetta degli attrezzi' definita dal Dlgs 115/08 con lo scopo di avviare un processo strutturato di programmazione energetica in Italia in linea con le direttive europee.*

*Attraverso il monitoraggio e la valutazione, il Rapporto offre un mezzo per regolare in maniera dinamica gli strumenti della politica e per renderli più efficaci ed efficienti. Inoltre, apre uno spazio di confronto e dialogo con i diversi attori sociali sia per valutare l'evoluzione avvenuta in questi anni che per comprendere come andrà costruita la nuova cultura energetica nel prossimo futuro.*

*Come Commissario dell'ENEA non posso che ritenermi soddisfatto per il contributo che l'Unità Tecnica per l'Efficienza Energetica sta fornendo a questo processo e guardo a questo lavoro con grande interesse, soprattutto per la sua capacità di restituirci un'immagine dello sforzo di un Paese che in questi ultimi anni ha assunto l'efficienza come una delle componenti strutturali della propria strategia energetica.*

*I risultati raggiunti sono soddisfacenti, in particolare per quanto riguarda l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici nazionali in linea con gli indirizzi e le politiche energetiche comunitarie.*

*Molto resta ancora da fare e l'ENEA, come sempre, saprà fare la sua parte.*

Giovanni Lelli



## Sommario

	<b>Introduzione</b>	7
	<b>Executive summary</b>	8
1	<b>Domanda di energia</b>	28
2	<b>Consumi finali</b>	29
3	<b>Intensità energetica</b>	32
3.1	Intensità energetiche settoriali	35
3.1.1	Settore industria	35
3.1.2	Settore residenziale	38
3.1.3	Settore servizi	39
3.1.4	Settore trasporti	41
4	<b>Rassegna degli strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica</b>	45
4.1	Strumenti normativi	45
4.2	Formazione e sensibilizzazione	48
4.3	Incentivi finanziari e sovvenzioni	53
4.4	Processi strategici	54
4.5	R & ST	55
4.6	Permessi commerciabili	57
4.7	Accordi volontari	59
5	<b>Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico</b>	63
5.1	Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05	63
5.2	Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti	64
5.3	Certificati Bianchi	64
5.4	Detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza(inverter)	65
5.5	Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate	65
5.6	Sintesi dei risparmi conseguiti	66
6	<b>Valutazione dell'efficacia e dell'efficienza economica dei principali strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica</b>	68
6.1	Metodologia	68
6.2	Efficacia	74
6.3	Efficienza	75
7	<b>Analisi dei miglioramenti e dei risultati conseguiti nei settori di uso finale</b>	76
7.1	Settore industria	77
7.2	Settore civile	81

7.3	Settore Trasporti	86
7.4	I risparmi energetici conseguiti nei settori di uso finale	91
<b>8</b>	<b>Efficienza energetica e risparmi ottenuti a livello regionale</b>	<b>93</b>
8.1	Impatto a livello territoriale delle misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico	93
8.1.1	Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti	93
8.1.2	Certificati Bianchi	96
8.1.3	Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D. Lgs. 192/05	98
8.2	Previsione degli effetti degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico	100
<b>9</b>	<b>Rassegna delle politiche regionali in materia di efficienza energetica</b>	<b>104</b>
	<b>Indice delle abbreviazioni</b>	<b>271</b>
	<b>Indice delle figure</b>	<b>272</b>

## Introduzione

Lo scopo di questo Rapporto è di fornire, secondo quanto previsto dall'articolo 5 del Decreto Lgs. 115/08, il quadro sullo stato e gli sviluppi dell'efficienza energetica in Italia e sull'impatto, a livello nazionale e territoriale, delle politiche e misure per il miglioramento dell'efficienza negli usi finali. Al riguardo, si sottolinea che i dati disponibili hanno consentito una trattazione esaustiva non per tutti i temi indicati nel Decreto sopraccitato. Nell'immediato futuro, è quindi prioritario pianificare e realizzare un programma di attività teso a migliorare la disponibilità, qualità e comparabilità dei dati di dettaglio necessari al monitoraggio delle politiche e degli strumenti di miglioramento dell'efficienza energetica e a conseguire un maggior coordinamento tra livello centrale e locale nell'ottica di un'azione sinergica.

In particolare, il Rapporto contiene:

- l'evoluzione dell'intensità energetica sia a livello aggregato dell'intera economia, sia di settore di uso finale;
- la rassegna degli strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica;
- l'analisi e la verifica del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico;
- la valutazione dell'efficacia e dell'efficienza economica dei principali strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza;
- l'analisi dei miglioramenti di efficienza e dei risparmi conseguiti nei settori di uso finale;
- la valutazione dei risparmi energetici conseguiti a livello regionale con l'attuazione delle principali misure nazionali di incentivazione dell'efficienza energetica;
- la rassegna delle politiche regionali in materia di efficienza energetica.

## Executive summary

### 1. Domanda di energia

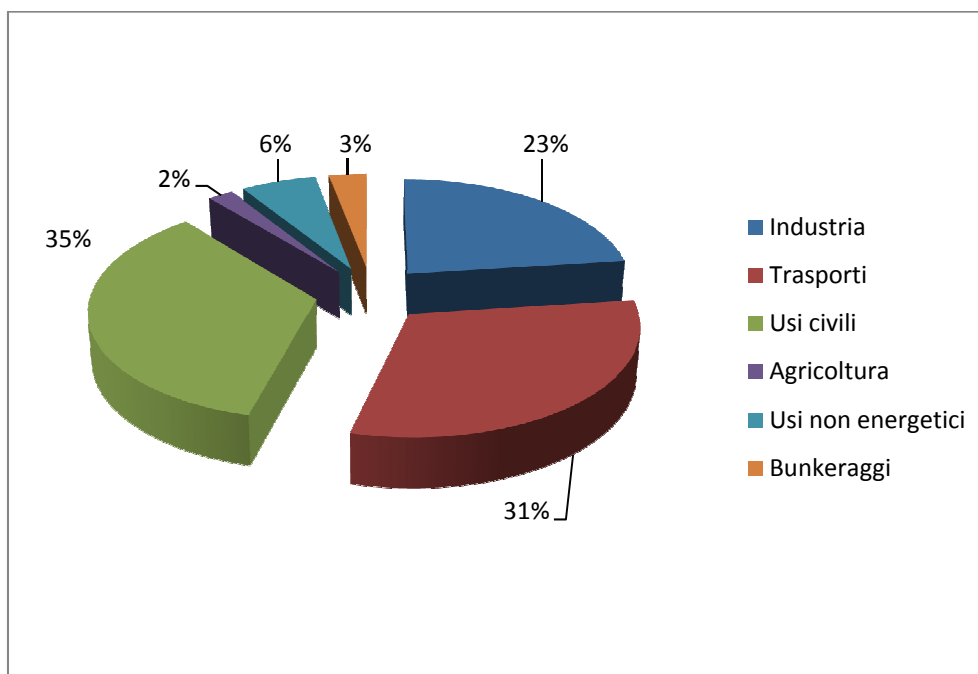
Per il soddisfacimento del suo fabbisogno energetico, l'Italia si contraddistingue, rispetto agli altri paesi dell'Unione europea, per una maggiore vulnerabilità dal lato degli approvvigionamenti, per una maggiore dipendenza dagli idrocarburi (petrolio e gas), per un ridotto contributo del carbone e per l'assenza di generazione elettronucleare.

La **domanda di energia primaria**, nel 2010, si è attestata sui 185,3 Mtep, il 2,7% in più rispetto al 2009. L'aumento della domanda di energia primaria evidenzia un'inversione del trend di riduzione dei consumi primari registratosi nei precedenti quattro anni, anche se il valore del 2010 è ben lontano dal massimo di 197,8 Mtep raggiunto nel 2005.

### 2. Consumi finali

Nel 2010, il **consumo finale di energia** è stato pari a 137,5 Mtep, con un incremento del 3,6% rispetto al 2009. Tale crescita è dovuta alla ripresa dei consumi nel settore industriale (+5,5%), negli usi non energetici (+12,9%) e negli usi del settore civile (+4,1%).

La ripartizione degli impieghi tra i diversi settori (figura 1) mostra una forte incidenza di quello relativo agli usi civili, con una quota salita dal 30,8% del 2004 al 35,0% del 2010. Seguono il settore dei trasporti (31,0%) e dell'industria (23%).



**Figura 1:** Impieghi finali di energia per settore - Anno 2010  
 Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE



L'andamento del consumo nei settori di uso finale mostra un aumento del consumo totale pari al 6,6% nel periodo 2001-2005 e una diminuzione del 6,2% nel quinquennio 2006-2010, con un tasso di riduzione medio annuo pari a circa l'1,25%. Tale riduzione, collegata alla forte contrazione dei consumi del settore industriale, oltre che ad una leggera diminuzione nel settore trasporti che complessivamente hanno più che compensato l'aumento dei consumi verificatosi nel settore civile (residenziale e terziario), è da imputarsi alla crisi economica e agli effetti delle misure di promozione e incentivazione dell'efficienza energetica.

L'Italia è tradizionalmente uno dei Paesi a più elevata efficienza energetica tra quelli industrializzati: il **consumo finale di energia per abitante** pari a 2,4 tep/capita è, infatti, uno dei più bassi tra quelli dei Paesi a simile sviluppo industriale (2,7 tep/capita media UE) (figura 2).

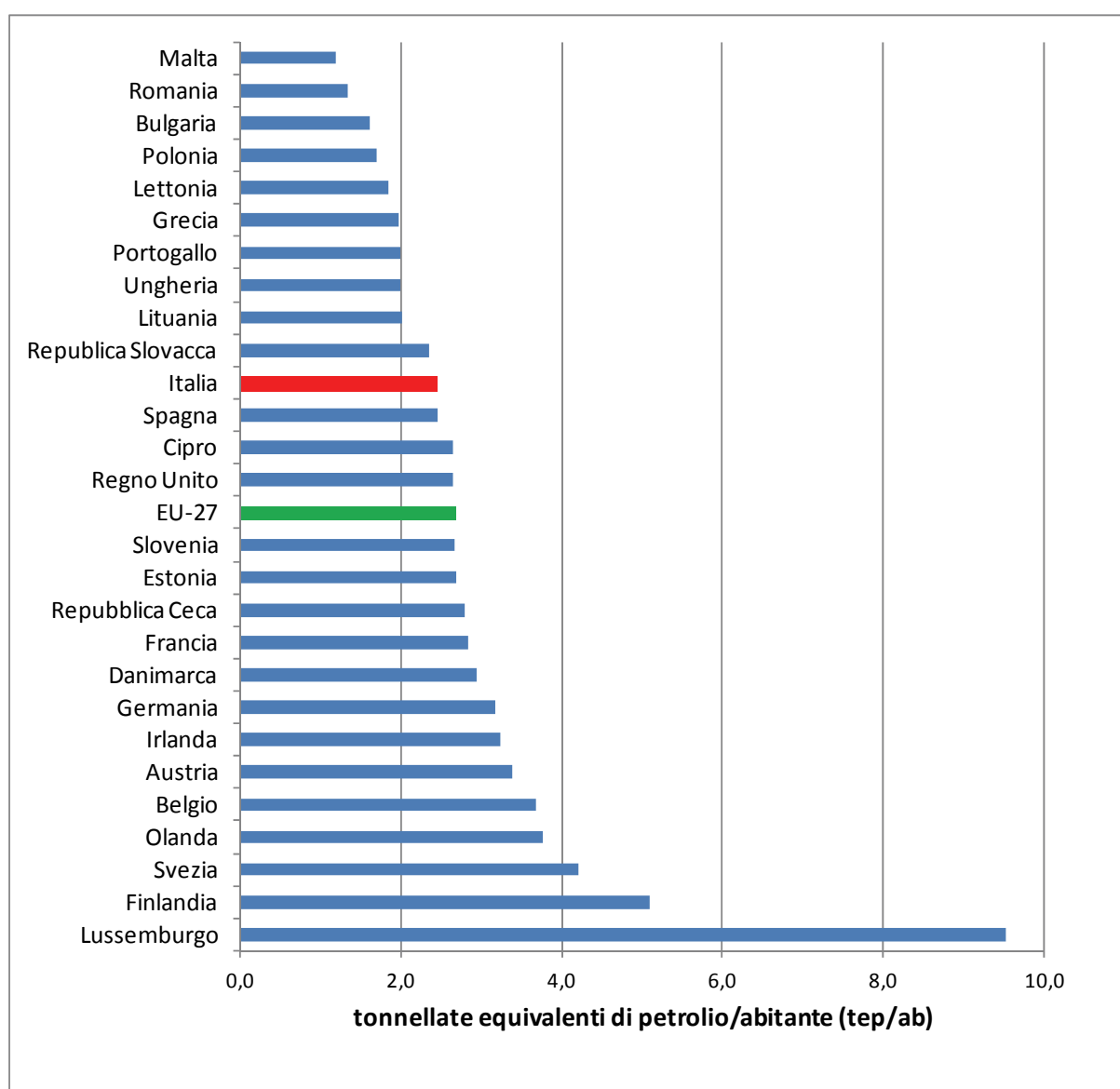


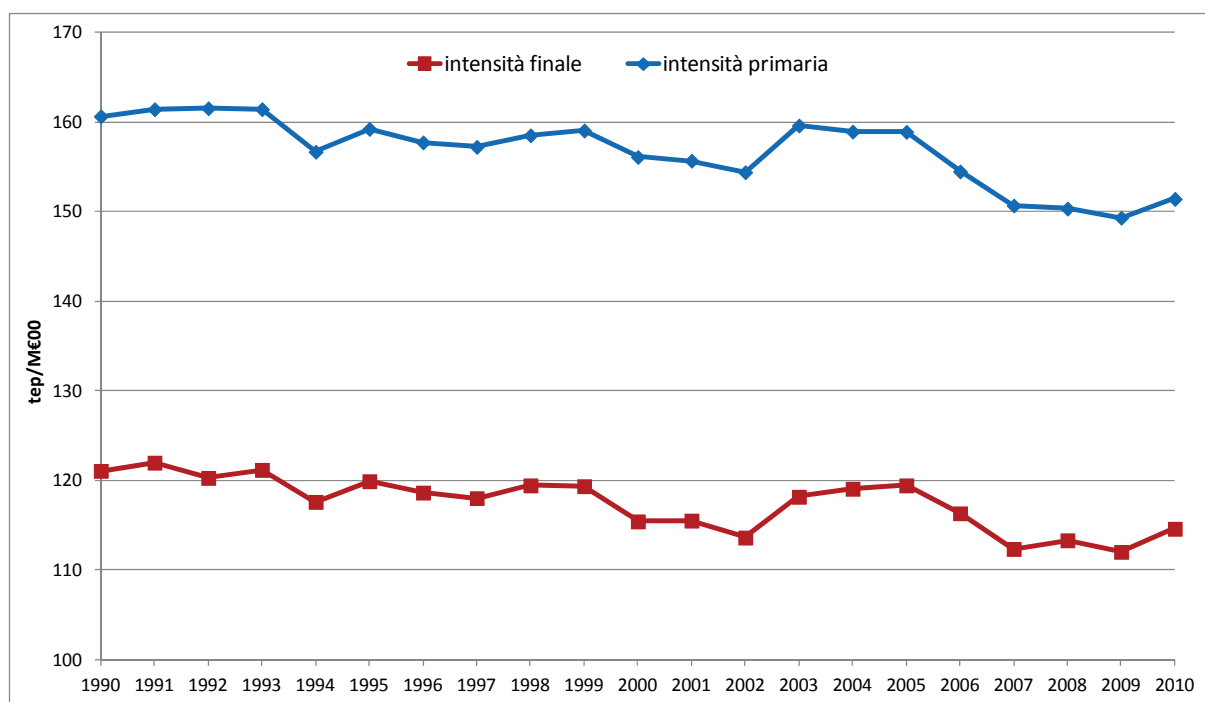
Figura 2: Consumo finale di energia per abitante – Anno 2009

Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

### 3. Intensità energetica

L'intensità energetica primaria (ovvero la quantità di energia consumata per la produzione di una unità di prodotto interno lordo), nel 2010, è stata pari a 151,3 tep/M€00<sup>1</sup> (figura 3). Questo indicatore, tra il 1990 e il 2005, pur con un andamento altalenante, ha registrato una variazione trascurabile, mentre nel periodo 2006-2009 ha mostrato un continuo trend decrescente che ha fatto segnare una marcata riduzione (6%) a seguito della forte diminuzione della domanda di energia primaria (-8,8%), superiore alla contrazione del PIL (-3,0%). I dati del 2010 fanno registrare un'inversione di tendenza, con un aumento dell'energia primaria maggiore di quello del PIL e conseguente aumento dell'intensità primaria (+1,4%).

L'intensità energetica finale presenta un andamento simile a quello dell'intensità primaria. Nel 2010 si è registrato un valore di 114,6 tep/M€00, con un aumento del 2,3% rispetto al 2009, mentre la riduzione complessiva nel periodo 1990-2010 è stata pari al 5,4%.



**Figura 3:** Intensità energetica primaria e finale nel periodo 1990-2010 (tep/M€00)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

Tra il 1990 ed il 2010, l'Italia ha mostrato una riduzione dell'intensità energetica sia primaria che finale, con un tasso medio annuo di riduzione pari a 0,30% per l'intensità primaria e 0,27% per quella finale.

Un'interpretazione più accurata dell'andamento dell'intensità finale, tenuto conto dei molteplici fattori da prendere in considerazione, è possibile esaminando le intensità settoriali.

<sup>1</sup> Tep per milioni di euro concatenati, anno di riferimento 2000.

### 3.1 Intensità energetiche settoriali

#### Settore Industria

Nel 2009, il consumo energetico dell'industria è stato pari a 30,0 Mtep, con una riduzione del 19,9% rispetto al 2008. L'andamento nel corso degli anni evidenzia un incremento tra il 1990-2005 del 12,6%, e una riduzione del 27,0% nel periodo 2005-2009. La drammatica diminuzione dei consumi dopo il 2007 è da ascrivere alla recente crisi economica e finanziaria internazionale, che continua a far sentire i suoi effetti, dopo la ripresa dei consumi avvenuta nel 2010.

Il tasso medio annuo di riduzione del consumo per unità di valore aggiunto del settore, nel periodo 1990-2009, è stato alquanto ridotto (0,7%) e i miglioramenti di efficienza più rilevanti si sono registrati nei due sottosectori "energy intensive" della chimica e metallurgia (figura 4).

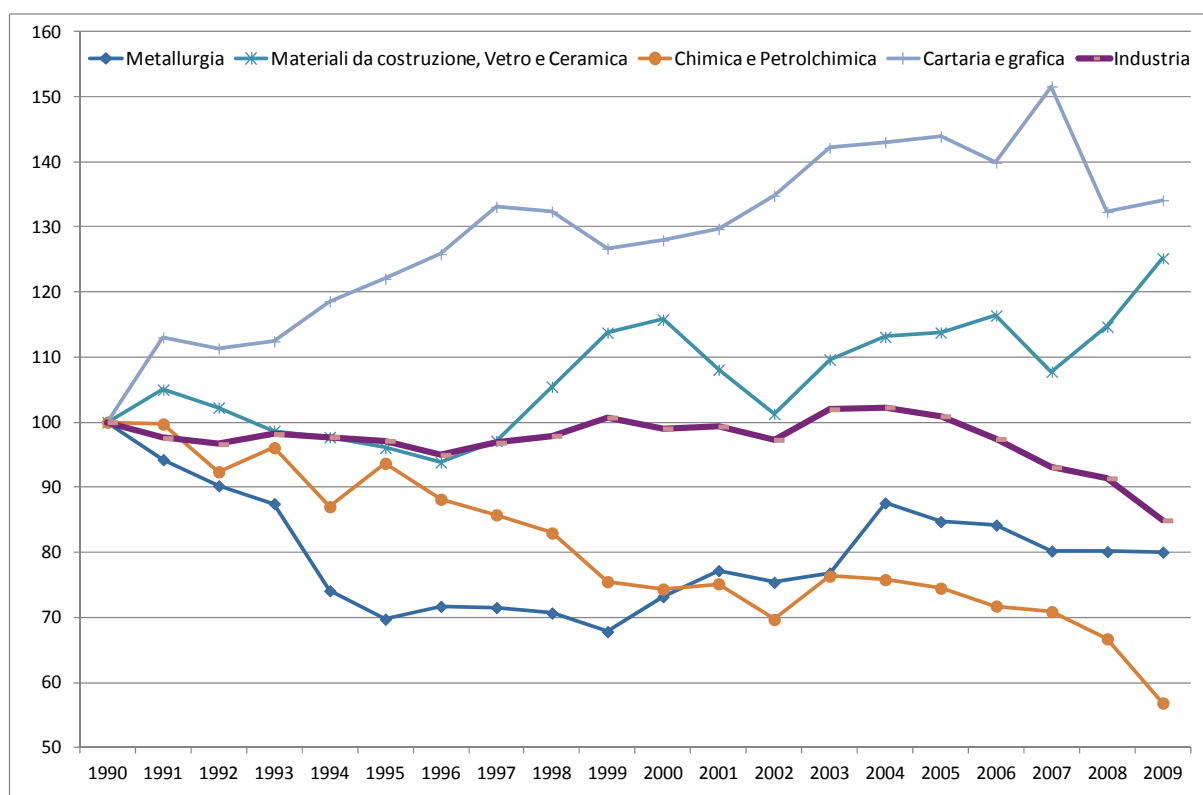


Figura 4: Intensità energetica dei sottosectori energy intensive (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

Il limitato tasso di miglioramento è dovuto, almeno in parte, al tessuto imprenditoriale italiano formato prevalentemente da PMI, per le quali gli investimenti per il miglioramento dell'efficienza energetica non hanno costituito fino ad ora una priorità.

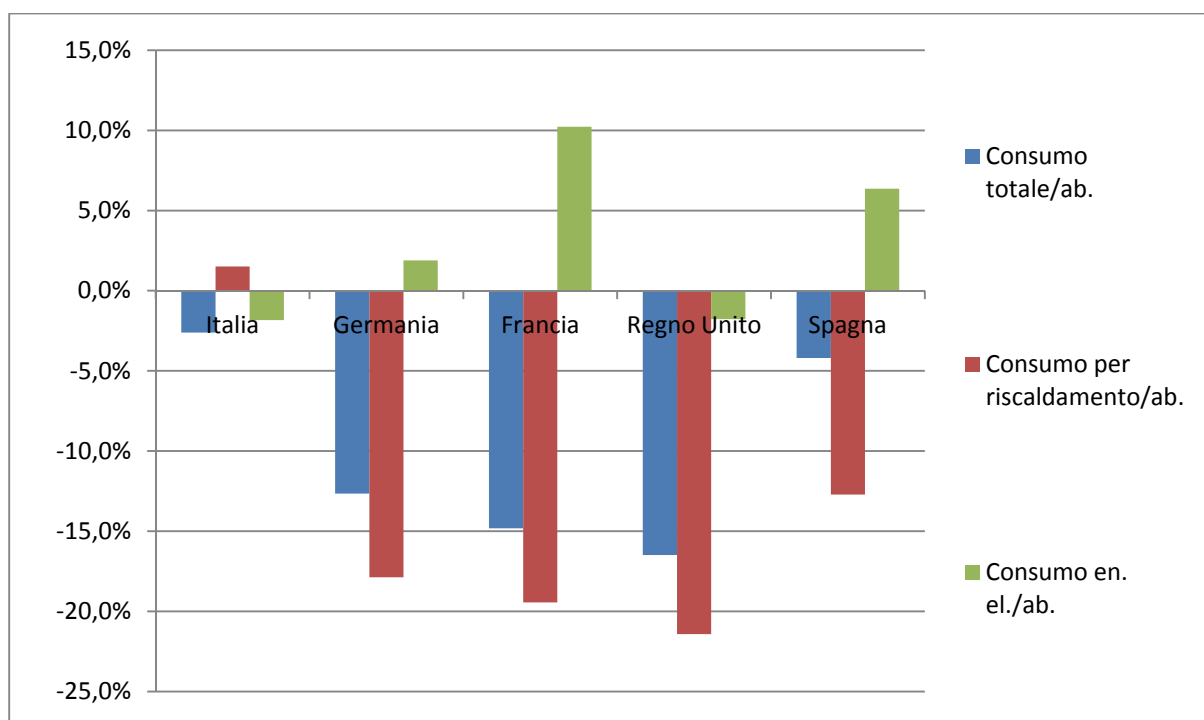
#### Settore Residenziale

Nel 2009 il consumo energetico del settore residenziale è stato di 26,0 Mtep, con un incremento del 3,2% rispetto al 2008.

Il consumo di energia per abitazione mostra una riduzione del 2,6% del valore 2009 rispetto al 2000;

questa variazione è notevolmente al disotto della corrispondente variazione della UE27 (-11,7%) e delle riduzioni ottenute da Germania, Francia e Regno Unito (figura 5).

In Italia, il consumo elettrico per abitazione, nel periodo considerato, ha registrato una modesta riduzione (-1,8%), collegata all'acquisto e all'utilizzo da parte dei consumatori di apparecchi elettrici più efficienti, mentre il consumo termico per abitazione<sup>2</sup> è leggermente aumentato, al contrario di quanto verificatosi per la maggior parte dei Paesi europei.



**Figura 5:** Variazione consumo totale, elettrico e del riscaldamento, per abitazione (2000-2009)

Fonte: elaborazione ENEA su dati Odyssee

Nel complesso, la riduzione dei consumi di energia elettrica per abitazione è stata parzialmente neutralizzata dal concomitante incremento del consumo unitario per riscaldamento, su cui ha pesato una insufficiente applicazione delle normative nazionali di miglioramento dell'efficienza degli edifici.

### Settore Servizi

Nel 2009, il consumo energetico del settore dei servizi è stato pari a 20,0 Mtep, con un incremento del 2,2% rispetto al 2008.

L'intensità energetica e l'intensità elettrica, nel 2009, hanno registrato rispetto all'anno precedente un incremento rispettivamente del 4,9% e del 4,1%, confermando la crescita regolare verificatasi nel periodo 1990 – 2009 (figura 6).

<sup>2</sup> Quantità di energia consumata da un'abitazione per il solo riscaldamento.

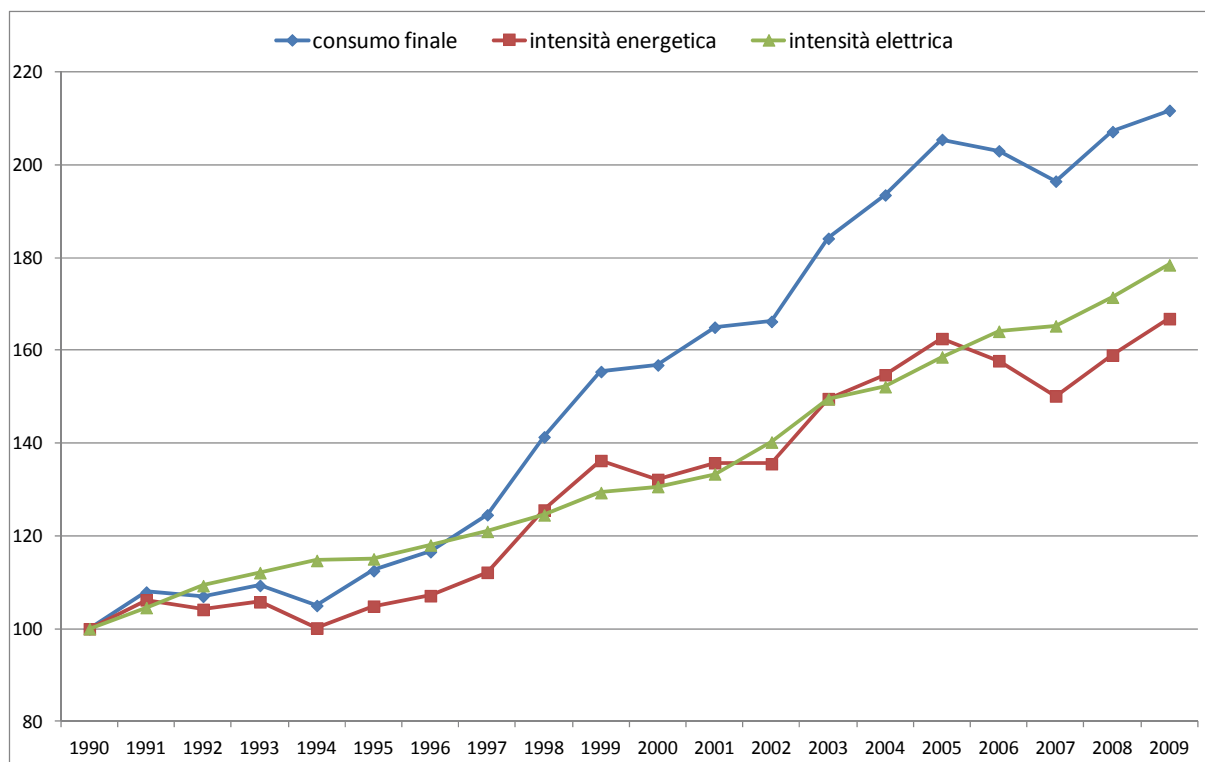


Figura 6: Consumo finale, intensità energetica ed intensità elettrica del settore servizi (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

### Settore Trasporti

Nel 2009, la domanda finale d'energia nel settore dei trasporti è stata di 42,5 Mtep, con una riduzione del 4,7% rispetto al 2008. I consumi dei trasporti sono aumentati progressivamente fino al 2007, e hanno segnato solo nel 2008 e nel 2009 un'inversione di tendenza a causa della crisi economica, che ha prodotto una riduzione dei consumi sia del trasporto passeggeri sia del trasporto merci.

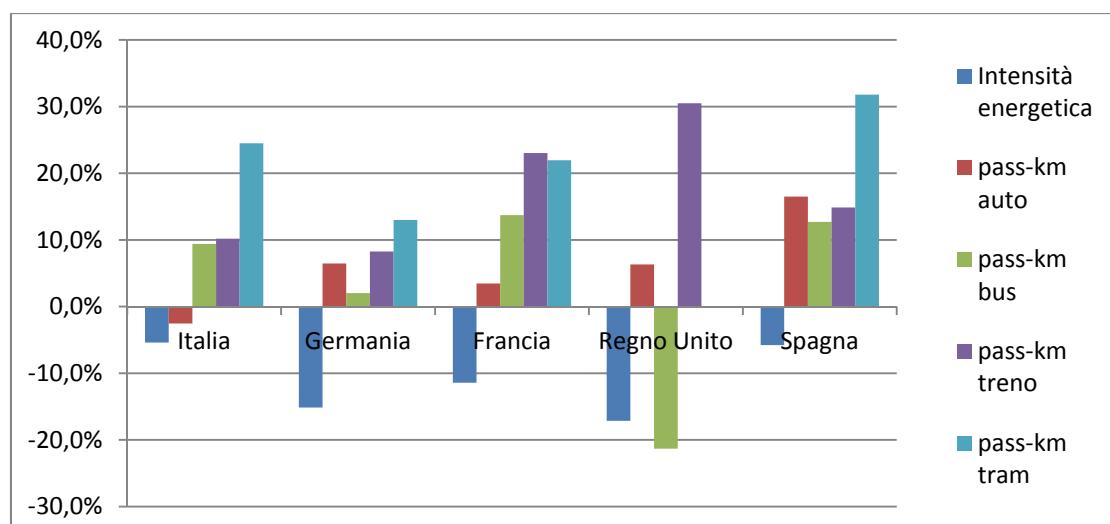
Dei consumi complessivi, circa i 2/3 sono dovuti al trasporto passeggeri, la restante parte al trasporto merci, e sono entrambi dominati dalla modalità stradale: 89% dei consumi del trasporto passeggeri, addirittura il 93% di quello merci.

Rispetto ad una media europea pari al 73%, in Italia l'86% delle merci è trasportato su gomma, da una flotta di veicoli con un'età media superiore a quella dei principali paesi europei ed utilizzata con livelli di carico inferiori.

Nel periodo 1999-2009, l'Italia, che ha ridotto la propria intensità energetica<sup>3</sup> nel settore trasporti di meno della metà rispetto alla Francia (figura 7), presenta una quota del segmento autovetture, in passeggeri-chilometro, pressoché costante e un modesto aumento nell'impiego del trasporto ferroviario e del trasporto pubblico.

Questo risultato indica chiaramente la necessità di perseguire una maggiore efficacia delle politiche di trasferimento modali nel nostro Paese.

<sup>3</sup> Espressa come rapporto tra consumo finale di energia e PIL.



*Figura 7: Variazione intensità energetica nei trasporti e del traffico passeggeri (1999-2009)  
Fonte: Elaborazione ENEA su dati Odyssee*

#### 4. Rassegna degli strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica

Gli strumenti per migliorare l'efficienza energetica già in vigore o attivati nel periodo 2007-2010 rientrano in una delle seguenti categorie:

- Strumenti normativi. Le forme più comuni di strumenti normativi utilizzati in Italia sono i Minimum Energy Performance Standard e gli strumenti urbanistici.
- Formazione e sensibilizzazione. In questa categoria rientrano le misure volte ad aumentare la conoscenza, la sensibilizzazione e la formazione tra i soggetti interessati o gli utenti.
- Incentivi finanziari e sovvenzioni. Questa categoria comprende le misure che incoraggiano o stimolano determinate attività, comportamenti o investimenti utilizzando strumenti finanziari e fiscali. Esse includono tariffe incentivanti per le energie rinnovabili, sconti per l'acquisto di elettrodomestici ad alta efficienza, sovvenzioni, prestiti agevolati e finanziamenti. Inoltre comprendono incentivi fiscali, quali esenzioni fiscali, riduzioni e/o crediti per l'acquisto o l'installazione di determinati beni e servizi.
- Processi strategici. Tale categoria si riferisce ai processi intrapresi per sviluppare e attuare le politiche. Essi riguardano in genere documenti di pianificazione strategica e le strategie per lo sviluppo delle politiche.
- R & ST. In questa categoria rientrano le misure governative di investimento o agevolazione degli investimenti in ricerca tecnologica, sviluppo, dimostrazione.
- Permessi commerciabili. La categoria si riferisce a tre tipi di strumenti: sistema di scambio di titoli di emissione di gas a effetto serra (Emissions Trading System, ETS), sistemi di certificati bianchi di efficienza energetica derivanti dal risparmio energetico o da obblighi e sistemi di certificati verdi in base agli obblighi di produrre o acquistare energia di origine rinnovabile (in genere energia elettrica).
- Accordi volontari.

## 5. Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico<sup>4</sup>

La Direttiva 32/2006/CE sull'efficienza energetica negli usi finali e sui servizi energetici richiede agli Stati membri di adottare un obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico - al 2016, nono anno di applicazione della stessa Direttiva - pari al 9 % dell'ammontare del consumo di riferimento<sup>5</sup>.

Il Piano d'Azione italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE), presentato alla Commissione europea nel luglio 2007, prevede programmi e misure per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nei settori di uso finale per un risparmio energetico annuale pari al 9,6% (126.327 GWh/anno) al 2016 e al 3% (35.658 GWh/anno) al 2010, del consumo di riferimento.

La valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti, ai fini della verifica del raggiungimento dell'obiettivo intermedio 2010, è stata effettuata con riferimento alle seguenti misure di miglioramento dell'efficienza energetica:

- Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05 con riferimento alla prescrizione di Standard minimi di prestazione energetica degli edifici;
- Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti;
- Meccanismo per il riconoscimento di titoli di efficienza energetica (certificati bianchi – C.B.) ai sensi dei DD.MM. 20/07/04;
- Riconoscimento delle detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter);
- Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate.

La tabella 1 mostra i risparmi energetici conseguiti al 31.12.2010 e gli obiettivi indicativi nazionali proposti nel PAEE 2007 rispettivamente per il 2010 e il 2016.

Interventi	Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 (al netto di duplicazioni) PAEE 2007 (a)	Risparmio energetico annuale interventi non previsti dal PAEE 2007 (b)	Totale Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 (a+b)	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 (PAEE 2007)	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 (PAEE 2007)
	[GWh/anno]	[GWh/anno]	GWh/anno]	[GWh/anno]	GWh/anno]
<b>Totale Settore Residenziale</b>	<b>25.359</b>	<b>6.068</b>	<b>31.427</b>	<b>16.998</b>	<b>56.830</b>
<b>Totale Settore Terziario</b>	<b>653</b>	<b>4.389</b>	<b>5.042</b>	<b>8.130</b>	<b>24.700</b>
<b>Totale Settore Industria</b>	<b>3.350</b>	<b>4.920</b>	<b>8,270</b>	<b>7.040</b>	<b>21.537</b>
<b>Totale Settore Trasporti</b>	<b>2.972</b>	<b>-</b>	<b>2.972</b>	<b>3.490</b>	<b>23.260</b>
<b>Totale Risparmio Energetico</b>	<b>32.334</b>	<b>15.377</b>	<b>47.711</b>	<b>35.658</b>	<b>126.327</b>

**Tabella 1:** PAEE 2007: Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 e attesi al 2010 e 2016.

Dettaglio per settore

<sup>4</sup> Rif.: Piano Nazionale per l'Efficienza Energetica 2011, MiSE, luglio 2011.

<sup>5</sup> Rappresentato dalla media dei consumi nei settori di uso finale nei cinque anni precedenti l'emanazione della Direttiva.

Il dettaglio degli interventi non previsti nel PAEE 2007 (seconda colonna di tabella 1) è riportato nella tabella 2.

Interventi		Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 (al netto di duplicazioni)
		[GWh/anno]
<b>Settore residenziale:</b>		
RES-10	Decompressione gas naturale, FV < 20kW, cogenerazione, sistemi teleriscaldamento	190
RES-11	Erogatori per doccia a basso flusso, kit idrici, rompigetto aerati per rubinetti	5.878
RES-12	Dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by	0
<b>Totale Settore Residenziale</b>		<b>6.068</b>
<b>Settore terziario:</b>		
TER-5	Erogatori per doccia a basso flusso in alberghi e impianti sportivi	385
TER-6	Recepimento della direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05	4.004
<b>Totale Settore Terziario</b>		<b>4.389</b>
<b>Settore industria:</b>		
IND-6	Refrigerazione, inverter su compressori, sostituzione caldaie, recupero cascami termici	4.920
<b>Totale Settore Industria</b>		<b>4.920</b>
<b>Totale Risparmio Energetico</b>		<b>15.377</b>

*Tabella 2: Risparmio energetico annuale conseguito al 2010  
Dettaglio per singolo intervento non previsto dal PAEE 2007*

## 6. Valutazione dell'efficacia e dell'efficienza economica dei principali strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica

I principali strumenti di incentivazione e normativi attivati per il miglioramento dell'efficienza energetica sono stati analizzati al fine di valutarne l'efficacia e l'efficienza economica.

L'efficacia quantifica l'effetto concreto di uno strumento di politica, e rappresenta la differenza tra la situazione raggiunta con l'attuazione di uno strumento e il caso di non intervento.

L'efficacia dei principali strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica è stata valutata calcolando il contributo fornito da questi al conseguimento dell'obiettivo intermedio 2010 (35.658 GWh/anno) stabilito nel PAEE 2007.

L'efficacia dei diversi strumenti, espressa come rapporto tra il valore del risparmio derivante da ciascuna misura di miglioramento e il valore dell'obiettivo intermedio 2010, è mostrata in figura 8.

Considerato che il risparmio energetico effettivamente conseguito al 2010, pari a 47.711 GWh/anno, è notevolmente superiore al target (35.658 GWh/anno) ne consegue un valore complessivo dell'indicatore maggiore del 100%.



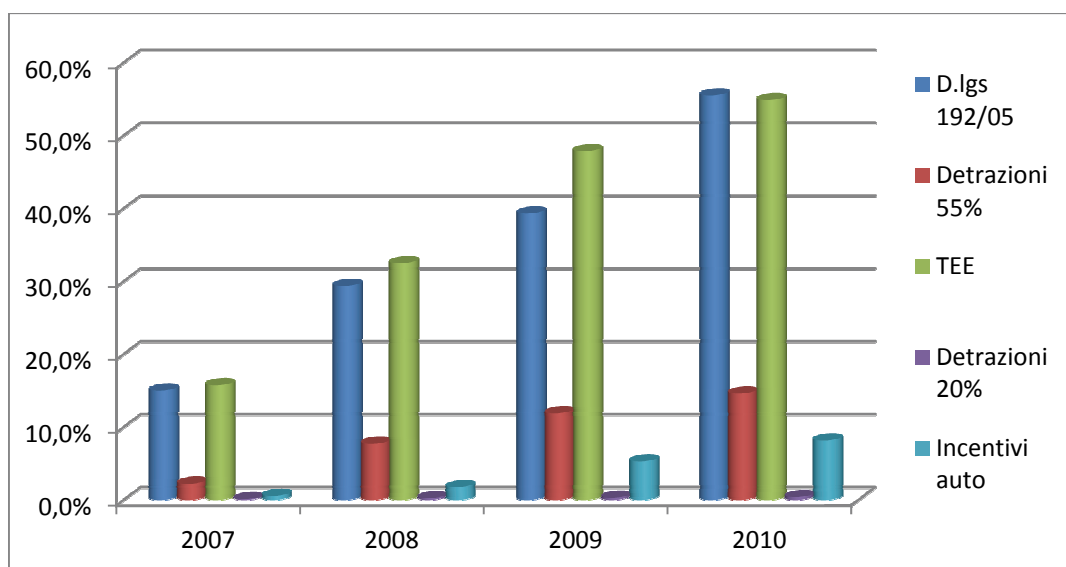


Figura 8: Efficacia delle misure espressa in %

Nel periodo 2007-2010, oltre l'82% del risparmio totale conseguito è relativo ad interventi realizzati nell'ambito dei due strumenti D.lgs. 192/05 – Standard minimi di prestazione energetica degli edifici e meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, che hanno fornito un contributo di entità all'incirca equivalente.

L'efficienza economica è stata valutata in base al costo sostenuto per unità di energia risparmiata e fa riferimento sia all'investimento totale, sia all'entità del contributo pubblico (tabella 3).

misura	costo-efficacia investimento totale ( euro/kWh)	costo-efficacia per lo Stato ( euro/kWh)
D.lgs.192/05	0,13	non applicabile
55%	0,10	0,05
20%	0,013	0,002
TEE	non disponibile	0,0012
Trasporti	0,82	0,10

Tabella 3: Efficienza economica strumenti di incentivazione

La tabella 3 evidenzia che il meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, oltre a fornire il contributo maggiore in termini di energia risparmiata, risulta anche il più conveniente dal punto di vista dell'efficienza economica per lo Stato.

## 7. Analisi dei miglioramenti e dei risultati conseguiti nei settori di uso finale

I miglioramenti di efficienza nei diversi settori sono stati valutati mediante indici di efficienza energetica che mettono in relazione il consumo energetico per produrre beni e/o servizi con la quantità di beni e/o servizi prodotta. In particolare, nel seguito si fa riferimento all'indice ODEX, sviluppato nell'ambito del progetto ODYSSEE-MURE<sup>6</sup>.

Nel 2009 l'indice di efficienza energetica ODEX per l'intera economia è risultato pari a 89,6 e quindi il miglioramento dell'efficienza energetica rispetto al 1990 è stato pari al 10,4% (figura 9).

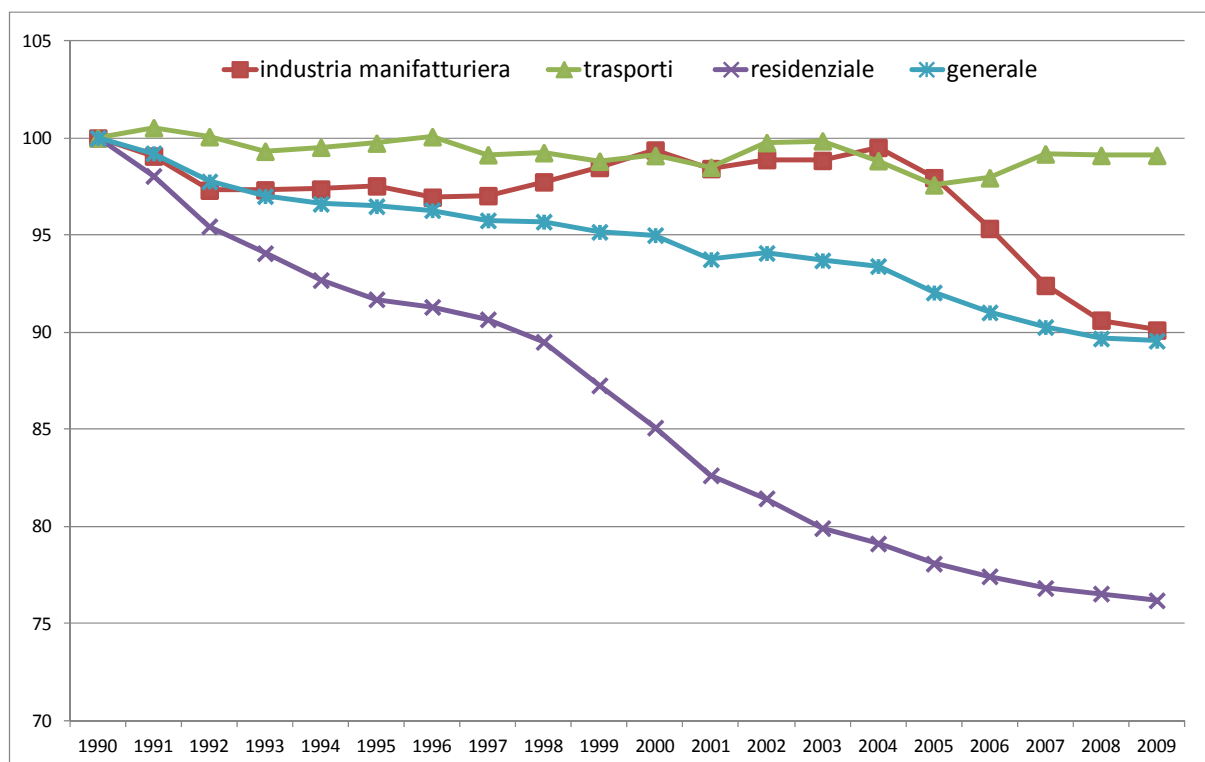


Figura 9: Indici di efficienza energetica (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

I vari settori hanno contribuito in modo diverso all'ottenimento di questo risultato: il residenziale è quello che ha avuto miglioramenti regolari e costanti per tutto il periodo 1990-2009; l'industria ha avuto significativi miglioramenti solo negli ultimi cinque anni; il settore dei trasporti, che ha mostrato andamento altalenante, ha infine registrato gli incrementi di efficienza più modesti.

### Settore Industria<sup>7</sup>

Nel periodo 1990-2009, l'industria manifatturiera ha fatto registrare un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 9,9%.

Chimica e siderurgia sono i settori che hanno realizzato le migliori *performances*: l'incremento di

<sup>6</sup> Al progetto, finanziato dalla Commissione Europea, partecipano le agenzie energetiche nazionali dei 27 paesi UE, la Norvegia e la Croazia. L'ENEA partecipa quale membro italiano.

<sup>7</sup> Rif.: Quaderno "Efficienza Energetica nel settore industria", ENEA-UTEE, luglio 2011

efficienza è stato rispettivamente pari al 38,8% e al 17,9%; meccanica e minerali non metalliferi hanno, invece, evidenziato le maggiori perdite di efficienza: 45,7% la prima e 22,5% il secondo (figura 10).

Significativi miglioramenti si osservano a partire dal 2005 anche per il tessile, mentre altre branche, quali cemento e metalli non ferrosi, hanno registrato un peggioramento dell'efficienza energetica, particolarmente pronunciato nel 2008 e 2009.

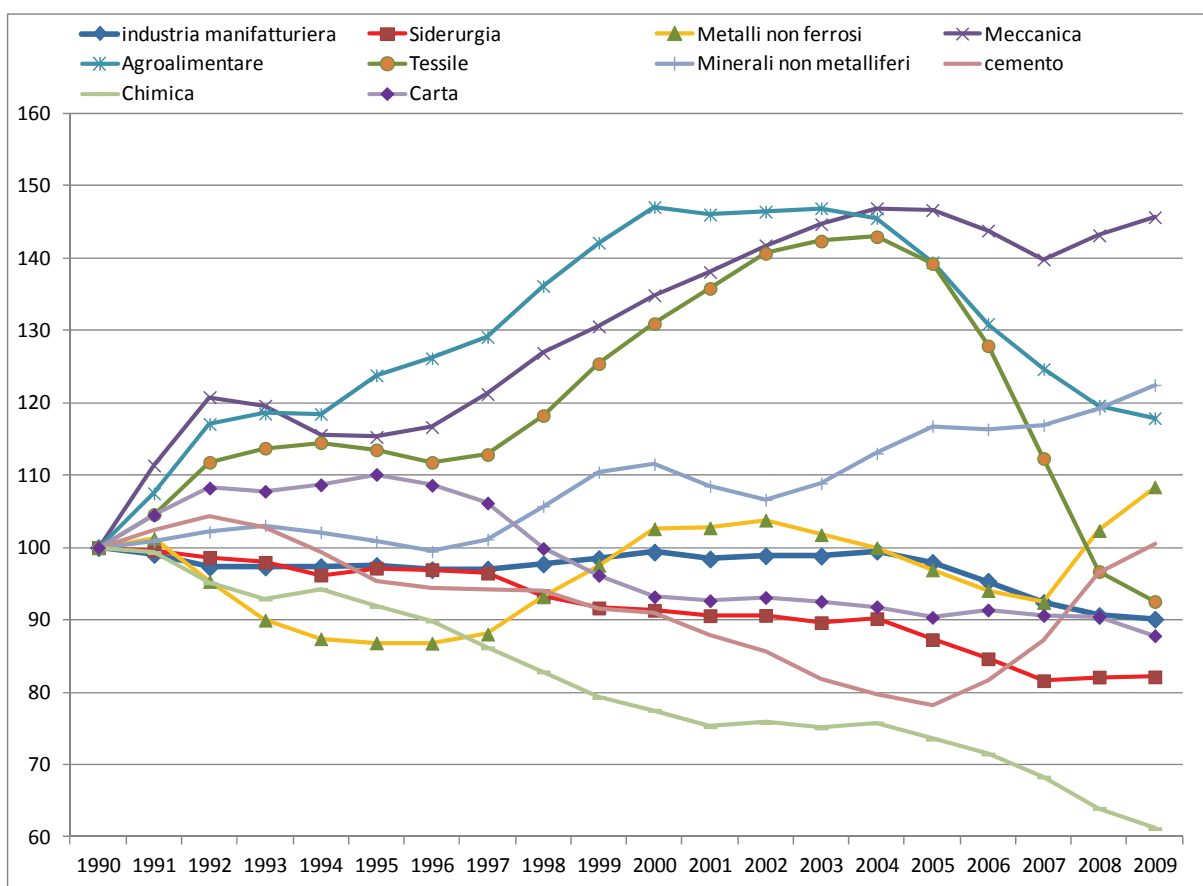


Figura 10: Efficienza energetica nel settore industria (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

### Le tecnologie

Le tecnologie di interesse rilevante per il settore sono:

#### Motori elettrici e inverter

ENEA valuta che potrebbero essere introdotti ca 1.000.000/anno di motori ad alta efficienza di potenza compresa nell'intervallo 5-90 kW, con un risparmio di ca 1,37 TWh/anno ed un risparmio economico per gli utenti finali di ca 178 M€<sup>8</sup>, con un tempo di ritorno dell'investimento inferiore a tre anni. Il risparmio potenziale proveniente dagli inverter è ancora maggiore, pari a circa 3,5 TWh/anno, corrispondenti ad un risparmio per gli utenti di ca 450 M€.

<sup>8</sup> Con un costo medio del kWh di 0,13 €/kWh.

La sostituzione forzata di motori a seguito della normativa cogente potrebbe produrre risparmi energetici fino 5,9 TWh/anno al 2020, corrispondenti a ca 750 M€ di risparmio economico per gli utenti finali. L'inverterizzazione di tutto il potenziale porterebbe ad un risparmio del 35% nel settore ventilazione e pompaggio, del 15% nel settore dei compressori e del 15% per le altre applicazioni<sup>9</sup>.

### *Cogenerazione/Trigenerazione*

La tecnica cogenerativa è ormai consolidata, riponendo la propria efficacia su macchinari energetici di lunga e provata affidabilità quali turbine a vapore (sia in regime di condensazione e spillamento o in contropressione), turbine a gas, motori a combustione interna. Simili impiantistiche sono penalizzate da un pronunciato effetto di scala, per cui le piccole applicazioni scontano costi di installazione per kW elettrico installato sensibilmente superiori rispetto ai grandi impianti da decine di MW. Anche per utilizzazioni importanti su 5÷6000 ore/anno, i tempi di ritorno oscillano mediamente intorno ai 4÷5 anni, ed in questa fase storica i tempi di ritorno attesi dall'imprenditoria sono di almeno la metà.

Si segnalano inoltre le seguenti tecnologie che mostrano elevati potenziali di risparmio energetico nel medio periodo:

- 1) uso di impianti di ossidazione a bolle fini in sostituzione degli attuali metodi di diffusione dell'aria (a bolle medie, a turbina, ecc.) negli impianti di depurazione delle acque reflue civili (in Italia sono presenti 16.000 impianti di depurazione attivi); per gli impianti di grandi dimensioni, uso di soffianti centrifughe al posto delle soffianti a lobi;
- 2) ricorso a motori elettrici sincroni a magneti permanenti in sostituzione di motori asincroni a induzione tradizionali.

### *Barriere*

La principale barriera all'applicazione delle tecnologie efficienti è rappresentata da tempi di ritorno dell'investimento troppo lunghi. L'applicazione della cogenerazione in tutti i settori idonei richiederebbe un rafforzamento dei meccanismi di incentivazione.

Attualmente, lo strumento dei certificati bianchi è l'unico a disposizione per poter incentivare l'efficienza energetica in industria.

### **Settore Civile**

Il settore civile ha fornito un contributo determinante al raggiungimento degli obiettivi previsti dal PAEE 2007. Il merito principale è da ascrivere all'attuazione, da parte del nostro Paese, di politiche di recepimento della Direttiva 2002/91/CE quali l'aggiornamento della legislazione di riferimento, l'adeguamento delle relative norme tecniche e l'incentivazione di interventi nel settore civile.

Nel periodo 1990 – 2009, il settore residenziale è quello che ha registrato il miglior risultato in termini di incremento dell'efficienza energetica: nel 2009 l'indice è risultato pari a 76,1 e quindi l'incremento di efficienza complessivo, rispetto al 1990, è stato pari al 23,9% (figura 11).

---

<sup>9</sup> Proposte di Confindustria per il Piano Straordinario di efficienza energetica 2010".

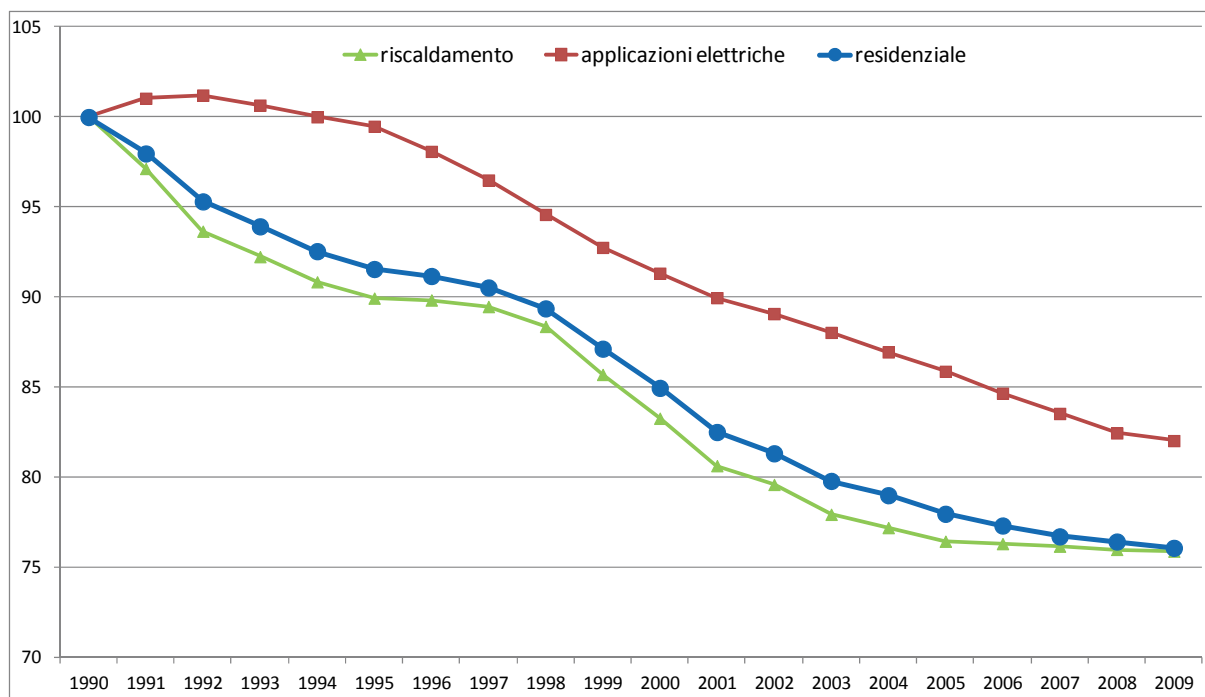


Figura 11: Efficienza energetica nel settore residenziale (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

### Le tecnologie

Nel settore civile, il mercato dispone di diverse tecnologie di particolare interesse per il miglioramento dell'efficienza energetica del sistema edificio/impianto, quali:

- impiantistica ad alta efficienza (caldaie a condensazione, impianti di micro-cogenerazione, pompe di calore a compressione o ad assorbimento);
- materiali, dispositivi e prodotti per la riduzione delle dispersioni energetiche delle tubazioni degli impianti termici o per un miglior rendimento della diffusione finale del calore (radiatori ad alta superficie di scambio);
- laterizi innovativi, con caratteristiche di elevato isolamento termico ;
- materiali dedicati per l'isolamento termico degli edifici (argilla espansa, fibra di cellulosa stabilizzata, poliuretano espanso, polistirene espanso sinterizzato purché privo di HCFC e HFC, intonaci e malte per isolamento termico e prevenzione dell'umidità, vernici isolanti, sughero, guaine, teli e membrane per coibentazione, pannelli in fibra di legno e in fibra naturale);
- prodotti e sistemi per la riduzione delle dispersioni e degli assorbimenti di calore (serramenti in PVC con doppi vetri, vetri a controllo solare per la riduzione del fabbisogno di climatizzazione estiva, schermature solari esterne mobili come tende, veneziane, frangisole, lastre isolanti in policarbonato che fanno passare la luce).

Inoltre, si vanno sempre più affermando tecnologie e sistemi innovativi quali i sistemi domotici, l'involucro attivo, il *solar cooling*, lo *smart building* e la cogenerazione.

Mediante interventi parziali o integrati di riqualificazione energetica, si possono raggiungere

percentuali di risparmio dal 10% ad oltre il 50% dei consumi, facendo ricorso anche a sistemi cogenerativi ad alto rendimento e utilizzo di fonti rinnovabili.

### **Barriere e criticità**

Il settore delle costruzioni è caratterizzato da una modesta dimensione dei soggetti della filiera, da una forte frammentazione e dalla scarsa integrazione fra gli attori del processo edilizio. Uno dei principali effetti di tale frammentazione è l'incapacità di realizzare adeguati investimenti nel settore della ricerca e dello sviluppo ed in particolare delle tecnologie edilizie finalizzate al risparmio energetico. Ma è soprattutto la possibilità di incrementare l'efficienza energetica nel settore edilizio a rendere opportuno un ripensamento degli interventi tecnologici.

Gli interventi sull'edificio dovrebbero essere concepiti in maniera organica, tenendo conto delle varie componenti di fabbisogno energetico, delle caratteristiche dell'involucro dell'edificio e del contesto in cui è inserito l'edificio. Data la complessità progettuale, questo approccio è indicato soprattutto per le nuove costruzioni; nel caso degli edifici esistenti non può essere persa l'occasione degli interventi ciclici di ristrutturazione, comunque necessari per la manutenzione in buono stato dell'edificio.

### **Settore Trasporti<sup>10</sup>**

L'indice di efficienza energetica del settore trasporti, nel 2009, è stato pari a 98,9 e quindi l'incremento complessivo dell'efficienza, nel periodo 1990-2009, è stato solo dell'1,1% (figura 12).

Questo risultato è attribuibile, essenzialmente, alla riduzione di efficienza dei veicoli leggeri e degli autocarri, che sono la principale modalità di trasporto delle merci e che di fatto ha annullato i miglioramenti di efficienza conseguiti nelle altre modalità (auto, aereo e ferroviario).

Un significativo contributo al raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi energetici nazionali può essere dato dal miglioramento dell'efficienza energetica del settore trasporti mediante l'attuazione delle seguenti proposte di intervento:

- Promozione di modalità alternative al trasporto su strada;
- Contenimento della domanda di trasporto anche attraverso strumenti di pianificazione delle funzioni territoriali, di premialità nei confronti della commercializzazione dei prodotti "a km zero" e a ridotto impiego di imballaggio, di ottimizzazione della distribuzione delle merci;
- Elettrificazione dei trasporti su gomma;
- Ottimizzazione dell'esercizio attraverso l'impiego di Sistemi di Trasporto intelligenti (ITS- Intelligent Transport Systems);
- Sistemi di accumulo elettrico e ricarica rapida.

---

<sup>10</sup> Rif.: Quaderno "Efficienza Energetica nel settore trasporti", ENEA-UTEE, luglio 2011.

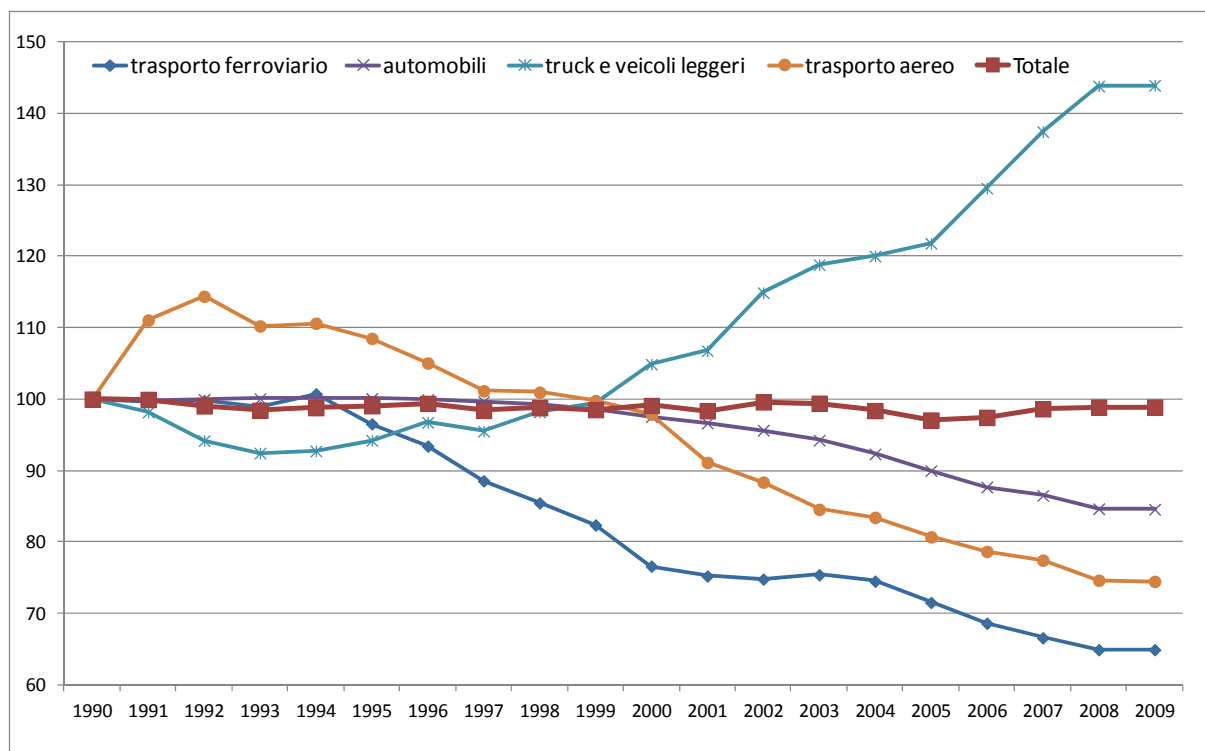


Figura 12: Efficienza energetica nel settore trasporti (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

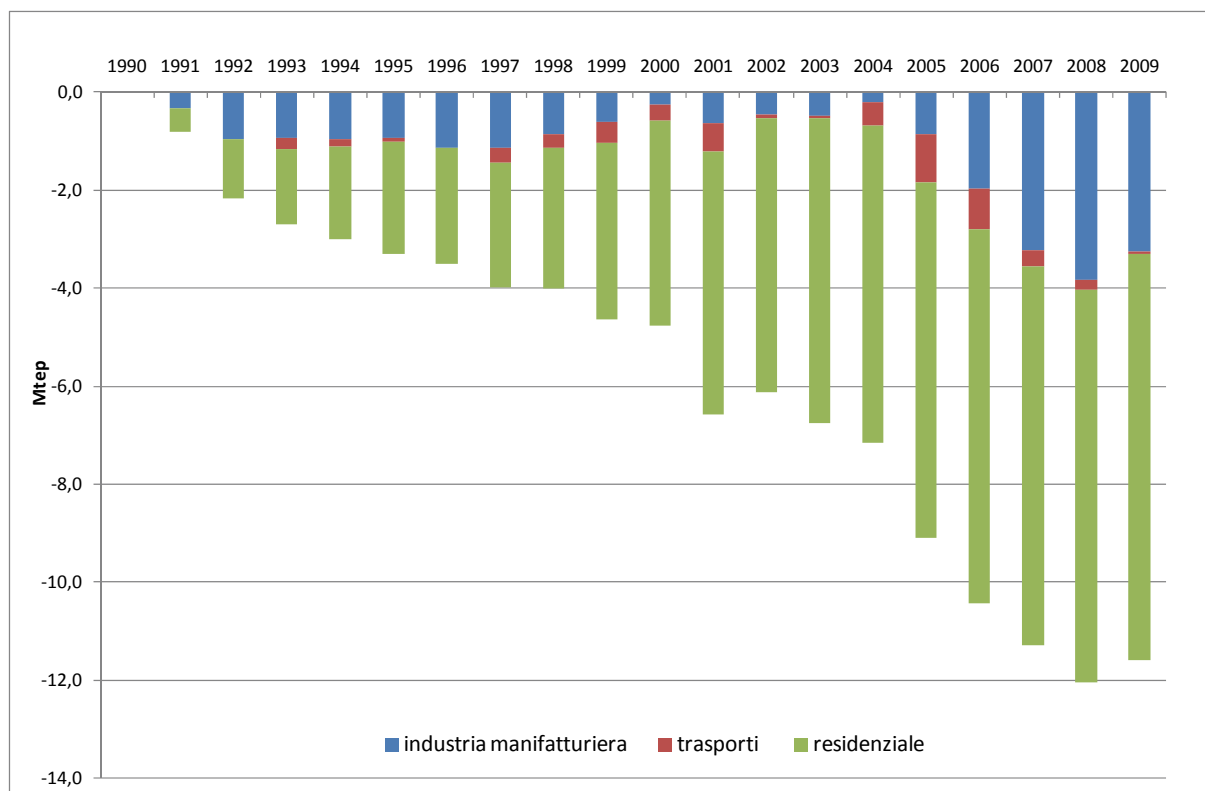
### I risparmi energetici conseguiti nei settori di uso finale

I risparmi energetici conseguiti nei settori di uso finale possono essere calcolati utilizzando metodi *top-down* che riflettono gli andamenti dei consumi finali totali di energia, piuttosto che i risparmi derivanti dalle singole misure o programmi di efficienza energetica.

Nei metodi di calcolo *top-down* i risparmi energetici, per un determinato periodo di riferimento, sono derivati dal prodotto della variazione dell'indice di efficienza per un indicatore di attività.

Gli indici di efficienza energetica sono calcolati dalle statistiche aggregate o altri dati ufficialmente approvati a livello nazionale o settoriale.

I risparmi energetici annuali conseguiti nei settori di uso finale per il periodo 1990-2009 e calcolati utilizzando l'indice ODEX sono riportati nella figura 13.



**Figura13: Risparmi energetici nei settori di uso finale**  
 Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

## 8. Efficienza energetica e risparmi ottenuti a livello regionale

### *Effetti a livello territoriale delle misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico*

L'analisi degli effetti a livello territoriale delle due principali misure nazionali di miglioramento dell'efficienza e del risparmio energetico fornisce i seguenti risultati:

**Misura:** "Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti"

La ripartizione dei risparmi conseguiti a livello regionale nel triennio 2007-2009 (figura 14) evidenzia come a fronte di un valore complessivo di risparmio energetico di 4.250 GWh:

- oltre il 64% del risparmio energetico ottenuto con gli interventi di riqualificazione energetica è concentrato in sole quattro regioni (Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna);
- il valore complessivo associato al totale del risparmio energetico, dichiarato nelle prime dieci regioni, è pari a circa l'89% del totale (3.800 GWh);
- il contributo delle "ultime" dieci regioni si attesta a circa 450 GWh, circa il 10% del totale;
- soltanto l'1% del risparmio energetico è attribuibile al contributo delle "ultime" 4 regioni (Molise, Basilicata, Calabria e Valle D'Aosta).



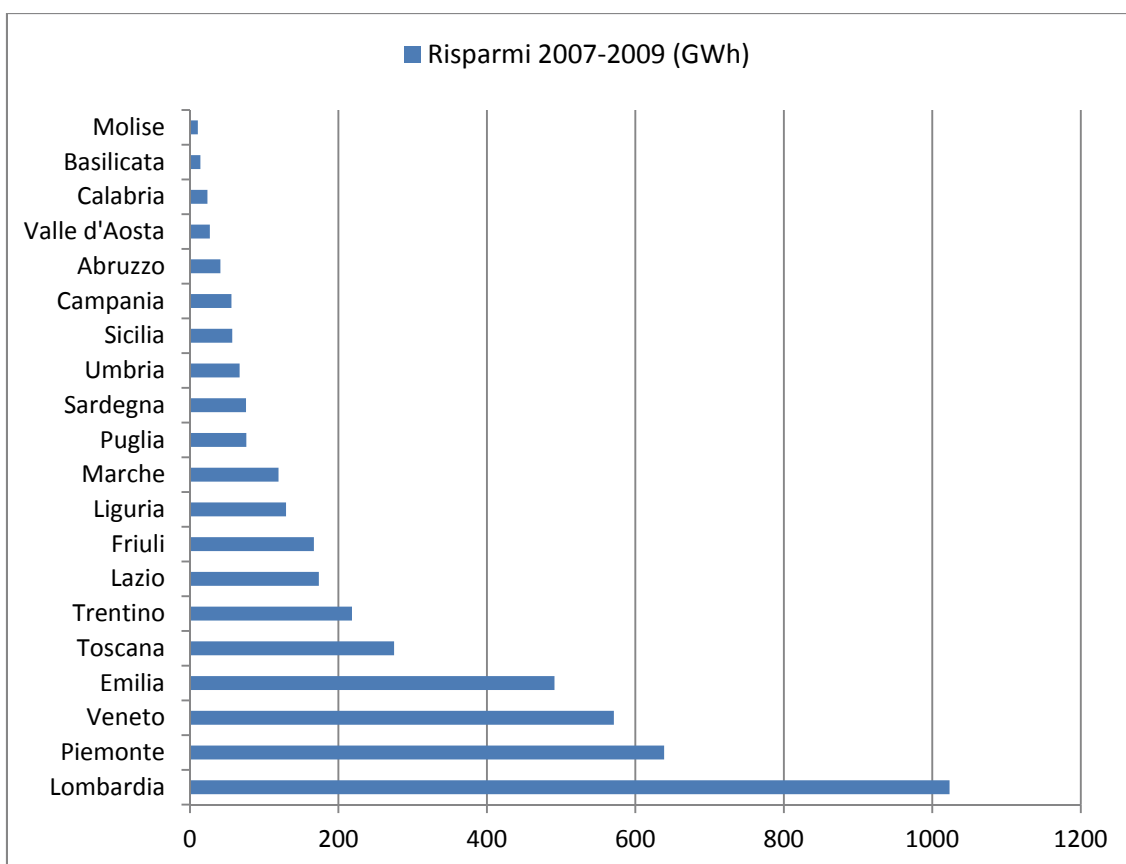


Figura 14: Andamento del risparmio energetico dovuto alle detrazioni fiscali del 55%

Per quanto riguarda gli investimenti, a fronte di un totale nel triennio di 7.520 milioni di euro, si rileva che:

- oltre il 60% degli investimenti è concentrato in sole quattro regioni (Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna);
- il valore associato al totale degli investimenti effettuati nelle prime dieci regioni è circa l'88% del totale;
- il contributo marginale delle ultime dieci regioni si conferma ad un valore prossimo al 12% del totale;
- soltanto il 2% degli investimenti complessivi è stato effettuato nelle ultime 4 regioni (Molise, Basilicata, Calabria e Valle D'Aosta).

#### Misura: "Certificati Bianchi"

Considerando la ripartizione territoriale, le regioni nelle quali si è concentrata la quota più significativa dei risparmi certificati nell'ambito del meccanismo risultano essere la Lombardia, la Toscana ed il Lazio, seguite da Emilia Romagna, Piemonte, Puglia e Campania (figura 15).

Analizzando l'intero periodo di riferimento, si nota come in alcune regioni (Lombardia, Toscana, Piemonte, Puglia e Veneto) ci siano stati incrementi significativi nel numero di TEE emessi, mentre in altre realtà regionali (Lazio, Emilia, Campania) l'incremento risulta più contenuto, nonostante siano cresciuti gli operatori autorizzati.

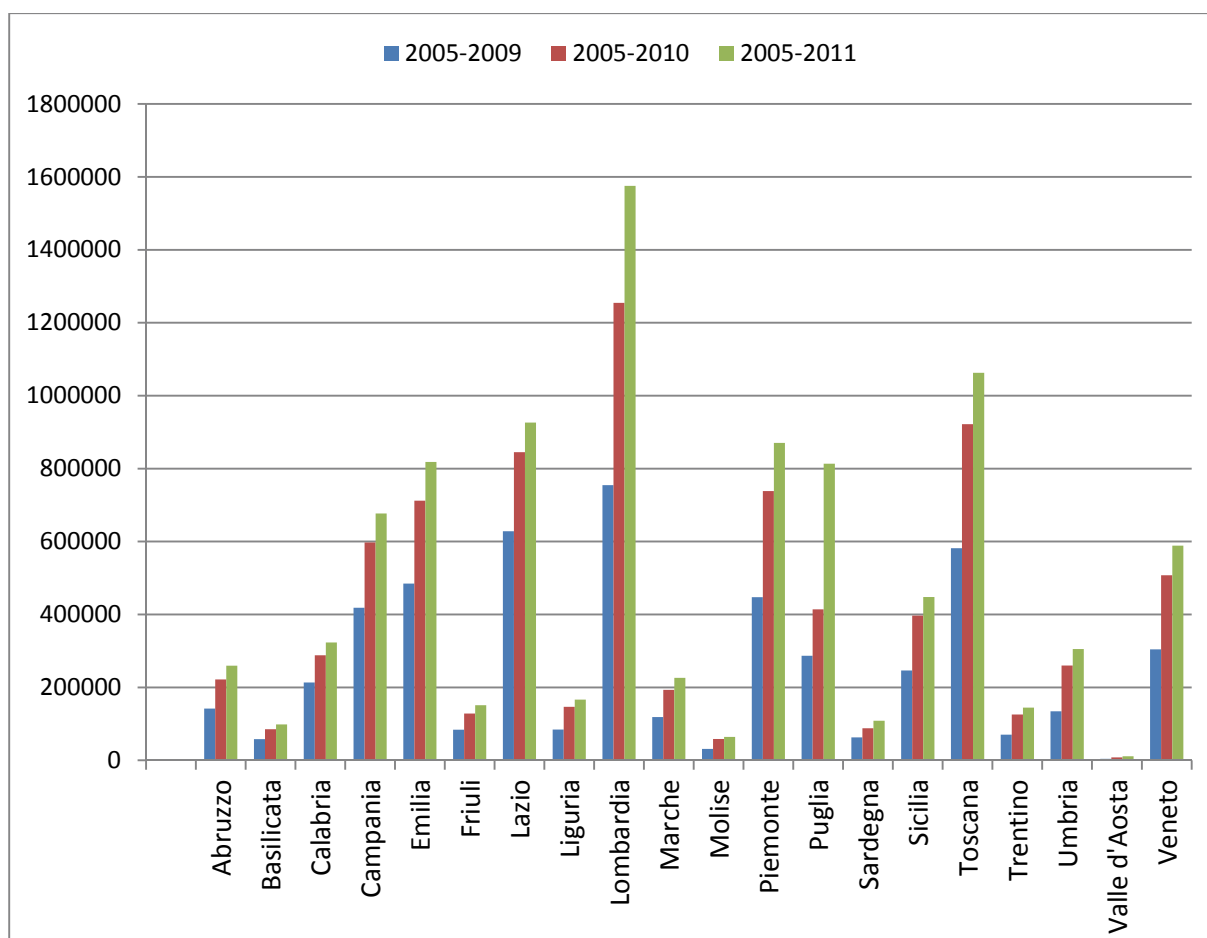


Figura 15: Ripartizione regionale del numero di TEE totali

*Previsione degli effetti degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico<sup>11</sup>*

L'Italia si è impegnata con una notevole concentrazione di risorse per interventi su energie rinnovabili e risparmio energetico; l'allocazione finanziaria delle risorse del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, fissata programmaticamente ex ante nei Programmi Operativi, è pari nel complesso all'8 per cento nelle Regioni dell'Obiettivo Convergenza e al 12 per cento in quelle dell'Obiettivo Competitività regionale e occupazione.

Nei settori delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica, dei trasporti e dei rifiuti è previsto per il periodo 2007-2013 un impegno di risorse complessive, comunitarie e nazionali, pari a poco più di 13 miliardi di euro.

La stima dell'impatto degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR del QSN 2007-2013 consente di evitare l'emissione di circa 10 Mt CO<sub>2</sub> eq. annue al 2020, di cui 6,7 Mt CO<sub>2</sub> eq. per le fonti rinnovabili e 1,5 Mt CO<sub>2</sub> eq. per il risparmio energetico.

La riduzione totale dei consumi finali conseguibili nelle sette aree di intervento analizzate, ammonta a 447 ktep/anno.

<sup>11</sup> Rif: QSN 2007-2013, Valutazione dell'impatto potenziale dei programmi operativi FESR sulla riduzione delle emissioni di gas serra, ENEA 2010

La suddivisione dei risparmi per area di intervento (figura 16) mostra che circa il 90% del risparmio complessivo è relativo ad interventi nelle seguenti quattro aree: "efficienza energetica nelle PMI settore termico" (39%), "riqualificazione edifici privati, turistici" (19%), "efficienza energetica nel settore elettrico" (17%) e "cogenerazione" (14%).

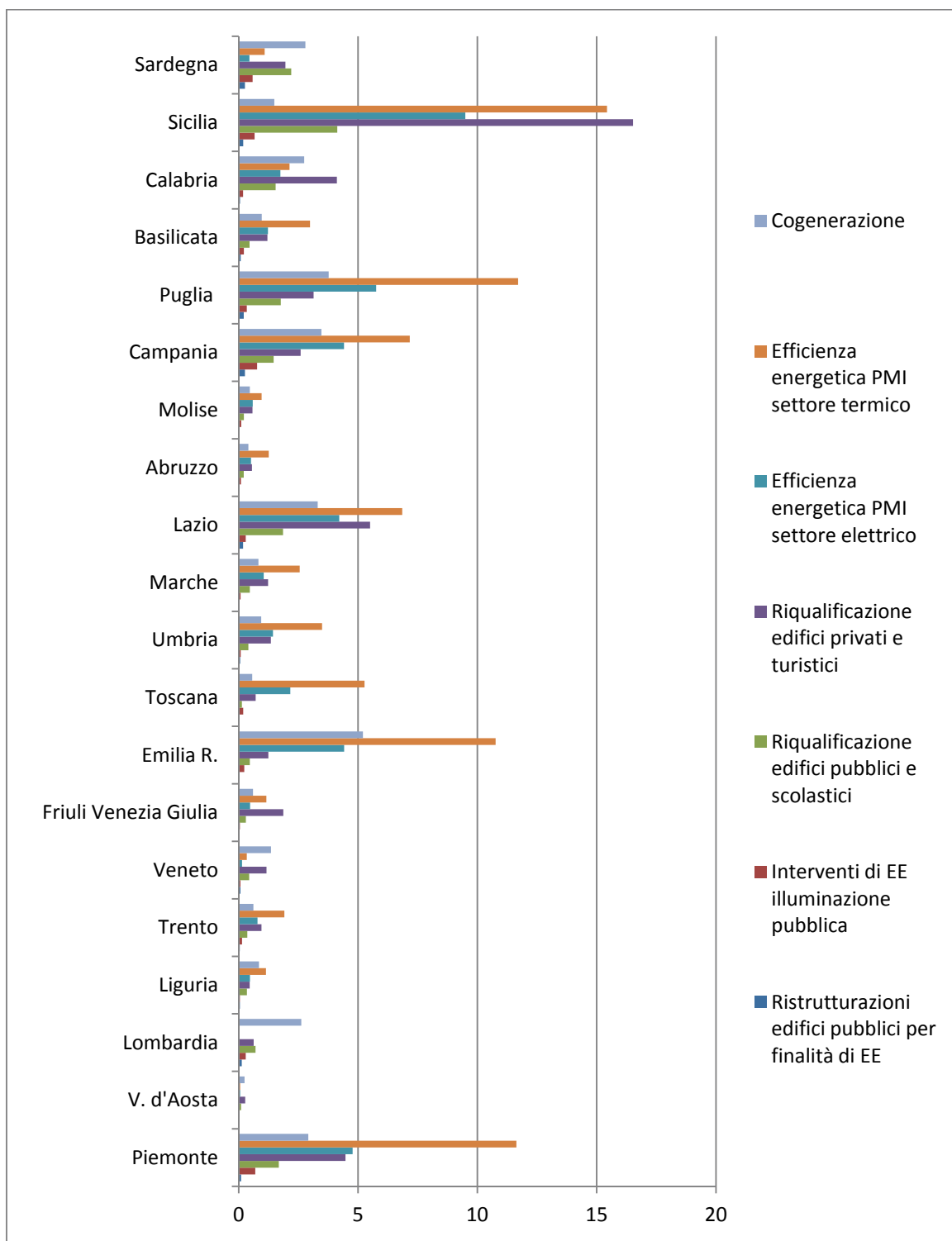


Figura 16: Riduzione dei consumi finali per area di intervento (ktep/anno)

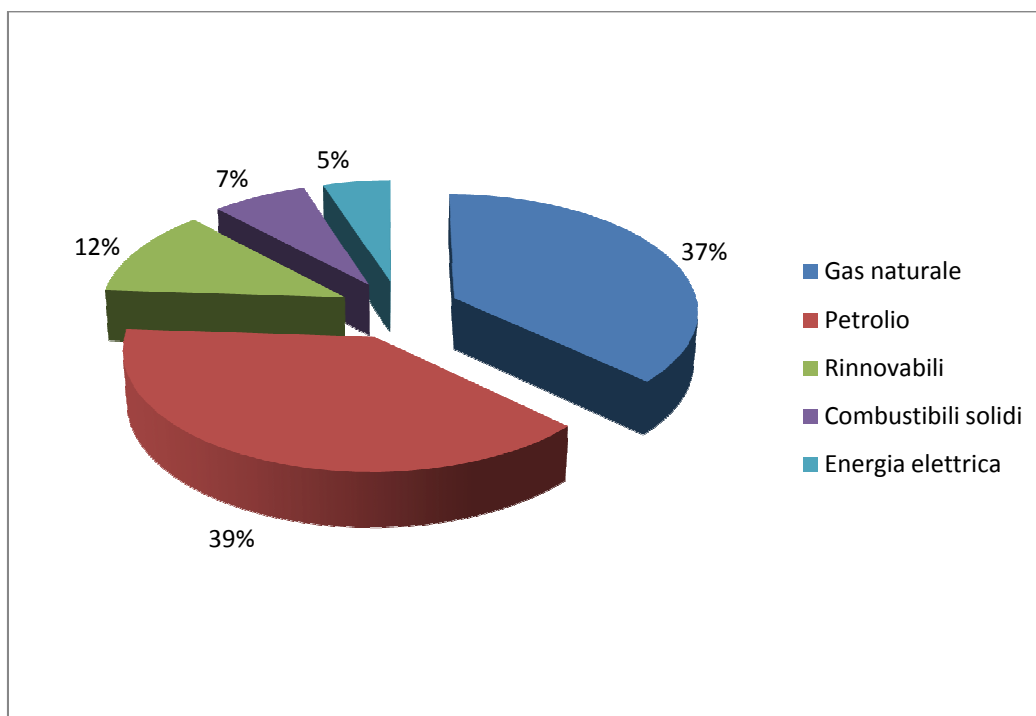
## 1 Domanda di energia

Per il soddisfacimento del suo fabbisogno energetico, l'Italia si contraddistingue, rispetto agli altri paesi dell'Unione europea, per una maggiore vulnerabilità dal lato degli approvvigionamenti, per una maggiore dipendenza dagli idrocarburi (petrolio e gas), per un ridotto contributo del carbone e per l'assenza di generazione elettronucleare.

La **domanda di energia primaria**, nel 2010, si è attestata sui 185,3 Mtep, il 2,7% in più rispetto al 2009. Il dato scaturisce da un incremento significativo dell'apporto delle rinnovabili (+10,6%) e del gas (+6,4%), con un lieve contributo dei combustibili solidi (1,5%); si è registrata una contrazione del petrolio (-1,7%) e delle importazioni nette di energia elettrica (-2,2%).

L'aumento della domanda di energia primaria evidenzia un'inversione del trend di riduzione dei consumi primari registratosi nei precedenti quattro anni, anche se il valore del 2010 è ben lontano dal massimo di 197,8 Mtep raggiunto nel 2005.

La composizione percentuale della domanda per fonte conferma la specificità italiana, nel confronto con la media dei 27 paesi dell'Unione Europea, relativamente al maggior ricorso a petrolio e gas, all'import strutturale di elettricità, al ridotto contributo dei combustibili solidi (7% dei consumi primari di energia) e al mancato ricorso alla fonte nucleare (figura 17).



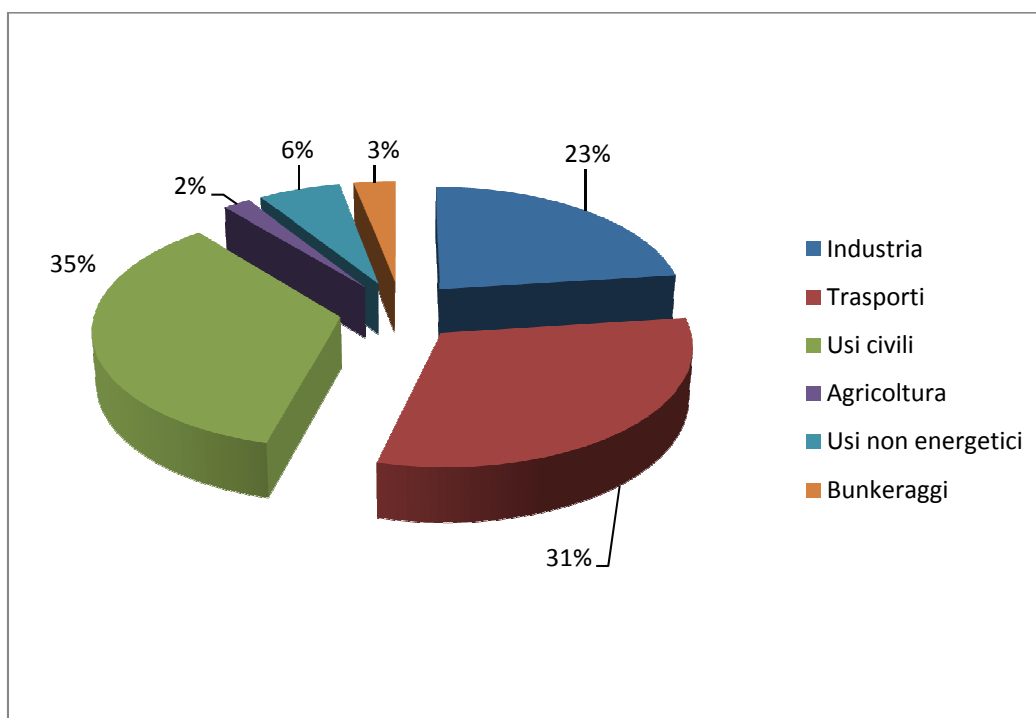
**Figura 17:** Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2010 (percentuali)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

## 2 Consumi finali

Nel 2010, il **consumo finale di energia** è stato pari a 137,5 Mtep, con un incremento del 3,6% rispetto al 2009. Tale crescita è dovuta alla ripresa dei consumi nel settore industriale (+5,5%), negli usi non energetici (+12,9%) e negli usi del settore civile (+4,1%).

La ripartizione degli impieghi tra i diversi settori mostra una forte incidenza di quello relativo agli usi civili, con una quota salita dal 30,8% del 2004 al 35,0% del 2010. Seguono il settore dei trasporti (31,0%) e dell'industria (23%). La parte rimanente è di pertinenza del settore agricolo e delle scorte di carburante per il trasporto marittimo internazionale (cosiddetti bunkeraggi), mentre il 6% è destinato ad usi non energetici, in particolare nell'industria petrolchimica (figura 18).



**Figura.18:** Impieghi finali di energia per settore - Anno 2010

Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

L'andamento del consumo nei settori di uso finale (figura 19) mostra un aumento del consumo totale pari al 6,6% nel periodo 2001-2005 e una diminuzione del 6,2% nel quinquennio 2006-2010, con un tasso di riduzione medio annuo pari a circa l'1,25%.

Tale riduzione, collegata alla forte contrazione dei consumi del settore industriale, oltre che ad una leggera diminuzione nel settore trasporti, che complessivamente hanno più che compensato l'aumento dei consumi verificatosi nel settore civile (residenziale e terziario), è da imputarsi alla crisi economica e agli effetti delle misure di promozione e incentivazione dell'efficienza energetica.

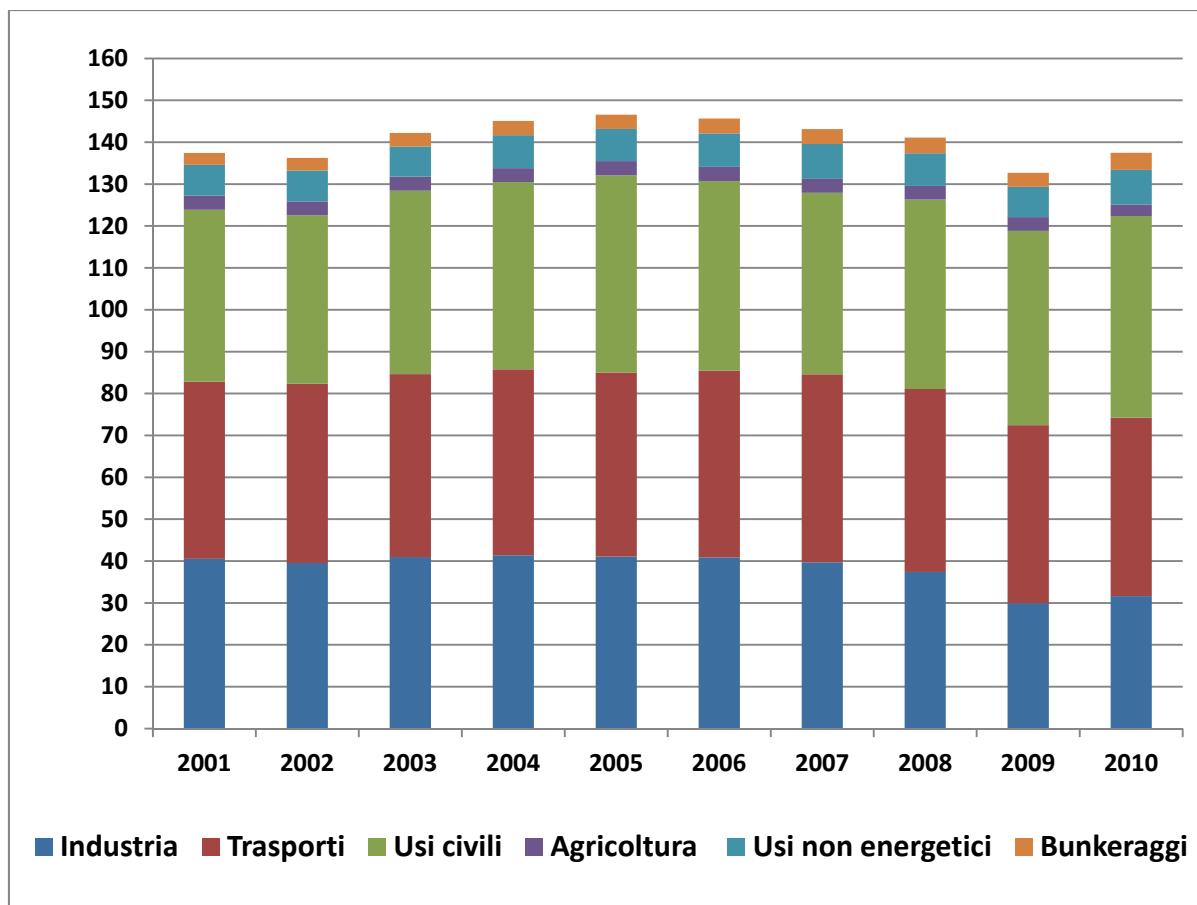


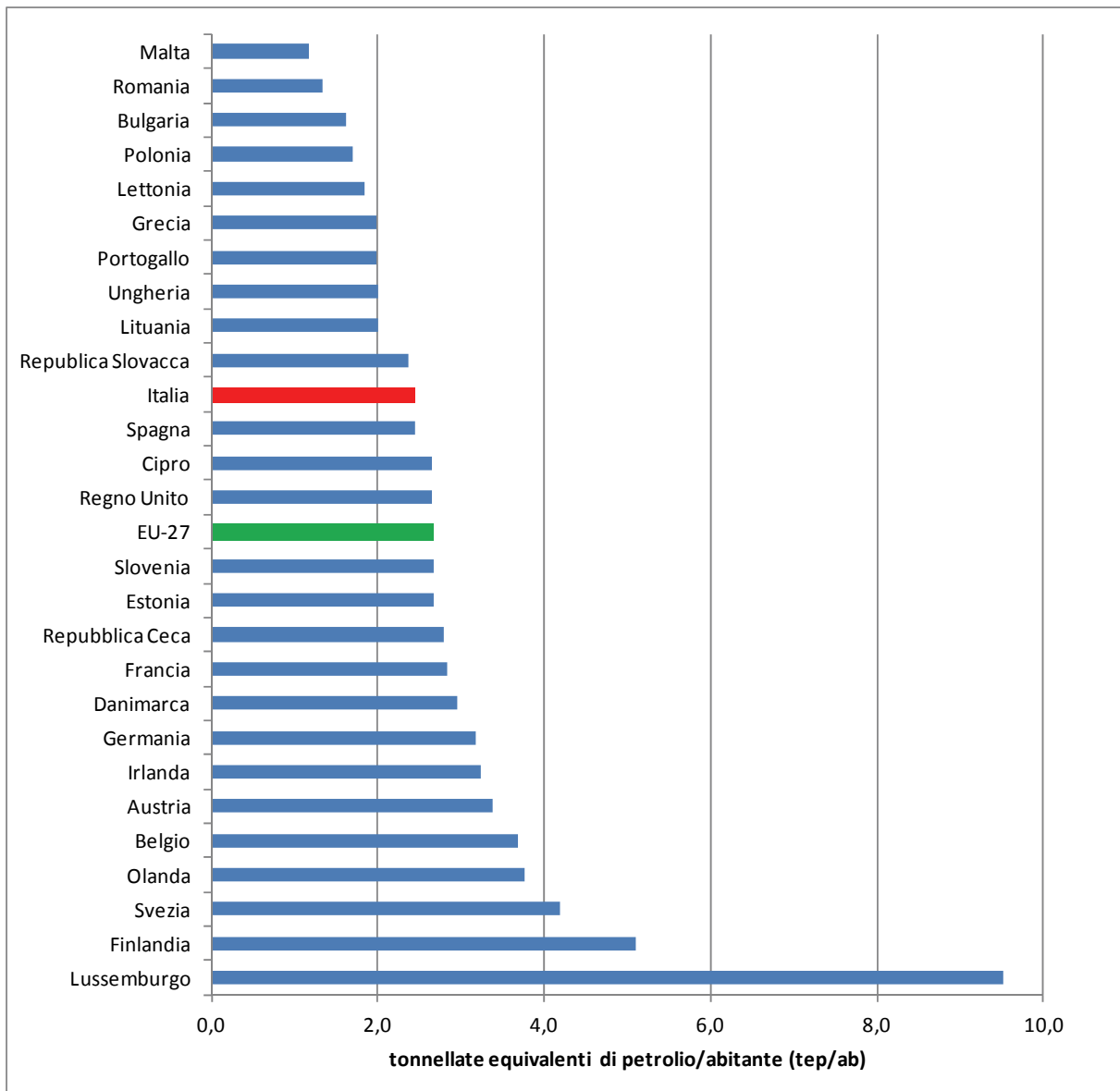
Figura 19: Impieghi finali di energia per settore (Mtep), anni 2001 – 2010

Fonte: Istat 2010

Tra i diversi paesi dell'Unione europea, il consumo finale di energia per abitante varia significativamente (con un fattore maggiore di 3 senza considerare le situazioni estreme, figura 20).

Due paesi presentano valori molto più elevati della media: il primo, la Finlandia, è caratterizzato da un clima freddo, e da rilevanti fabbisogni per il trasporto stradale e una struttura industriale ad alta intensità energetica; il secondo, Lussemburgo, ospita un rilevante numero di lavoratori non residenti, che incrementano la sua popolazione di circa un quarto durante i giorni lavorativi; inoltre, a causa del basso livello della fiscalità sui carburanti, il paese è soggetto al fenomeno del "pendolarismo per rifornimento".

Il grafico in figura 20 evidenzia la buona posizione dell'Italia nel contesto europeo con un valore del consumo pro-capite inferiore del 9,5% rispetto alla media UE27, e minore di quello di Paesi con simile sviluppo industriale (ad esempio -14% rispetto a quello della Francia e -9% a quello della Gran Bretagna).



**Figura 20:** Consumo finale di energia per abitante – Anno 2009

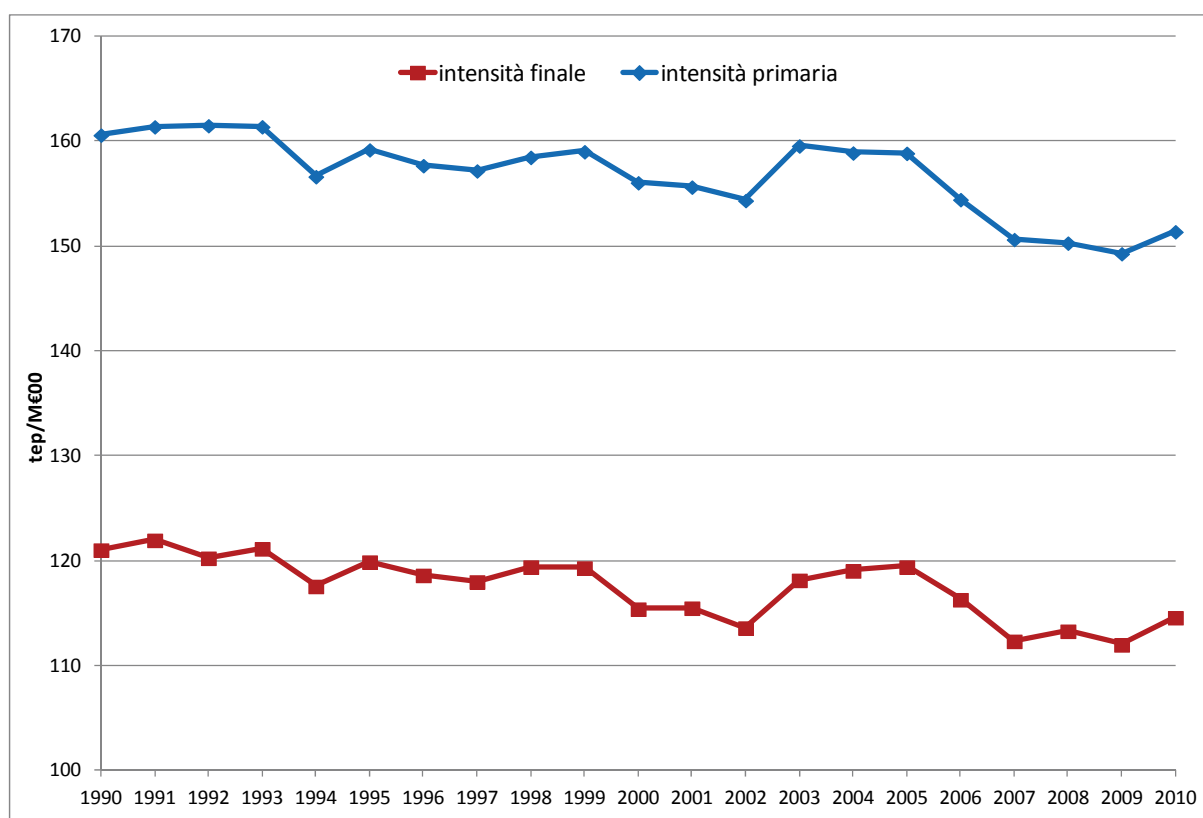
Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

### 3 Intensità energetica

L'intensità energetica primaria (ovvero la quantità di energia consumata per la produzione di una unità di prodotto interno lordo), nel 2010, è stata pari a 151,3 tep/M€00<sup>12</sup> (figura 21).

Questo indicatore, tra il 1990 e il 2005, pur con un andamento altalenante, ha registrato una variazione trascurabile, mentre nel periodo 2006-2009 ha mostrato un continuo trend decrescente che ha fatto segnare una marcata riduzione (6%) a seguito della forte diminuzione della domanda di energia primaria (-8,8%), superiore alla contrazione del PIL (-3,0%). I dati del 2010 fanno registrare un'inversione di tendenza, con un aumento dell'energia primaria maggiore di quello del PIL e conseguente aumento dell'intensità primaria (+1,4% rispetto al 2009) che ha determinato una variazione complessiva del -5,8% nel periodo 1990-2010.

L'intensità energetica finale presenta un andamento simile a quello dell'intensità primaria. Nel 2010 si è registrato un valore di 114,6 tep/M€00, con un aumento del 2,3% rispetto al 2009, mentre la riduzione complessiva nel periodo 1990-2010 è stata pari al 5,4%. Analogamente all'intensità primaria, la forte riduzione dell'intensità finale, -6,2% nel periodo 2005-2009, è stata determinata da una riduzione dei consumi finali (-9,0%) molto più pronunciata di quella del PIL (-3,0%).



**Figura 21:** Intensità energetica primaria e finale nel periodo 1990-2010 (tep/M€00)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

<sup>12</sup> Tep per milioni di euro concatenati, anno di riferimento 2000



I dati del 2010 hanno fatto registrare un'inversione di tendenza, con un aumento del consumo relativo agli impieghi finali maggiore di quello del PIL e con una conseguente crescita dell'intensità finale (+2,3%).

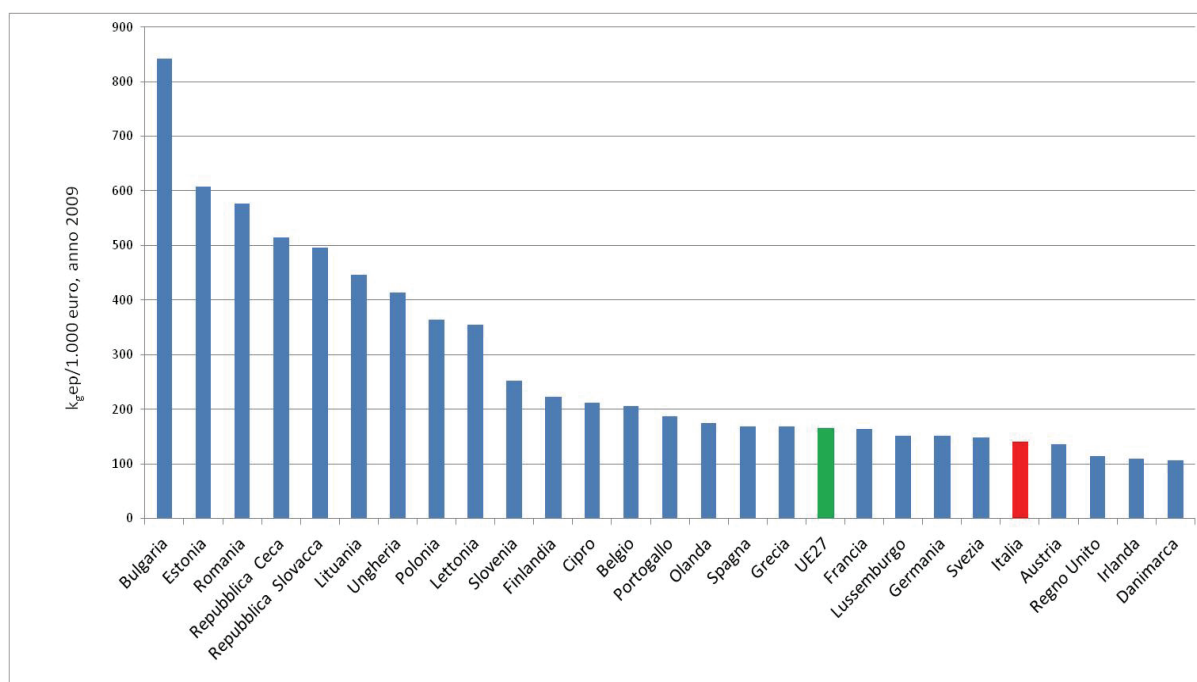
Tra il 1990 ed il 2010, l'Italia ha mostrato una riduzione dell'intensità energetica sia primaria, che finale, con un tasso medio annuo di riduzione pari a 0,30% per l'intensità primaria e 0,27% per quella finale (tabella 4).

	1990-2000	2000-2005	2005-2009	1990-2010
Intensità primaria	-0,29%	0,36%	-1,51%	-0,30%
Intensità finale	-0,48%	0,69%	-1,55%	-0,27%

**Tabella 4:** Variazioni nell'intensità energetica primaria e nell'intensità energetica finale (%/anno)

Nella figura 22 è riportata l'intensità energetica primaria per ognuno dei 27 Stati membri. L'analisi del grafico evidenzia il buon posizionamento dell'Italia nel contesto europeo con una performance del -15% rispetto alla media UE27, del -5% rispetto alla Svezia, del -8% in confronto alla Germania e del -14% rispetto alla Francia, in ritardo invece rispetto alla Gran Bretagna (+18%) che ha compiuto progressi continuativi nell'ultimo trentennio.

Il posizionamento dell'Italia su bassi valori dell'intensità energetica è da attribuirsi alla scarsità di fonti energetiche nazionali, alle proprie tradizioni culturali e sociali, alle caratteristiche del territorio, alla qualità delle prestazioni energetiche di molti sistemi e componenti prodotti dall'industria nazionale e, infine, alle politiche messe in atto in risposta delle crisi energetiche mondiali.



**Figura 22:** Intensità energetica primaria UE27, anno 2009 (ktep/1.000€)

Fonte: Eurostat

Scomponendo il tasso medio di variazione per periodi (97/00, 01/03, 04/06, 07/09), sembrerebbe che la riduzione dell'intensità energetica (sia primaria che finale), per la UE 27, sia stata più consistente nei periodi di maggiore crescita del PIL (97/00 e 04/06), si sia attenuata nei periodi di stagnazione economica (01/03) e nel triennio 2007-2009, in maniera ancora più pronunciata a causa della crisi economica e della conseguente diminuzione dei consumi (figura 23).



Figura 23: Variazioni dei valori di intensità primaria, intensità finale e PIL in UE 27.

Se, però, si confrontano i tassi di variazione medi annui delle intensità e del PIL delle principali economie europee (figura 24), emerge che la Spagna, nonostante la crescita elevata, ha ridotto la sua intensità energetica finale in misura molto inferiore rispetto alla media europea, a causa dell'elevato incremento dei consumi.

L'Italia, che ha registrato un tasso medio annuo di crescita del PIL leggermente inferiore a quello tedesco, ha ridotto la sua intensità energetica della metà rispetto alla Germania. La differenza tra questi due Paesi sta nel fatto che, mentre la Germania ha ridotto il consumo energetico complessivo (sia primario che finale), l'Italia l'ha aumentato.

Inoltre, al contrario di quanto emerso per la media europea, non tutti i Paesi evidenziano una variazione parallela dell'intensità primaria e dell'intensità finale. L'Italia, insieme a Regno Unito e Spagna, ha ridotto maggiormente la sua intensità primaria, mentre la Francia si è dimostrata più efficiente negli usi finali di energia.

L'Italia mostra un valore elevato (72%) del rapporto tra intensità finale e primaria. La riduzione dell'intensità primaria, seppur modesta rispetto alla media UE27, è dovuta principalmente all'incremento dell'uso, nella generazione elettrica, del gas naturale che risulta più efficiente rispetto ad altri combustibili tradizionali.

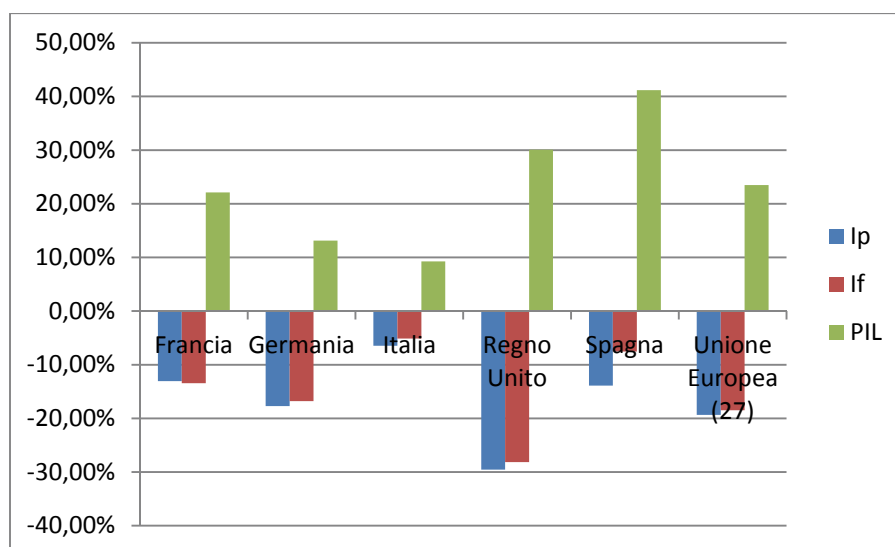


Figura 24: Variazioni dei valori di intensità primaria, intensità finale e PIL 1997-2009

Per interpretare adeguatamente l'andamento dell'intensità finale, i fattori da prendere in considerazione sono molteplici e dagli effetti spesso contrastanti. Un'interpretazione più accurata dell'andamento dell'intensità finale è possibile esaminando le intensità settoriali. Ovviamente, la variazione dell'intensità finale non corrisponde alla sommatoria delle variazioni dell'intensità nei vari settori, in quanto gli indicatori hanno basi di calcolo diverse. Tuttavia, questa analisi permette di individuare in quali settori finali il Paese ha aumentato maggiormente la sua efficienza ed in quali vi sono le maggiori potenzialità di miglioramento.

### 3.1 Intensità energetiche settoriali

#### 3.1.1 Settore Industria

Nel 2009, il consumo energetico dell'industria è stato pari a 30,0 Mtep (figura 25), con una riduzione del 19,9% rispetto al 2008. Analizzando l'andamento nel corso degli anni si nota un incremento nel periodo 1990-2005 pari al 12,6%, e una riduzione del 27,0% nel periodo 2005-2009.

La drastica riduzione dei consumi è conseguenza diretta della crisi mondiale in atto, anche se l'industria italiana aveva già evidenziato segnali di rallentamento prima dell'avvio della crisi.

Tutti i sottosectori industriali hanno registrato, rispetto al 2008, riduzioni superiori al 10%. Quelli che hanno risentito maggiormente della crisi sono stati il metallurgico (-28,7%), la meccanica (-19,7%), il tessile (-19,6%) e i minerali non metalliferi (-17,7%).

Gli stessi sottosectori hanno subito anche una forte riduzione in termini di valore aggiunto e occupazione, come mostrato nella tabella 5.

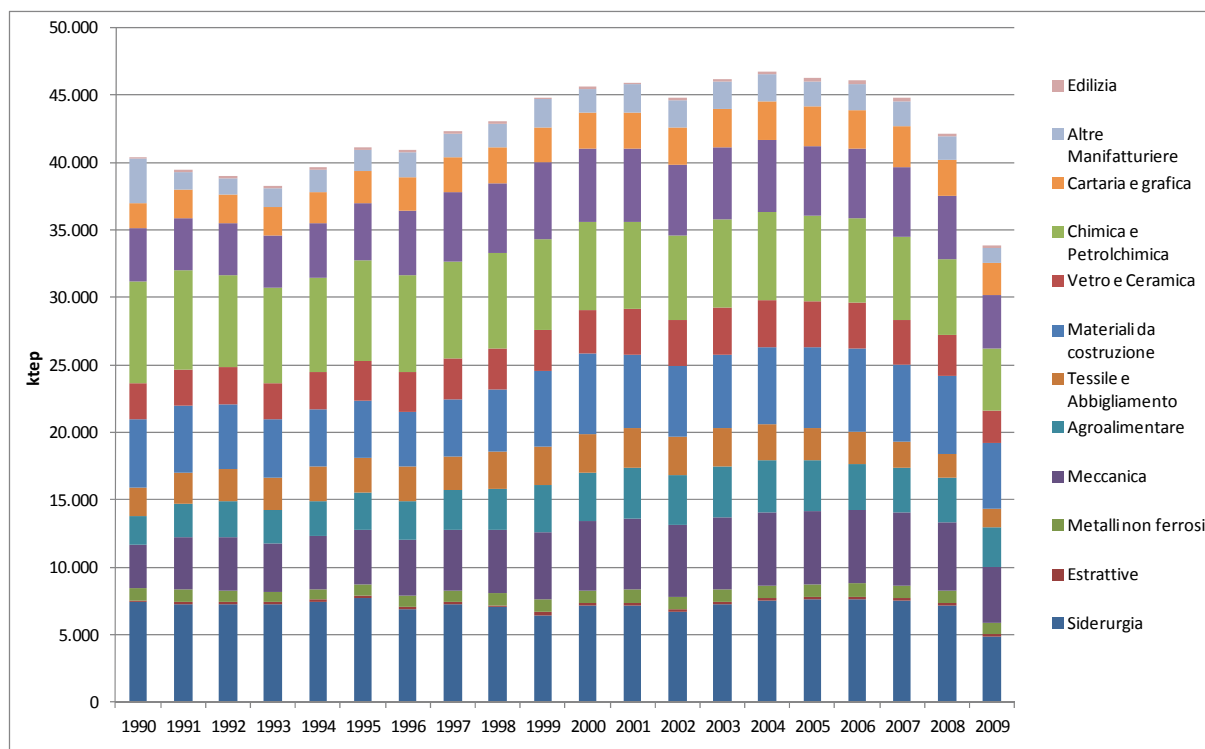


Figura 25: Consumo energetico finale dell'industria per branche nel periodo 1990-2009

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

	valore aggiunto	Occupazione
metallurgico	-28,6%	-9,9%
meccanico	-21,2%	-8,6%
tessile	-11,5%	-11,2%
minerali non metalliferi	-24,6%	-10,0%

Tabella 5: Diminuzioni del valore aggiunto e dell'occupazione per i quattro sottosettori nel 2009

L'intensità energetica dell'industria mostra lo stesso andamento del consumo energetico: è crescente fino al 2004, mentre dal 2005 evidenzia l'inizio di una fase decrescente, che si è andata accentuando negli ultimi anni, anche se con un'intensità minore di quella del consumo energetico (figura 26).

Nel 2009 l'intensità è stata pari a 125,6 tep/M€00, con una riduzione del 7,1% rispetto al 2008. Con riferimento all'intero periodo, i miglioramenti di efficienza energetica più rilevanti si sono registrati nei due sottosettori *energy-intensive* della chimica e metallurgia, dove hanno prodotto buoni risultati le innovazioni tecnologiche che si sono imposte su scala internazionale, come i processi di combustione più efficienti. Se si elimina l'effetto strutturale, il tasso medio annuo di riduzione del consumo per unità di valore aggiunto, nel periodo 1990-2009, è stato alquanto ridotto (0,7%). Questo risultato può essere spiegato considerando che il tessuto imprenditoriale italiano è costituito prevalentemente da PMI, che effettuano scarsi investimenti per incrementare la loro efficienza energetica.

Inoltre, nelle produzioni *non energy-intensive* (tessile, pelletteria, mobile, ecc.), il risparmio energetico non ha costituito fino ad ora una priorità (figura 27).

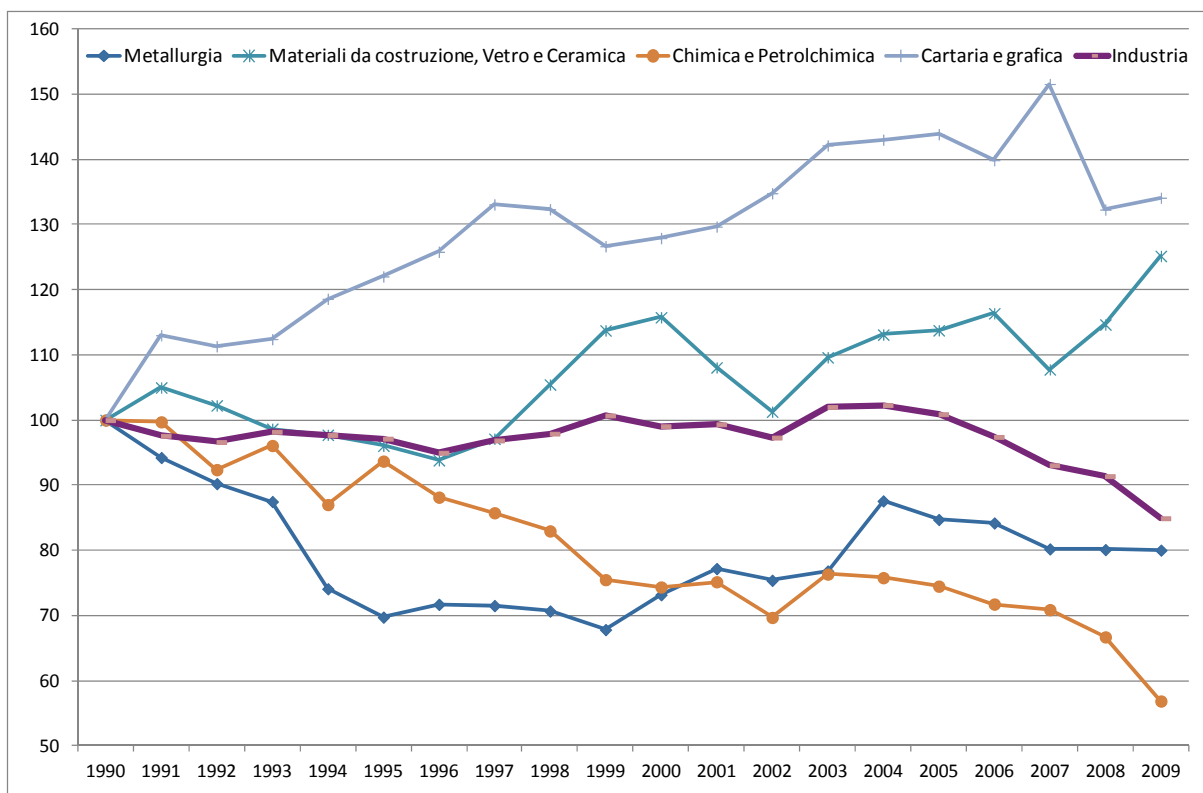


Figura 26: Intensità energetica dei sottosettori energy intensive (1990=100)  
Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

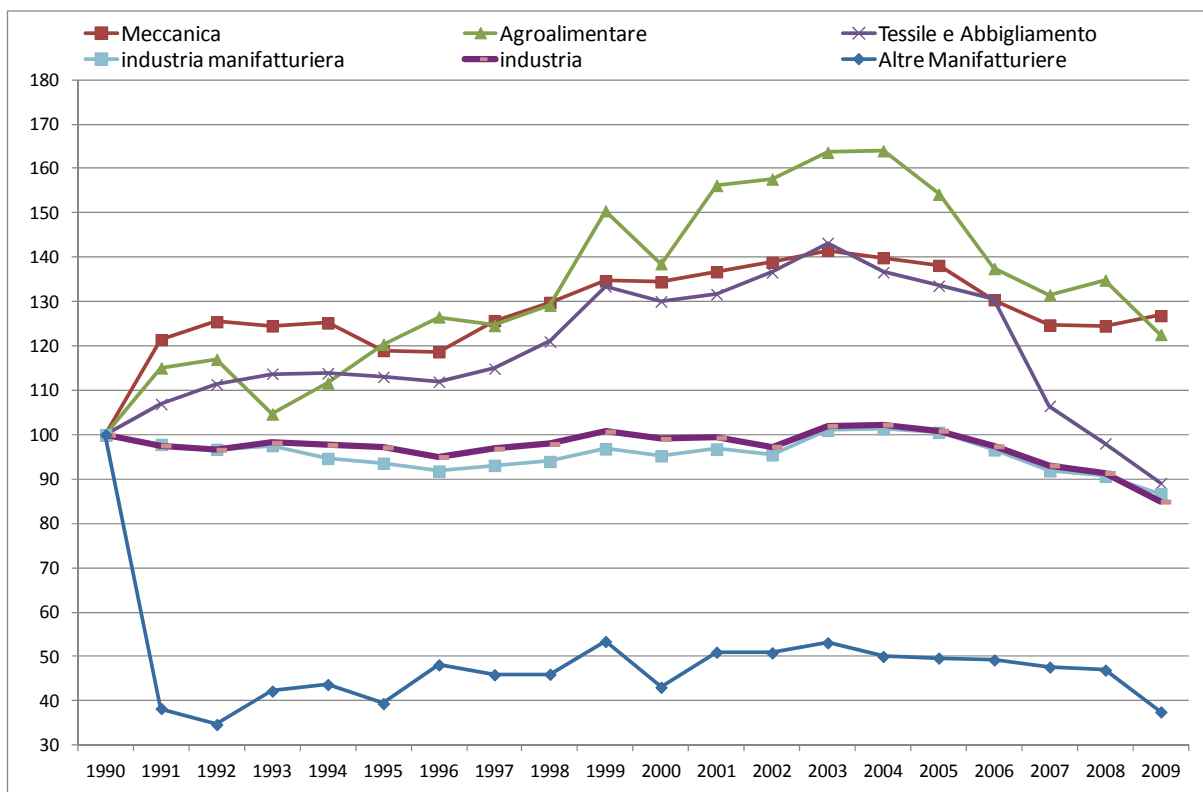


Figura 27: Intensità energetica dei sottosettori non energy intensive (1990=100)  
Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

Per l'Unione Europea, tra il 1995 ed il 2009, il settore industriale con una riduzione di quasi il 26%, è risultato nel suo complesso il comparto che ha ridotto maggiormente la sua intensità energetica.

Questa evoluzione è dovuta quasi completamente alla riduzione dell'intensità nelle industrie ad elevata intensità energetica, quali chimica, cemento, acciaio e carta.

### 3.1.2 Settore Residenziale

Nel 2009, il consumo energetico del settore residenziale è stato di 26,0 Mtep, con un incremento del 3,2% rispetto al 2008.

La principale fonte energetica utilizzata, il gas naturale, ha registrato un aumento del 5,0%; incrementi si sono registrati anche per la legna (+8%) e per l'energia elettrica (+0,8%). Le altre fonti energetiche hanno subito tutte una riduzione del consumo.

I consumi, dopo la contrazione verificatasi nel periodo 2005-2007, sono tornati a salire negli ultimi due anni, favoriti anche dal maggior utilizzo di gas naturale, che nel 2009 costituisce quasi il 55% del consumo totale (figura 28).

L'incremento del consumo di gas naturale è imputabile in parte all'andamento climatico e in parte alla diffusione delle pompe di calore a gas naturale, utilizzate anche per la climatizzazione estiva.

L'evoluzione del consumo di energia per abitazione, mostra per l'Italia una riduzione del 2,6% del valore 2009 rispetto al 2000; questa variazione è notevolmente al di sotto della corrispondente variazione della UE27 (-11,7%) e delle riduzioni ottenute da Germania, Francia e Regno Unito (figura 29).

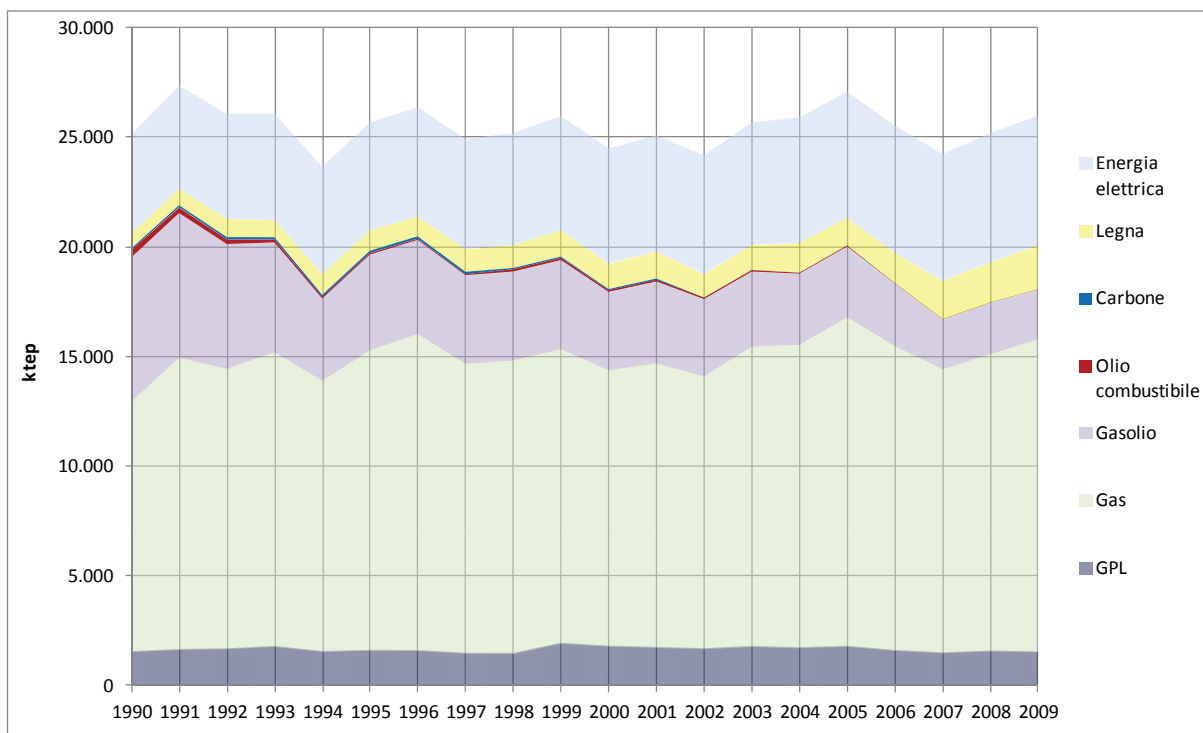


Figura 28: Consumo energetico del settore residenziale nel periodo 1990-2009

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

Per quel che riguarda il consumo elettrico per abitazione, nel periodo considerato, in Italia si è registrata una modesta riduzione (-1,8%), collegata all'acquisto e all'utilizzo da parte dei consumatori di apparecchi elettrici più efficienti, mentre il consumo termico per abitazione<sup>13</sup> è leggermente aumentato, al contrario di quanto verificatosi per la maggior parte dei Paesi europei (figura 29).

Nel complesso, la riduzione dei consumi di energia elettrica per abitazione, dovuta alla diffusione di apparecchi elettrici più efficienti, è stata attenuata dal concomitante incremento del consumo unitario per riscaldamento, su cui ha pesato una insufficiente applicazione delle normative nazionali per incrementare l'efficienza degli edifici.

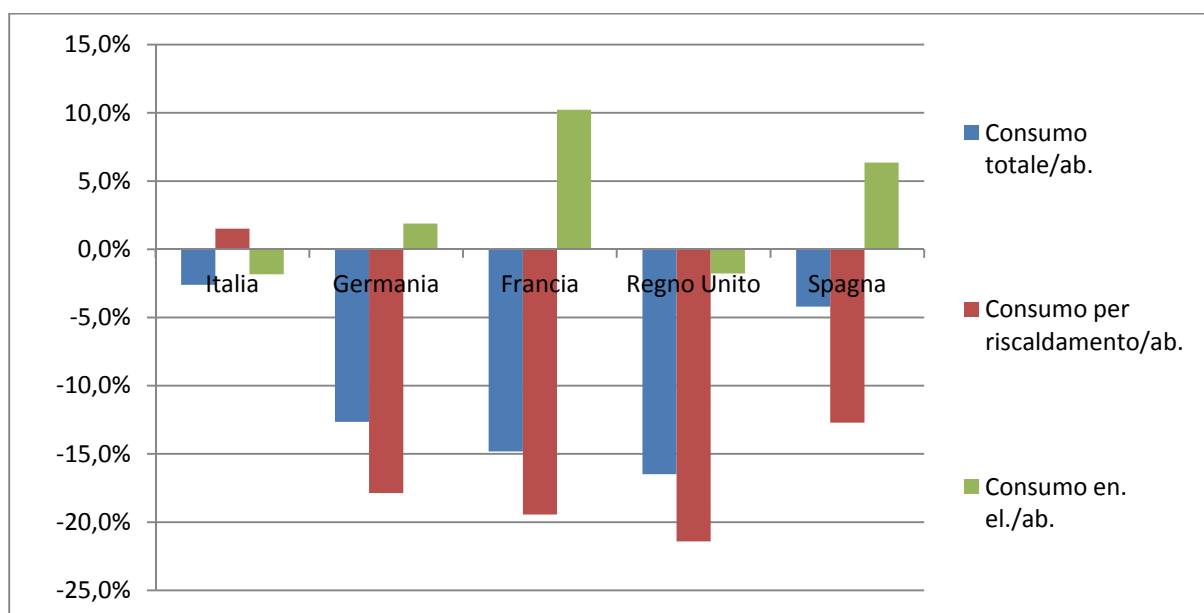


Figura 29: Variazione consumo totale, elettrica e del riscaldamento, per abitazione (2000-2009)

Fonte: elaborazione ENEA su dati Odyssee

### 3.1.3 Settore Servizi

Nel 2009, il consumo energetico del settore dei servizi è stato pari a 20,0 Mtep, con un incremento del 2,2% rispetto al 2008. Le principali fonti energetiche utilizzate, gas naturale ed energia elettrica, che nel 2009 hanno assorbito il 96,7% del consumo totale, hanno avuto entrambe un incremento: il gas naturale è cresciuto del 3,9% rispetto al 2008 e l'energia elettrica dell'1,4%, confermando il trend di crescita degli anni precedenti, anche se di minore entità (figura 30).

L'andamento del consumo elettrico totale ha mostrato un modesto calo per il settore del commercio e dell'intermediazione monetaria e finanziaria (credito), mentre per gli altri settori si è registrata una lieve crescita.

Il consumo elettrico per addetto ha confermato il trend crescente, anche se di minore intensità rispetto agli anni precedenti; l'unica eccezione è quella relativa al settore del credito (figura 31).

<sup>13</sup> Quantità di energia consumata da un'abitazione per il solo riscaldamento

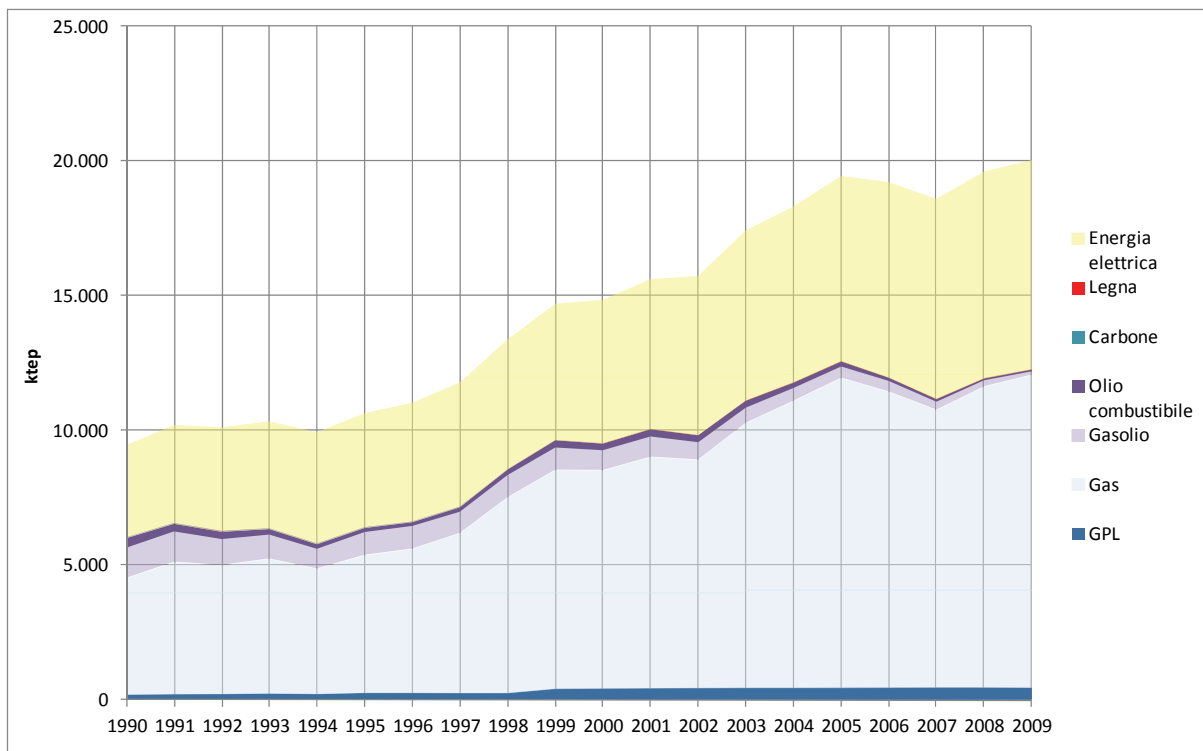


Figura 30: Consumo del settore servizi per fonte energetica, periodo 1990-2009

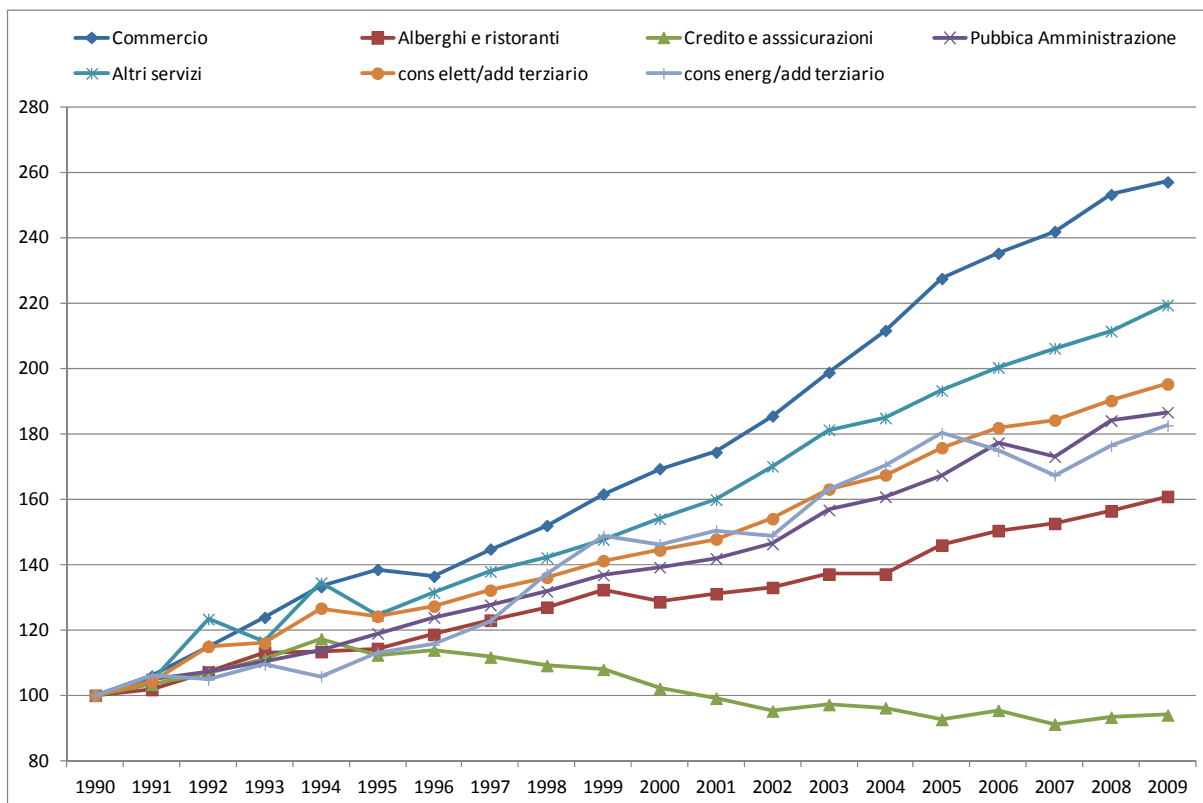


Figura 31: Consumo elettrico per addetto (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE



Nel 2009, l'intensità energetica e l'intensità elettrica nel settore dei servizi hanno registrato un incremento rispettivamente del 4,9% e del 4,1% rispetto all'anno precedente, confermando la crescita regolare verificatasi nel periodo 1990 – 2009, come mostrato nel grafico di figura 32.

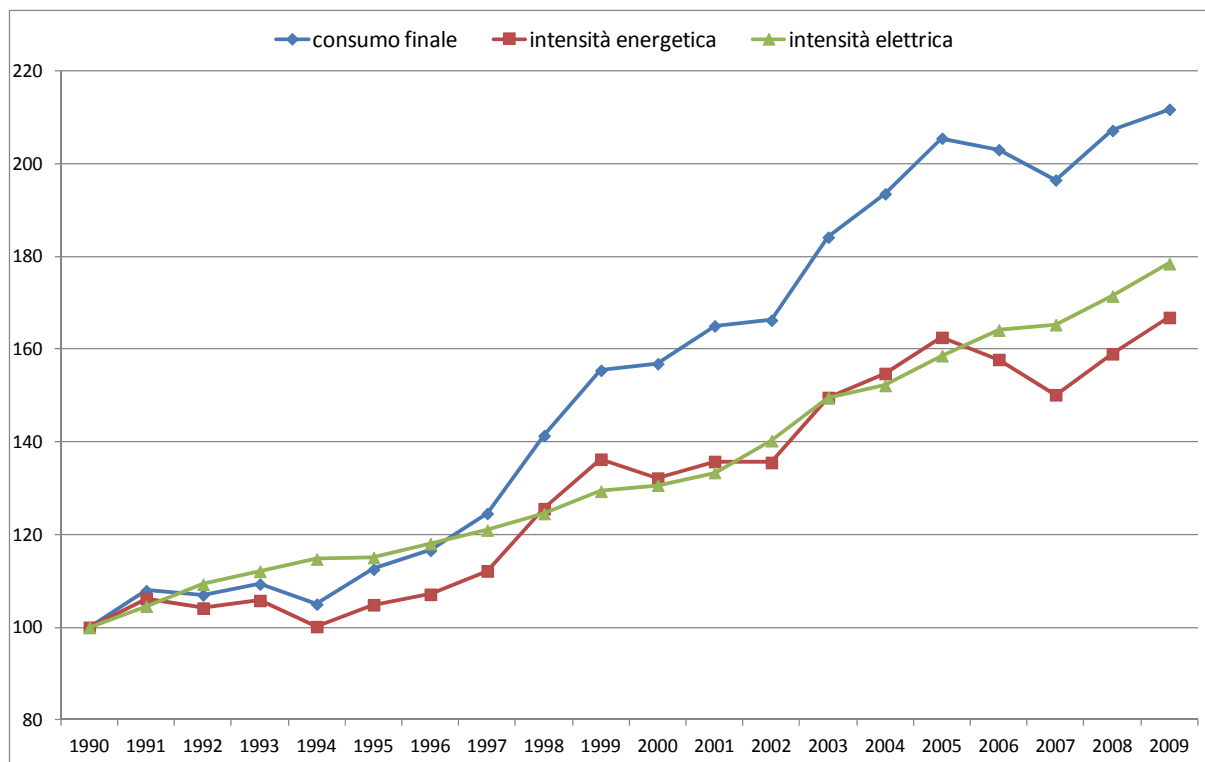


Figura 32: Consumo finale, intensità energetica ed intensità elettrica del settore servizi (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

### 3.1.4 Settore Trasporti

Nel 2009, la domanda finale d'energia nel settore dei trasporti è stata di 42,5 Mtep (pari al 32,2% del totale), con una riduzione del 4,7% rispetto al 2008. Tale riduzione è stata determinata dal calo dei consumi di benzina (-3,9%), in linea con gli anni precedenti, e di gasolio (-6,9%), a fronte di una crescita del GPL (9,3%) e di gas naturale (9,4%), quest'ultimo cresciuto mediamente dell'11,9% nel periodo 2007-2009 (figura 33).

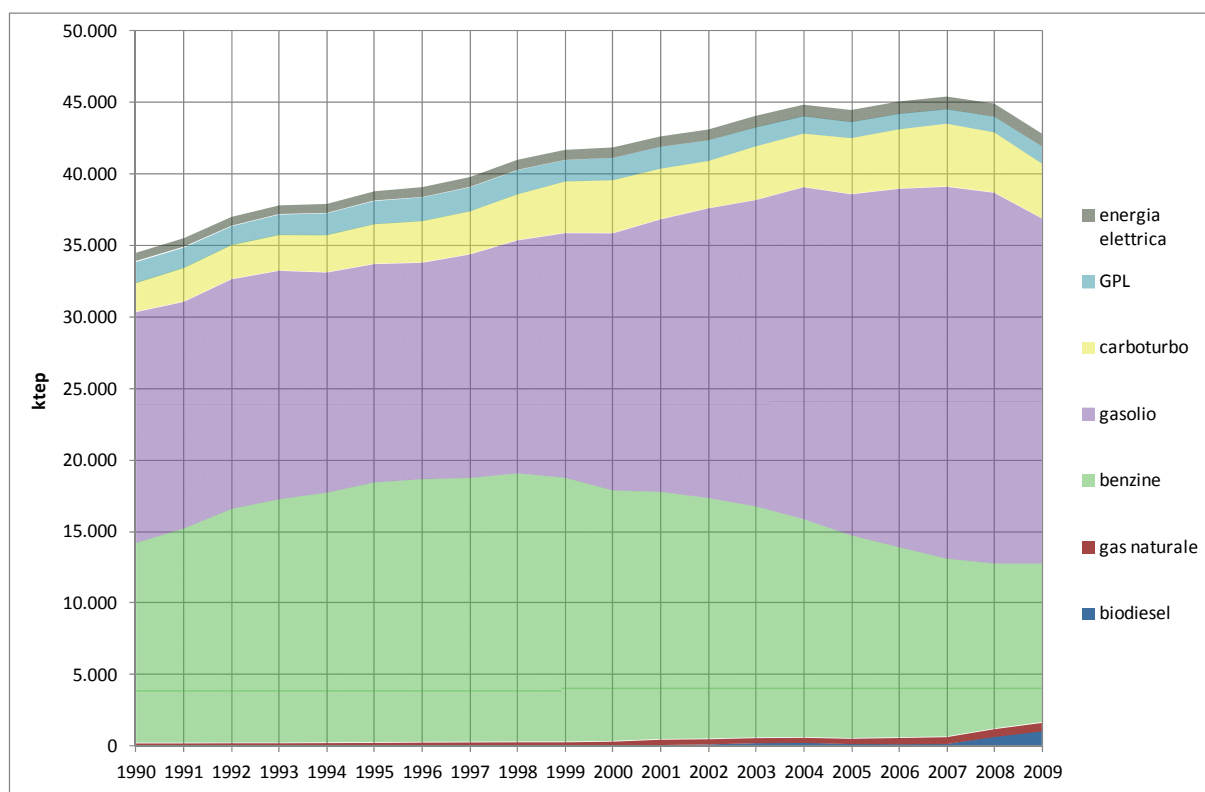
La quota di biodiesel nel consumo totale è in crescita e nel 2009 è risultata pari al 2,5%.

Dei consumi complessivi, circa i 2/3 (circa 26,5 Mtep/anno) sono dovuti al trasporto passeggeri, la restante parte (circa 16 Mtep) al trasporto merci, e sono entrambi dominati dalla modalità stradale: 89% dei consumi del trasporto passeggeri, addirittura il 93% di quello merci.

L'Italia presenta un elevato numero di vetture pro-capite (nel 2007 ne risultano 598 per 1.000 abitanti, a fronte di 464 della media UE); il consumo energetico unitario, nel 2007, è stato inferiore del 17,5% rispetto alla media europea.

I veicoli industriali sono molto diffusi, ma scarsamente efficienti dal punto di vista energetico. Rispetto ad una media europea pari al 73%, in Italia l'86% delle merci è trasportato su gomma, da

una flotta di veicoli con un'età media superiore a quella dei principali paesi europei ed utilizzata con livelli di carico inferiori.



**Figura 33:** Consumo energetico per fonte nel settore dei trasporti

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

Nel 2008 e 2009, tutte le modalità di trasporto hanno avuto tassi di crescita dei consumi negativi. In particolare, la riduzione registrata nel 2009 rispetto al 2008 è stata pari al 4,3% per il trasporto su strada, all'8,8% per il trasporto aereo, che aveva i tassi di crescita maggiori, e all'1,7% per il trasporto ferroviario.

	1990-2000	2000-2007	2007-2009	1990-2009
Trasporto su strada	1,8%	0,9%	-2,4%	1,0
Trasporto ferroviario	-0,7%	-1,0%	-2,8%	-1,1
Trasporto aereo	6,4%	2,6%	-4,3%	4,0
Trasporti	2,0%	0,9%	-2,5%	1,1

**Tabella 6:** Variazioni nel consumo energetico per modalità (%/anno)

Nel trasporto su gomma le automobili rappresentano il veicolo più utilizzato, con un'incidenza sul totale superiore al 50%.

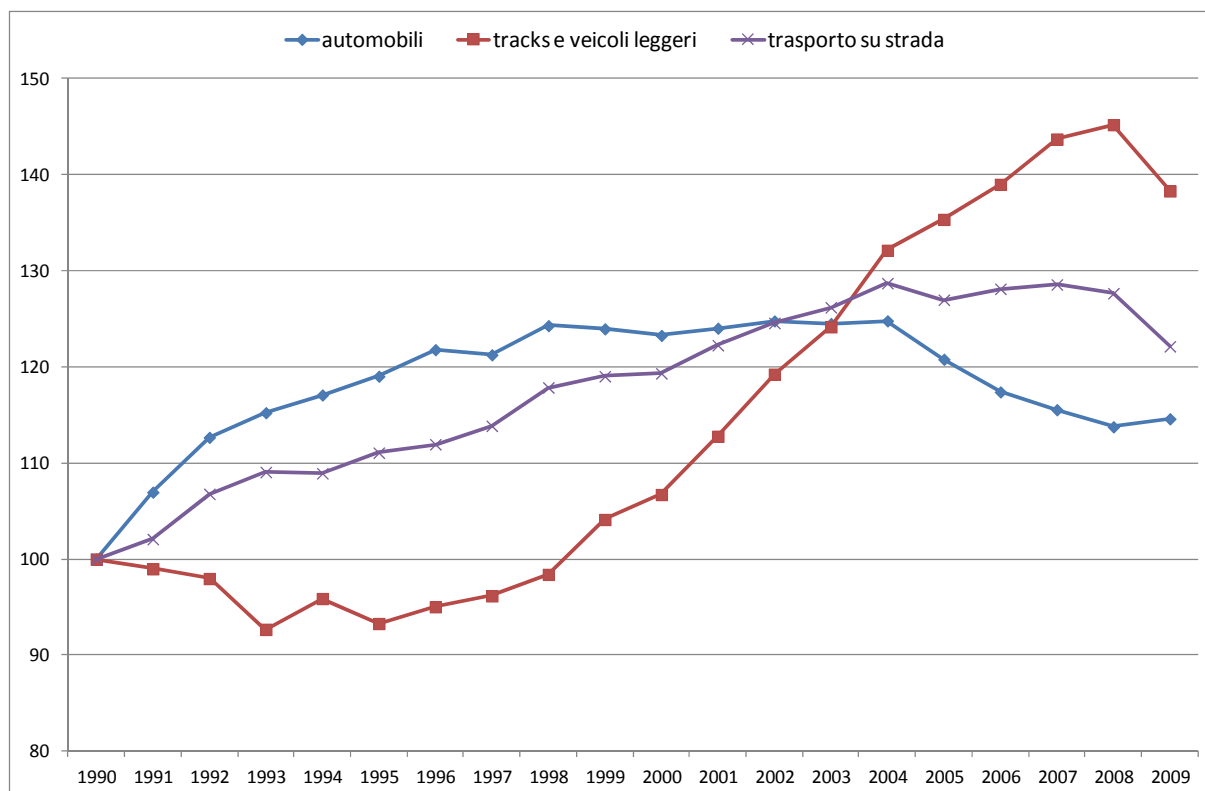


Figura 34: Consumo energetico del trasporto su strada (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

L'intensità energetica del settore dei trasporti, calcolata rapportando il consumo finale del settore al PIL, mostra un andamento decrescente per tutti i Paesi dell'Unione europea. Nel periodo 1999-2009, l'area ha complessivamente ridotto l'intensità energetica in questo settore del 5,4%.

Gli incrementi dell'efficienza energetica nel settore dei trasporti sono da attribuire, in larga parte, al trasporto su strada ed in particolare ai miglioramenti tecnologici nel settore dell'automobile.

Grazie agli accordi volontari negoziati tra Commissione europea e costruttori si è assistito ad una sensibile riduzione dei consumi specifici delle autovetture. La progressiva sostituzione della benzina con altri carburanti (diesel e gas metano) ha garantito minori consumi per chilometro percorso e minori emissioni unitarie.

Questi miglioramenti nell'efficientamento delle tecnologie, uniti all'aumento del reddito pro capite, hanno inciso profondamente sul cambiamento dei comportamenti individuali.

L'Italia, che, nel periodo 1999-2009, ha ridotto la propria intensità energetica nel settore trasporti di meno della metà rispetto alla Francia, presenta una quota del segmento autovetture - in passeggeri-chilometro - pressoché costante e un modesto aumento nell'impiego del trasporto ferroviario e del trasporto pubblico (figura 35).

Questo risultato indica chiaramente la necessità di perseguire una maggiore efficacia delle politiche di trasferimento modali nel nostro Paese.

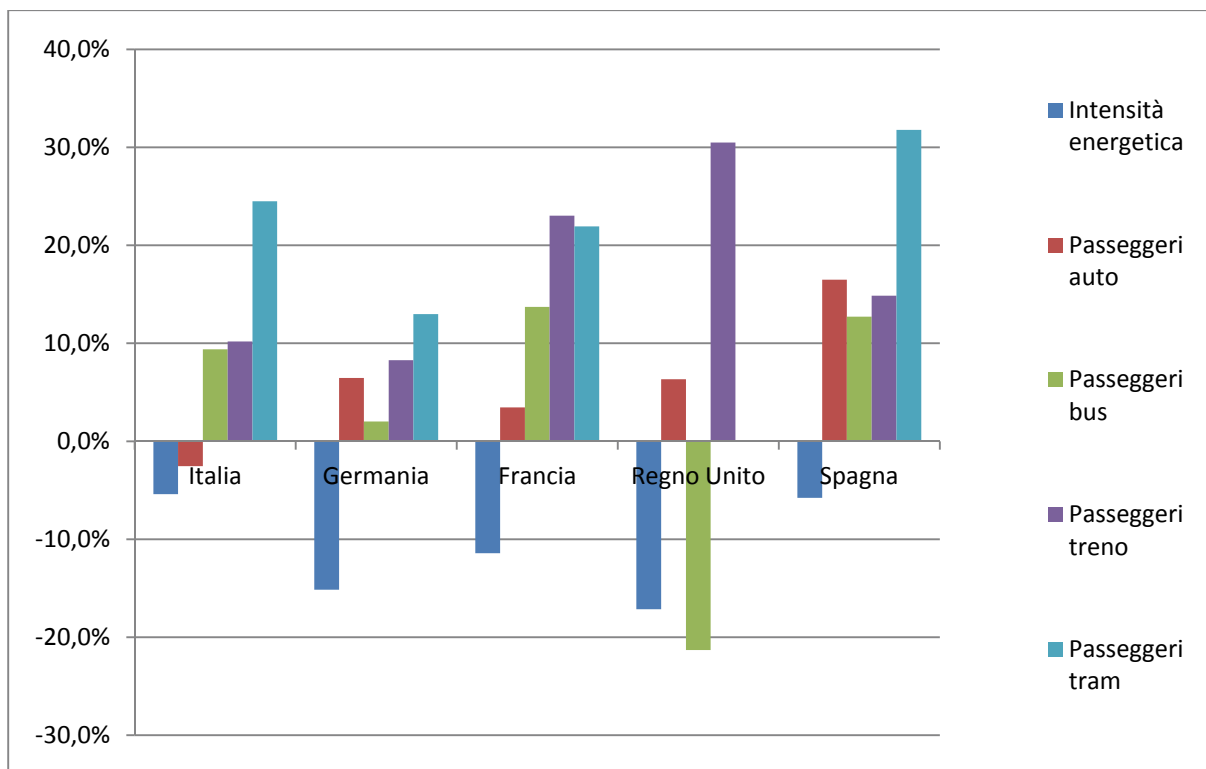


Figura 35: Variazione intensità energetica nei trasporti e delle modalità di trasporto passeggeri (1999-2009)

## 4 Rassegna degli strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica

La realizzazione del potenziale di risparmio energetico esistente richiede la definizione e attuazione di politiche e misure in grado di promuovere gli investimenti con benefici economici e sociali per il Paese e i consumatori.

Obiettivo generale del presente capitolo è fornire una panoramica degli strumenti, già in vigore o attivati nel periodo 2007-2010, per il miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali.

Per analizzare i vari strumenti è necessario innanzitutto adottare una chiara definizione dei termini: 'politica', 'strumento', 'programma', e 'progetto'. Il glossario di riferimento deriva da una sintesi delle definizioni utilizzate dalle organizzazioni internazionali (ONU, UE, IEA) per catalogare le informazioni sui propri programmi di efficienza energetica.

Il termine **politica** è riservato in generale alle politiche pubbliche, ad esempio: la politica sanitaria, la politica degli alloggi pubblici, la politica ambientale e la politica energetica. Per attuare una politica, un governo può scegliere tra **misure** o **strumenti**, ad esempio: disposizioni fiscali, sovvenzioni, permessi, regolamenti, etc.

Una **misura** politica è un tipo specifico di azione politica o di intervento sul mercato, volto a convincere i consumatori a ridurre l'uso dell'energia e ad incoraggiare il mercato a promuovere tecnologie e servizi energetici efficienti.

Un **programma**, invece, è un insieme organizzato di progetti mirati ad interventi sul mercato, attuati in un periodo di tempo specifico, per raggiungere l'incremento dell'efficienza degli usi finali dell'energia o il miglioramento dei servizi energetici. Ogni programma è definito da una combinazione unica di strategie, progetti, segmenti di mercato, approcci di marketing e misure di efficientamento.

Gli strumenti per migliorare l'efficienza energetica già presenti o attivati a livello nazionale nel periodo 2007-2010 rientrano in una delle seguenti categorie:

- Strumenti normativi
- Formazione e sensibilizzazione
- Incentivi finanziari e sovvenzioni
- Processi strategici
- RD & D
- Permessi commerciabili
- Accordi volontari

### 4.1 Strumenti normativi

Questa categoria copre una vasta gamma di strumenti con cui un governo obbliga gli operatori ad adottare misure specifiche e/o a relazionare su informazioni specifiche. Alcuni esempi sono: gli standard di rendimento energetico per gli elettrodomestici, le attrezzature e gli edifici; gli obblighi per le imprese a ridurre i consumi energetici, produrre o acquistare un certo quantitativo di energia

rinnovabile; gli *audit* energetici obbligatori di impianti industriali; gli obblighi di comunicare le emissioni di gas serra o l'uso di energia.

Le forme più comuni di strumenti normativi utilizzati in Italia sono:

- I Minimum Energy Performance Standards;
- Gli strumenti urbanistici.

Il **Minimum Energy Performance Standard** si applica ai dispositivi che utilizzano energia quali edifici, elettrodomestici, apparecchiature elettroniche, domestiche e per ufficio, trasformatori, motori elettrici e apparecchiature per il riscaldamento, il raffrescamento e la ventilazione. Possiamo identificare due sottocategorie relative a tale strumento: gli Standard apparecchiature e gli Standard edifici.

#### *Standard apparecchiature*

L'Italia ha recepito la Direttiva 2009/125/CE, anche nota come Direttiva *Ecodesign*, con il Decreto legislativo 16 febbraio 2011 n. 15.

L'Unione europea ha cominciato a disciplinare l'immissione sul mercato e la messa in servizio dei prodotti connessi al consumo di energia con la Direttiva 2005/32/CE, (*Eco-design Directive for Energy-using Products — EuP*), che prevede l'adozione di specifici criteri di progettazione, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale e migliorarne l'efficienza energetica<sup>14</sup>. Nel corso degli anni, tale Direttiva ha subito diverse e sostanziali modifiche.

Il Decreto 16/2/2011 n. 15 dispone che l'immissione sul mercato e la messa in servizio dei prodotti connessi all'energia siano consentite solo se tali prodotti ottemperano a precisi standard, contenuti nei regolamenti previsti in attuazione della Direttiva *Ecodesign*.

La 2009/125/CE è una Direttiva quadro e, come tale, detta le linee generali che vengono man mano integrate da discipline di dettaglio e completamento. Dall'entrata in vigore della Direttiva sono stati emanati numerosi regolamenti attuativi, che definiscono specifiche norme per ogni categoria di prodotto.

#### *Standard edifici*

La Direttiva 2002/91/CE per l'incremento dell'efficienza energetica degli edifici è stata recepita dal Governo Italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, entrato in vigore l'8 ottobre 2005. Il Decreto ha apportato importanti novità rispetto al quadro legislativo preesistente, in particolare nella metodologia progettuale, nelle prescrizioni minime, nell'ispezione degli impianti, nonché nell'introduzione della certificazione energetica degli edifici.

Il Decreto, già operativo per la parte concernente la climatizzazione invernale, prevede provvedimenti attuativi. Ad oggi sono state emanate le seguenti norme attuative: il Dlgs 311/2006, il Decreto del Presidente della Repubblica del 2 aprile 2009, n. 59 e il Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 26 giugno 2009, relativo alle Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

Rispetto al precedente quadro legislativo in materia, il Decreto Legislativo 192/2005 e s.m.i, e i suoi provvedimenti attuativi contengono, tra l'altro, le seguenti novità:

---

<sup>14</sup> La Direttiva 2005/32/CE era stata recepita nel nostro paese con il decreto legislativo 6 novembre 2007 n. 201, ora abrogato dal Decreto legislativo 16 febbraio 2011, n. 15 che recepisce la Direttiva 2009/125/CE.

- introducono requisiti minimi obbligatori per il Fabbisogno d'Energia Primaria<sup>15</sup> per il riscaldamento invernale e del fabbisogno d'energia in relazione alla climatizzazione estiva, per tutte le nuove costruzioni e per le ristrutturazioni complete d'edifici di media/grande dimensione (>1.000 m<sup>2</sup> di superficie utile), con una gradualità progressiva 2006-2008-2010;
- stabiliscono livelli d'isolamento termico più elevati per l'involucro e requisiti minimi per gli elementi costruttivi oggetto di ristrutturazione (senza limiti dimensionali o d'importo), con la medesima gradualità temporale del punto precedente;
- prevedono la certificazione energetica;
- prevedono un miglioramento dei requisiti minimi del 10% per interventi negli edifici del settore pubblico;
- promuovono l'utilizzo d'impianti e apparecchiature a maggior rendimento (per esempio pompe di calore o caldaie a gas a tre e quattro stelle, per nuove costruzioni e ristrutturazioni);
- razionalizzano i controlli sugli impianti termici, aggiornando la periodicità delle verifiche di rendimento a vantaggio del contenimento dei consumi;
- impongono, nel caso di nuove costruzioni e d'installazione di nuovi impianti o di ristrutturazione degli impianti esistenti, una copertura del 50% di fabbisogno annuo d'energia primaria per acqua calda sanitaria con l'utilizzo di fonti d'energia rinnovabili (del 20% per edifici nei centri storici);
- prevedono un processo di armonizzazione con le Regioni e le Province Autonome già dotate di un proprio strumento legislativo di recepimento della Direttiva.

### *Strumenti Urbanistici*

Si tratta di codici commerciali ed edilizi, contenenti disposizioni che specificano caratteristiche fisiche o prestazionali degli edifici o di sottosistemi del sistema costruttivo.

Tra gli strumenti urbanistici gioca un ruolo importante il regolamento edilizio. Il documento di riferimento per l'analisi di tale strumento a livello nazionale è stata l'indagine di Cresme e Legambiente, che ha preso in esame un campione di 1.000 comuni, raccogliendo e catalogando 188 regolamenti edilizi che, attraverso l'obbligo (104 regolamenti) o con i soli incentivi (85 regolamenti), promuovono un diverso modo di costruire mirato alla sostenibilità ambientale.

Il principale indirizzo che emerge dall'analisi dei 188 regolamenti edilizi è quello che riguarda l'obbligo di progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo da coprire, con fonti rinnovabili, almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria. Inoltre è prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, non inferiore a 0,2 kW per ciascuna abitazione.

L'obbligo riguarda tutte le nuove costruzioni, le demolizioni e ricostruzioni e le ristrutturazioni integrali di edifici. Alcuni Comuni hanno stabilito una soglia minima di dimensione della costruzione per il vincolo di applicazione, mentre in altri Comuni è generale. In termini di potenziali, i regolamenti edilizi dei 104 Comuni censiti, che obbligano le nuove costruzioni a rispettare gli obiettivi di risparmio

---

<sup>15</sup> Assunto come principale indicatore della prestazione energetica connesso ad usi standard dell'edificio.

energetico, riguardano un mercato annuo di 40mila abitazioni, circa il 13% delle 300mila abitazioni realizzate in Italia nel 2008, interessando 7,6 milioni di abitanti.

24 Comuni su 104 hanno inserito nei regolamenti edilizi obblighi di risparmio energetico, prevedendo prescrizioni che vanno oltre la produzione di energia solare. Tali prescrizioni, rivolte esclusivamente ai nuovi edifici, riguardano: l'adozione di sistemi di recupero di acque piovane e griglie da utilizzare per gli scarichi del water; la realizzazione di pavimenti drenanti nelle superfici lasciate libere o nei giardini; l'utilizzo di materiali naturali e di tecniche costruttive per incrementare l'efficienza energetica; l'installazione di rubinetterie con miscelatore acqua e aria; il controllo automatizzato dell'illuminazione delle parti comuni; il posizionamento e l'orientamento degli edifici per utilizzare al meglio il rapporto luce-ombra.

Dall'analisi della provenienza territoriale dei regolamenti edilizi comunali risulta evidente una vivacità dei Comuni del nord Italia con oltre 132 regolamenti su 188, rispetto ai 48 del centro, mentre risulta assente la risposta del sud con solo 8 regolamenti. Dal punto di vista regionale, i Comuni della Lombardia (59) risultano maggiormente presenti, seguiti da quelli dell'Emilia (40) e della Toscana (27). Infine, dalla Calabria non è arrivato alcun regolamento, mentre un solo regolamento è arrivato da Campania, Basilicata e Sicilia.

## 4.2 Formazione e sensibilizzazione

In questa categoria rientrano le misure volte ad aumentare la conoscenza, la sensibilizzazione e la formazione tra i soggetti interessati o gli utenti. Esse includono campagne di informazione generale, programmi mirati di formazione e sistemi di etichettatura, che forniscono le informazioni all'utente sull'uso dell'energia di un prodotto o sulle sue emissioni.

La letteratura di valutazione individua i seguenti tipi di misure politiche di efficienza energetica più specifici, basati sulla sensibilizzazione e la formazione.

### *Campagne di Informazione*

Queste misure consistono in pubblicità a pagamento e campagne progettate per rendere i consumatori consapevoli della necessità di risparmiare energia, i mezzi a loro disposizione per raggiungere questo obiettivo e le conseguenze di scelte diverse.

#### *"Campagna di informazione 55%"*

Nel 2007 il Ministero dello Sviluppo Economico e l'ENEA hanno promosso una campagna informativa sulle possibilità per tutti i cittadini di risparmiare energia e denaro, con le detrazioni fiscali contenute nella finanziaria 2007.

La campagna prevedeva diversi strumenti, quali un numero verde, un sito web dedicato all'informazione ed un altro riservato all'invio della documentazione per ottenere i benefici fiscali.

Inoltre è stata programmata una serie di spot radiofonici su radio locali e su canali nazionali.

La campagna prevedeva anche annunci pubblicitari sui maggiori quotidiani italiani, un depliant informativo in distribuzione con i settimanali "Panorama" e "Sorrisi e Canzoni TV" e intervalli promozionali di 30 secondi proiettati nei cinema italiani.





Per approfondimenti: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/>

### *“Tutti in classe A”*

La campagna informativa “Tutti in classe A” è stata realizzata nel 2010 da Legambiente, per migliorare l'efficienza energetica di case ed edifici pubblici.

I tecnici di Legambiente hanno analizzato, tramite termografia (immagini in grado di evidenziare le caratteristiche termiche ed energetiche delle pareti esterne di un edificio), cento strutture tra appartamenti e uffici, costruite negli ultimi dieci anni, in 15 diverse città italiane.

Sui cento edifici analizzati solo 11 hanno ottenuto una valutazione soddisfacente, mentre i restanti 89 hanno evidenziato notevoli differenze rispetto agli standard energetici ottimali.

Per approfondimenti: [http://risorse.legambiente.it/docs/tutti\\_in\\_classe\\_A\\_2.0000002287.pdf](http://risorse.legambiente.it/docs/tutti_in_classe_A_2.0000002287.pdf)



### *“M'illumino di meno”*

“M'illumino di meno” è una campagna nazionale finalizzata alla sensibilizzazione riguardo al tema del risparmio energetico, lanciata nel 2005 dalla trasmissione “Caterpillar” di Radio2 ed organizzata intorno al 16 febbraio, giorno in cui ricorre l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto.

La campagna invita a ridurre al minimo il consumo energetico, spegnendo il maggior numero di dispositivi elettrici non indispensabili. Inizialmente rivolta ai soli cittadini, è stata accolta con successo dapprima a livello locale, con adesioni da parte dei singoli Comuni, ed in seguito dalla Presidenza del Consiglio dei ministri con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare.

Per approfondimenti: <http://caterpillar.blog.rai.it/milluminodimeno/>



### *“Risparmia le energie”*

La campagna “Risparmia le energie” è stata promossa nel 2008 da Coop ed ha ricevuto il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, del Ministero dello Sviluppo Economico e del Consiglio Nazionale Consumatori e Utenti, oltre all'adesione di importanti associazioni ambientaliste (Legambiente, WWF e Greenpeace).



La campagna ha coinvolto un campione totale di cinquemila soci Coop, distribuiti sull'intero territorio nazionale.

Circa 1500 famiglie hanno ricevuto un kit contenente un manuale per il risparmio energetico, lampade a basso impatto e riduttori di flusso. A partire da una situazione di partenza, descritta attraverso un questionario iniziale, le famiglie hanno tenuto un diario dei propri consumi e sono state monitorate ogni trimestre, attraverso una serie di indicatori specifici.

Per approfondimenti: [http://www.casacoop.net/guest?action=mostra\\_area\\_tematica&id=2](http://www.casacoop.net/guest?action=mostra_area_tematica&id=2)

### *"Campagna Domotecnica"*

Questa campagna è organizzata annualmente dal 2003 dalle società Domotecnica ed E.ON, per sensibilizzare cittadinanza, istituzioni e media locali sul tema del Risparmio Energetico.

La campagna consiste essenzialmente in un tour che tocca un centinaio di città italiane, fiere e centri commerciali distribuiti su tutto il territorio nazionale, realizzato con un Punto Verde Mobile, un semirimorchio della lunghezza di 14 metri, all'interno del quale viene organizzato un percorso didascalico sui temi del risparmio energetico, rivolto ad un target non esperto.



Affianca il Punto Verde Mobile un gazebo, in cui operatori specializzati forniscono la propria consulenza sui temi dell'efficienza energetica.

Per approfondimenti: <http://pvm.domotecnica.it/>

### *"Risparmio Energetico: costruire in classe A"*

Campagna di informazione e sensibilizzazione organizzata dalla soc. Agorà in collaborazione con EST. La campagna consiste in un tour itinerante nelle più importanti città italiane, ed in fiere all'interno delle quali vengono dibattuti con il pubblico i temi e le innovazioni sull'efficienza energetica e sul costruire in classe A.. Il target a cui è rivolto è quello degli operatori e professionisti del settore.

### *Labelling*

L'etichettatura per i prodotti che consumano energia rappresenta uno dei principali canali informativi rivolto agli utenti finali. Il 20 dicembre del 2010 sono entrati in vigore nell'Unione europea i primi 4 regolamenti che stabiliscono le caratteristiche delle nuove etichette energetiche per lavastoviglie, frigoriferi, congelatori, frigocongelatori, lavatrici e televisori. Essi definiscono le caratteristiche della specifica etichetta per ogni categoria di prodotto, stabilendone la struttura e i contenuti.

Nel maggio del 2010, con la nuova Direttiva quadro 2010/30/CE, l'etichettatura energetica è stata allargata non solo a tutti i prodotti che consumano energia, ma anche a tutti quelli che hanno una significativa influenza sul consumo di energia, pur non consumandola direttamente. La Direttiva definisce, tra l'altro, la forma ed i contenuti delle rinnovate etichette energetiche, che diventano molto più precise ed accurate.

I quattro Regolamenti prevedono che la nuova etichetta venga applicata a partire da 12 mesi dopo la loro entrata in vigore. Tuttavia, gli apparecchi conformi alle nuove disposizioni potevano essere immessi volontariamente sul mercato con la nuova etichetta già dal 20 dicembre 2010. Quindi, nel giro di poco tempo, i consumatori potranno trovare nei negozi e scegliere gli apparecchi che seguono la nuova classificazione, ma non solo: tutti gli utenti finali e la Pubblica Amministrazione potranno utilizzare la nuova classificazione energetica per individuare i migliori prodotti sul mercato, per finalizzare i loro acquisti verdi o per definire eventuali schemi di incentivazione economica.

## Audit energetici

L'*audit* energetico consiste nell'analisi dei consumi e dei fabbisogni energetici di edifici, impianti industriali, etc. per determinare il livello di efficienza con cui l'energia viene utilizzata e individuare gli interventi di risparmio e di efficienza più interessanti dal punto di vista tecnico-economico. Una delle principali funzioni degli *audit* energetici è aiutare proprietari ed utenti degli impianti oggetto dell'analisi a superare gli ostacoli per la realizzazione delle misure di efficienza.

Gli *audit* rappresentano anche degli efficaci strumenti informativi per i committenti, ma gli oneri relativi alla loro realizzazione scoraggiano gli utenti ad avvalersi di tale strumento.

## DOCET

Al fine di semplificare il processo di diagnosi energetica l'ENEA, in collaborazione con il CNR, ha messo a punto il programma DOCET, uno strumento di simulazione a bilanci mensili per la certificazione energetica degli edifici residenziali esistenti. Il software è aggiornato secondo la metodologia di calcolo semplificata, riportata all'interno delle norme tecniche UNI TS 11300.



DOCET nasce dalla ricerca di approcci semplificati per facilitare l'inserimento dei dati da parte di utenti anche senza specifiche competenze, definendo un'interfaccia che consente di qualificare dal punto di vista energetico edifici esistenti, in modo semplice e riproducibile. Lo strumento infatti si contraddistingue per l'elevata semplificazione dei dati in input e la riproducibilità delle analisi, senza tuttavia rinunciare all'accuratezza del risultato.

DOCET è uno strumento gratuito distribuito attraverso il sito istituzionale dell'ENEA.

## Agenzie e sportelli informativi

Le Agenzie e gli sportelli informativi raccolgono e diffondono informazioni tecniche sui prodotti e le pratiche ad alta efficienza energetica. In Italia sono attualmente operative circa 42 agenzie energetiche locali, distribuite in modo abbastanza omogeneo in tutto il territorio nazionale. Sono maggiormente rappresentate le agenzie provinciali, anche se sono presenti agenzie regionali ed alcune comunali, nelle grandi città.

Buona parte di queste sono state attivate grazie al programma SAVE, attraverso cui la Commissione europea ha promosso la creazione di agenzie regionali e locali per la gestione dell'energia, finalizzate ad incentivare l'uso razionale dell'energia e a valorizzare le risorse energetiche locali e le fonti rinnovabili, individuando in questo tipo di azione uno strumento fondamentale per lo sviluppo sostenibile.

Venti agenzie energetiche italiane sono riunite in Associazione nella Rete RENAEL. L'obiettivo principale della Rete è promuovere contatti e collaborazioni con altre istituzioni nazionali, per raggiungere una massa critica e favorire lo scambio di esperienze e di buone pratiche tra i membri. La Rete RENAEL valorizza il ruolo delle Agenzie e delle Autorità locali, per sollecitare il concorso di tutti gli attori, istituzionali e non, che operano a livello comunitario, nazionale e locale, nella gestione dell'energia. La stessa è anche il soggetto rappresentante per l'Italia nell'Azione Concertata per l'implementazione della Direttiva europea "Energy Performance Building Directive" (EPBD) nei Paesi europei.

### *Istruzione e formazione*

Dal 2003 ad oggi, in Italia si rileva una certa vitalità nell'offerta formativa ecosostenibile, rappresentata dal numero dei corsi (circa 2.000 in media l'anno) e dalla molteplicità degli enti di formazione (oltre 500 tra pubblici e privati, scuole e università) che interessa ogni anno circa 50-55mila persone<sup>16</sup>. La caratteristica prevalente dell'attuale panorama dell'offerta formativa appare quella di privilegiare l'aggiornamento delle figure professionali esistenti, piuttosto che crearne di nuove.

In relazione al miglioramento dell'efficienza energetica in tutti i settori produttivi, la legge 10/91 prevede che tutte le aziende operanti nei settori industriale, terziario e dei trasporti, con consumi energetici rilevanti, abbiano l'obbligo di nominare un "Energy Manager", cioè un tecnico responsabile della conservazione e dell'uso razionale dell'energia.

L'articolo 16 del Decreto Lgs. 115/08, di attuazione della Direttiva 2006/32/CE concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, prevede che, allo scopo di promuovere un processo di incremento del livello di qualità e competenza tecnica per i fornitori di servizi energetici, a seguito dell'adozione di apposita norma UNI-CEI, il Ministro dello Sviluppo Economico approvi una procedura di certificazione volontaria per le ESCO e per gli Esperti in Gestione dell'Energia (soggetti che hanno le competenze, l'esperienza e la capacità necessarie per gestire l'uso dell'energia in modo efficiente), ed una procedura di certificazione per il Sistema di Gestione Energia.

Gli "Energy Manager" e gli "Esperti in Gestione dell'Energia" operano nelle aziende, nei vari enti pubblici, sia centrali che locali (Comuni, Province), nelle Aziende Sanitarie Locali (ASL), negli Ospedali, nelle Università, nelle "Energy Service Company" (ESCO) o come liberi professionisti.

In tale contesto legislativo, l'unità tecnica UTEE dell'ENEA organizza corsi, con vari indirizzi, per i funzionari responsabili dell'energia, per i loro collaboratori e in generale per tutti quei professionisti che vogliono ampliare i propri campi di intervento. I corsi di formazione e aggiornamento professionale, della durata di una settimana, consentono di affrontare problemi e situazioni specifiche di ogni struttura aziendale nel campo dell'"energy management".

Tali corsi sono programmati e realizzati in collaborazione con la FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia) che, attraverso un accordo di programma con il Ministero dello Sviluppo Economico, supporta gli Energy Manager nello svolgimento delle loro attività e diffonde l'uso razionale dell'energia in Italia.

Alle informazioni teoriche vengono associate applicazioni pratiche, per affrontare e risolvere i problemi e le situazioni specifiche delle varie strutture produttive e di servizio. Al termine del corso vengono consegnati gli "Attestati di partecipazione". Dal 2003 al 2010, ENEA ha realizzato circa 54 corsi/seminari con 2.804 partecipanti (circa 350 part./anno).

---

<sup>16</sup> Riferimento: Sistema informativo IFOLAMB (Informazione Formazione Orientamento Lavoro AMBientale) dell'ISFOL129, progetto finalizzato ad informare e orientare sulla formazione e sull'occupazione ambientale; con un approccio multidisciplinare, sono stati messi in rete i vari soggetti operanti nella valutazione e qualificazione della formazione, al fine di ricostruire un quadro di riferimento che permettesse di individuare e delineare alcune linee di sviluppo e approcci metodologici al tema.

### 4.3 Incentivi finanziari e sovvenzioni

In questa categoria rientrano le misure che incoraggiano o stimolano determinate attività, comportamenti o investimenti utilizzando strumenti finanziari e fiscali. Esse includono tariffe incentivanti per le energie rinnovabili, sconti per l'acquisto di elettrodomestici ad alta efficienza energetica, sovvenzioni, prestiti agevolati e finanziamenti. Inoltre comprendono incentivi fiscali, quali esenzioni fiscali, riduzioni e/o crediti per l'acquisto o l'installazione di determinati beni e servizi.

#### *Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti*

In vigore dal 1° gennaio 2007 al 31 dicembre 2011 (salvo ulteriori proroghe), si tratta di un incentivo finanziario consistente in una detrazione di imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o delle società (IRES), stabilito in base alla Legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Finanziaria 2007) e successive.

In particolare, gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti previsti ai commi 344, 345, 346 e 347 dell'art. 1 della Legge 27 dicembre 2006 n. 296, integrata e modificata da provvedimenti normativi successivi, prevedono:

- comma 344: la riqualificazione energetica globale dell'edificio;
- comma 345: interventi su strutture opache orizzontali, strutture opache verticali e finestre, comprensive di infissi;
- comma 346: installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda;
- comma 347: sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione o, in alternativa, con impianti dotati di pompe di calore ad alta efficienza ovvero con impianti geotermici a bassa entalpia.

Tale forma di incentivo è cumulabile con i Certificati Bianchi previsti dai DD.MM. 20 luglio 2004. e descritti al successivo punto 4.6.

#### **Box 1 – Incentivazione “piccole termiche”**

In attuazione dell'articolo 28 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 è in fase di approvazione un decreto che disciplina l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica su edifici esistenti e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili a decorrere dal 1 gennaio 2012, ai fini del raggiungimento degli obiettivi specifici previsti dai Piani di azione per le energie rinnovabili e per l'efficienza energetica di cui all'articolo 3, comma 3, dello stesso decreto legislativo. Gli interventi incentivabili sostanzialmente coincidono con quelli previsti dalla misura *“Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti”*

Tra le novità di rilievo previste dal decreto in fase di approvazione si evidenziano la possibilità di beneficiare degli incentivi da parte di soggetti pubblici e di ESCO, meccanismi di premialità collegati alla tipologia dei soggetti richiedenti (per enti pubblici o amministrazione pubblica gli incentivi sono incrementati del 10%) e al tipo di intervento. Inoltre, le risorse per l'erogazione degli incentivi trovano copertura a valere sul gettito delle tariffe del gas naturale, invece che su quello della fiscalità generale.

Gli interventi sono incentivati per la durata di 5 o 10 anni, in rate annuali costanti, in relazione alla tipologia di intervento. Inoltre, per la prima volta viene introdotta un'incentivazione per l'esecuzione della diagnosi energetica degli edifici.

L'ammissibilità dei soggetti pubblici agli incentivi contribuirà al rispetto del ruolo esemplare che la Direttiva EC/2006/32 richiede per il settore pubblico.

*Detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter)*

In vigore dal 1° gennaio 2007 al 31 dicembre 2010, si tratta di un incentivo finanziario consistente in una detrazione di imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o delle società (IRES), stabilito in base alla Legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Finanziaria 2007) e Legge 24 dicembre 2007 n. 244 (Finanziaria 2008), integrate e modificate da provvedimenti normativi successivi.

Anche questa forma di incentivo è cumulabile con i Certificati Bianchi previsti dai DD.MM. 20 luglio 2004.

*Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate*

Incentivi finanziari consistenti in contributi alla rottamazione, rimborsi di abbonamento al trasporto pubblico, contributi all'acquisto, esenzioni dal pagamento delle tasse automobilistiche da 1 a 3 anni. Gli incentivi sono anticipati dai centri autorizzati che hanno effettuato la rottamazione, ovvero le imprese costruttrici o importatrici del veicolo nuovo, che rimborsano al venditore l'importo del contributo e lo recuperano come credito di imposta solo ai fini della compensazione, di cui al Decreto Legislativo 9 luglio 1997, n. 241. Si prevede che gli oneri delle manovre siano compensati dal gettito IVA aggiuntivo, dovuto all'incremento della domanda di vetture.

Il Governo italiano ha varato nelle Finanziarie degli anni 2007, 2008 e 2009 misure di incentivazione al rinnovo del parco autovetture ed autocarri, finalizzate a favorire l'acquisto di veicoli ecologici e la demolizione dei veicoli più inquinanti (in vigore dal 1° gennaio 2007 al 31 dicembre 2009 con possibilità di immatricolazione dei veicoli fino al 31 marzo 2010).

L'incentivo al rinnovo del parco autoveicoli in chiave ecosostenibile ha portato ad un'ulteriore abbassamento della media delle emissioni di CO<sub>2</sub> del venduto, che ha raggiunto i 131,8 g/km (fonte UNRAE) nel primo trimestre del 2010.

#### **4.4 Processi strategici**

Tale categoria si riferisce ai processi intrapresi per sviluppare e attuare le politiche. Essi riguardano in genere documenti di pianificazione strategica e le strategie per lo sviluppo delle politiche. Nella sezione sono anche incluse la creazione di organismi specifici per ulteriori obiettivi di politica, modifiche strategiche alla politica esistente o lo sviluppo di programmi specifici.

*Il Piano nazionale d'azione per l'efficienza energetica*

Il PAEE 2011 intende dar seguito in modo coerente e continuativo ad azioni ed iniziative già previste nel primo PAEE (del 2007) e presentare proposte di medio - lungo termine con il sostegno di scenari innovativi.

Nel secondo Piano vengono illustrati i risultati di risparmio energetico conseguiti al 2010 e sono aggiornate le misure di efficienza energetica da adottare per il conseguimento dell'obiettivo generale al 2016, che viene mantenuto pari al 9,6%.

In particolare, oltre le misure relative ai Titoli di Efficienza Energetica e alle detrazioni fiscali del 55%, vengono considerati anche gli effetti del D.Lgs. 192/2005, che recepisce la Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia. Questo decreto ha, infatti, apportato importanti novità

rispetto al quadro legislativo preesistente, in particolare: nella metodologia progettuale, nelle prescrizioni minime di performance energetica dei fabbricati e nell'ispezione degli impianti. Inoltre ha anche introdotto la certificazione energetica degli edifici. Successivi decreti attuativi hanno emanato norme relative alle "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

L'articolazione del PAEE 2011 è stata sostanzialmente mantenuta inalterata rispetto al PAEE 2007, a parte alcune modifiche rivolte all'ottimizzazione delle misure di efficienza energetica, dei relativi meccanismi di incentivazione e, in qualche caso, alla revisione della metodologia di calcolo.

In particolare, per il settore residenziale, interventi come la sostituzione dei vetri semplici con quelli doppi e la sostituzione degli scaldacqua elettrici hanno conseguito ottimi risultati, al contrario della coibentazione delle superfici opache degli edifici. Per questo motivo si è scelto di non considerare più quest'ultimo intervento nel nuovo Piano, e di sostituirlo con le prescrizioni del D. Lgs. 192/2005. Sono state, inoltre, introdotte due nuove tipologie di interventi non presenti nel precedente PAEE, relative all'installazione di erogatori a basso flusso e ad interventi per la decompressione del gas naturale e per impianti fotovoltaici.

Nel settore terziario è stata introdotta l'attuazione del D.lgs. 192/2005, misura derivante dal recepimento della Direttiva 2002/91/CE.

Nel settore industria si è, invece, riscontrato un risultato insoddisfacente per l'intervento della ri-compressione meccanica del vapore; pertanto si è deciso di eliminarlo a favore dell'intervento di recupero termico nei processi produttivi.

Infine, nel settore dei trasporti la modifica ha riguardato l'algoritmo di valutazione dei risparmi energetici potenziali, anche in considerazione dei dati di monitoraggio e di nuove normative che sono entrate in vigore nel frattempo. Tale variazione ha determinato la necessità di rivedere l'insieme delle misure da attuare ed ha reso necessario l'introduzione di altre misure.

#### 4.5 R & ST

In questa categoria rientrano le misure governative di investimento o agevolazione degli investimenti in ricerca tecnologica, sviluppo, dimostrazione, nonché le attività di distribuzione.

##### *Industria 2015*

È il disegno di legge sulla nuova politica industriale varato dal Governo italiano nel 2006, le cui previsioni sono state recepite dalla Legge Finanziaria 2007.

Industria 2015 stabilisce le linee strategiche per lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo italiano del futuro, fondato su:

- un concetto di industria esteso alle nuove filiere produttive che integrano manifattura, servizi avanzati e nuove tecnologie;
- un'analisi degli scenari economico-produttivi futuri che attendono il nostro Paese in una prospettiva di medio - lungo periodo (il 2015).

La strategia del Governo individua come strumenti in grado di riorganizzare il sistema industriale italiano:

- Le **reti d'impresa**, che rappresentano forme di coordinamento di natura contrattuale tra imprese, particolarmente destinate alle PMI che vogliono aumentare la loro massa critica e

avere maggiore forza sul mercato, senza doversi fondere o unirsi sotto il controllo di un unico soggetto;

- Il **Fondo per la Finanza d'Impresa**, che ha l'obiettivo di facilitare l'accesso al credito e al capitale di rischio da parte delle imprese, soprattutto di quelle medie e piccole. Per raggiungere questo obiettivo, il Fondo intende intervenire in operazioni che prevedano l'adozione di nuovi strumenti di mitigazione del rischio di credito e di *private equity*, proposte da banche e/o intermediari finanziari.
- I **progetti di innovazione industriale**, che rappresentano il principale e il più innovativo strumento di intervento per il rilancio della politica industriale, secondo quanto definito dal documento programmatico Industria 2015. Si tratta di progetti di intervento organico che, a partire dagli obiettivi tecnologico-produttivi individuati dal Governo, mirano a favorire lo sviluppo di una specifica tipologia di prodotti e servizi ad alto contenuto di innovazione, in aree strategiche per lo sviluppo del Paese:
  - efficienza energetica;
  - mobilità sostenibile;
  - nuove tecnologie per la vita;
  - nuove tecnologie per il made in Italy;
  - tecnologie innovative per i beni culturali.

#### *Ricerca di Sistema Elettrico*

La Ricerca di Sistema ha come obiettivo l'innovazione del Sistema Elettrico per migliorarne l'economicità, la sicurezza e la compatibilità ambientale, assicurando al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Per lo svolgimento delle attività di ricerca e sviluppo, previste dal Piano Triennale della Ricerca di Sistema Elettrico, il Ministero dello Sviluppo Economico ha stipulato Accordi di Programma con ENEA, CNR ed ERSE.

Le attività sono finanziate attraverso un fondo alimentato dalla componente A5 della tariffa di fornitura dell'energia elettrica, il cui ammontare viene stabilito dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

Nell'Accordo di Programma sono previsti temi di ricerca fondamentale e studi di carattere sistemico e pre-normativo a totale beneficio dell'utente di sistema elettrico nazionale.

Nel periodo 2009-2011, per l'area Efficienza energetica negli usi finali, sono stati sviluppati dall'ENEA i seguenti progetti:

- strumenti e tecnologie per l'efficienza energetica nel settore dei servizi;
- tecnologie per il risparmio elettrico nell'illuminazione pubblica;
- tecnologie per il risparmio elettrico nel settore civile;
- utilizzo dell'energia elettrica e solare per la climatizzazione estiva
- nuovi materiali e componenti Innovativi per i mezzi di trasporto;
- tecnologie *smart* per l'integrazione dell'illuminazione pubblica con altre reti di servizi energetici e loro ottimizzazione.

Per maggiori informazioni: <http://www.energiaenergetica.enea.it>, [www.ricercadisistema.it](http://www.ricercadisistema.it)



#### 4.6 Permessi commerciabili

La categoria si riferisce a tre tipi di strumenti: sistema di scambio di titoli di emissione di gas a effetto serra (Emissions Trading System, ETS), sistemi di certificati bianchi di efficienza energetica derivanti dal risparmio energetico o da obblighi e sistemi di certificati verdi in base agli obblighi di produrre o acquistare energia di origine rinnovabile (in genere energia elettrica).

##### *Titoli di Efficienza Energetica*

Introdotti in Italia con i decreti ministeriali 24 aprile 2001 e successivamente sostituiti dai decreti ministeriali 20 luglio 2004, i Certificati Bianchi o TEE sono basati su un obbligo a carico dei grandi distributori di elettricità e gas di conseguire obiettivi quantitativi annuali di risparmio energetico.

L'Autorità ripartisce annualmente l'obiettivo nazionale di risparmio energetico tra i vari distributori di energia elettrica e di gas, in base ai criteri individuati dal decreto ministeriale 21 dicembre 2007. Il rispetto dei limiti stabiliti viene premiato con un contributo economico (pari a circa 100 €/tep con oscillazioni dipendenti dall'andamento del mercato), il cui ammontare viene calcolato periodicamente dall'AEEG. Se si ottiene un risparmio superiore a quello assegnato, i titoli in eccesso possono essere venduti; parimenti, se non si raggiunge l'obiettivo si è soggetti ad una sanzione e si devono acquistare gli ulteriori titoli necessari all'ottenimento del limite prefissato.

Allo scopo di semplificare le procedure, di contenere i costi delle misurazioni e delle verifiche e di garantire il rigore e l'affidabilità delle quantificazioni dei risparmi energetici, l'Autorità ha dapprima proposto e successivamente approvato uno "Schema di Linee guida".

Sulla base delle osservazioni e dei commenti dei soggetti consultati, l'Autorità ha in seguito approvato le "Linee guida per la preparazione, esecuzione e valutazione dei progetti e per la definizione dei criteri e delle modalità per il rilascio dei titoli di efficienza energetica".

Con le Linee guida l'AEEG ha definito la documentazione da trasmettere ai fini della certificazione, ha indicato la tempistica di presentazione delle richieste di verifica e certificazione, ha stabilito le caratteristiche dei Titoli di Efficienza Energetica e i criteri di rilascio, ed ha individuato tre metodi di valutazione dei risparmi energetici: metodi di valutazione standardizzata, metodi di valutazione analitica e metodi di valutazione a consuntivo.

I metodi standardizzati consentono di definire a priori il risparmio energetico ottenibile per ogni unità installata: frigorifero, lampada, caldaia ad alta efficienza. Si possono utilizzare per tipologie di intervento con caratteristiche di ripetitività su larga scala, e il risparmio netto viene determinato tramite apposite "schede tecniche standardizzate".

I metodi di valutazione analitica quantificano il risparmio energetico ottenibile sulla base di un algoritmo di valutazione predefinito e della misurazione diretta di alcuni parametri, forniti tramite apposite "schede tecniche analitiche".

I metodi di valutazione a consuntivo calcolano il risparmio energetico tramite il confronto dei consumi misurati prima e dopo l'intervento, in base ad un programma di misura proposto dal soggetto titolare del progetto e preventivamente approvato dall'Autorità. I contenuti e i requisiti minimi che devono essere rispettati sono indicati nelle Linee Guida dell'AEEG.

Con il decreto ministeriale 21 dicembre 2007 la durata del meccanismo è stata estesa di un triennio (2010-2012) e il decreto legislativo n. 115/08 ha previsto l'ulteriore estensione, in coerenza con gli

obiettivi nazionali di risparmio energetico individuati nei Piani di azione sull'efficienza energetica di cui alla citata Direttiva 2006/32/CE.

Al 31 dicembre 2010 sono stati certificati 8.016.878 tep, suddivisi secondo i tipi di titoli:

- 5.722.744 di tipo I (attestanti la riduzione di consumi di energia elettrica);
- 1.877.639 di tipo II (attestanti la riduzione di consumi di gas naturale);
- 416.495 di tipo III (attestanti la riduzione di consumi di combustibili solidi, liquidi e di combustibili gassosi).

A fronte del 100% di titoli da presentare per coprire l'obiettivo nazionale, si è avuta la distribuzione tra i vari soggetti mostrata nella tabella 7.

Soggetto	% di TEE rispetto all'obiettivo nazionale
Distributori elettrici obbligati	7,3
Distributori gas obbligati	7,0
Distributori non obbligati	0,5
ESCO	83,9
Soggetti con Energy Manager	1,4

*Tabella 7: Distribuzione dei TEE rispetto all'obiettivo nazionale*

Risulta evidente come il mercato dei titoli sia in pratica concentrato nel settore delle ESCO; i soggetti obbligati di conseguenza preferiscono reperire TEE sulla borsa del GME o tramite accordi bilaterali, piuttosto che realizzare i risparmi tramite proprie iniziative.

#### Box 2 - Le nuove linee guida per l'articolazione del meccanismo dei TEE

La delibera EEN 9/11 dell'AEEG fissa le nuove linee guida per l'articolazione del meccanismo dei TEE. A parte alcune modifiche procedurali miranti a semplificare l'accesso al sistema (per es. il deciso abbassamento della soglia minima di risparmio annuo per le singole proposte) la nuova linea guida introduce una sostanziale novità: il coefficiente di durabilità, o coefficiente 'tau', il quale rappresenta un moltiplicatore dei risparmi energetici. Mediante l'introduzione del *tau* vengono in pratica contabilizzati anche i risparmi energetici occorrenti dopo la vita 'utile' (tipicamente cinque anni), a concorrenza della vita 'fisica' di ogni proposta. Per ogni scheda tecnica di tipo standardizzato o analitico il *tau* è individuato di default dal sistema. Per le proposte a consuntivo sono definite le categorie in cui può inserirsi la proposta (per es. "Processi industriali: generazione o recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione, ecc.", "Settori residenziale, agricolo e terziario: generazione di calore/freddo per climatizzazione e produzione di acqua calda", ecc.) , e per ogni categoria è definito il *tau* corrispondente, cui il proponente dovrà riferirsi in sede di compilazione della domanda. Il coefficiente *tau* ha un valore medio di circa 3; ciò significa che un risparmio annuo calcolato ai sensi della precedente linea guida 103/03 viene d'ora in poi moltiplicato per un fattore 3. Il nuovo meccanismo è entrato in vigore a partire al 1 Novembre 2011.

L'80% dei risparmi prodotti a fine 2010 è stato certificato tramite schede standardizzate, l'1% con schede analitiche ed il 19% con schede a consuntivo. Il ricorso al metodo a consuntivo è andato crescendo negli ultimi anni.

Negli ultimi quattro anni di applicazione del meccanismo è raddoppiata la quota di risparmi ottenuta da interventi nel settore industriale. Anche il contributo percentuale fornito dagli interventi sugli usi elettrici nel settore civile è raddoppiato in quattro anni, ma si sta progressivamente assestando intorno al 60%.

In netto calo sono i risparmi legati alla produzione e distribuzione di energia in ambito civile (cogenerazione e teleriscaldamento) e all'illuminazione pubblica, giunti rispettivamente al 2% e 5% del totale, in favore della crescita di quelli forniti dagli interventi sugli usi termici, che ha raggiunto il 23%.

I prezzi dei Certificati Bianchi sono progressivamente cresciuti negli anni e si sono stabilizzati all'interno di una fascia compresa tra gli 80 €/TEE e i 90 €/TEE, rimanendo comunque sempre al di sotto del valore del contributo riconosciuto dall'Autorità ai distributori obbligati, sia per l'anno 2008 (100 €/tep) sia per il 2009 (89,92 €/tep).

Nel complesso l'Autorità esprime un giudizio positivo sul funzionamento del sistema, soprattutto in considerazione del livello di maturazione raggiunto da molti degli elementi che lo compongono. La maggiore criticità relativa alla distribuzione temporale degli obiettivi annuali nazionali riguarda, tuttavia, il fatto che non siano ancora stati fissati obiettivi per gli anni successivi al 2012: l'assenza di target di medio periodo implica un'estrema incertezza sul valore economico che i TEE potranno assumere dopo tale data e rende quindi meno appetibili investimenti in nuovi interventi.

I titoli si stanno dimostrando uno strumento flessibile, efficiente ed in grado di dare un contributo significativo al conseguimento degli obiettivi "20-20-20" definiti dall'Europa con il "Pacchetto Clima". Il potenziale tecnico – economico dell'efficienza negli usi finali energetici, indicato nel Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica 2007, non viene adeguatamente sfruttato a causa di barriere di diversa natura, ad esempio carenza di informazioni per i consumatori finali su costi e tecnologie già disponibili, esistenza di incentivi asimmetrici tra gli attori del mercato, difficoltà di accesso al credito. Il meccanismo dei TEE sta fornendo un contributo significativo all'abbattimento di queste barriere.

#### **4.7 Accordi volontari**

Si riferiscono alle misure che nascono dall'impegno volontario di agenzie governative o enti del settore, sulla base di accordi formali. Prevedono incentivi e benefici per la loro realizzazione, ma in genere scarse sanzioni in caso di non conformità. Il campo di applicazione delle azioni tende ad essere concordato tra gli attori coinvolti.

##### ***Piano d'azione nazionale sul "Green Public Procurement"***

L'adozione nel 2008 del "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione (Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement – PAN GPP), approvato con Decreto interministeriale n. 135 dell'11 aprile 2008 (GU n.107 dell'8 maggio 2008), è teso a far assumere un ruolo esemplare al settore pubblico ai fini della riduzione degli impatti ambientali e del miglioramento dell'efficienza energetica dei suoi acquisti.

La promozione degli acquisti pubblici verdi è coerente con le indicazioni fornite a più riprese dalla Commissione europea fin dal 2001, e il Piano d'azione nazionale sul GPP fissa alcuni obiettivi ambientali strategici; tra questi, il risparmio energetico, con particolare riferimento alla riduzione dei consumi di energia da fonti fossili - tramite la valorizzazione della domanda di energia da fonti rinnovabili - e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Per il conseguimento di tali obiettivi, il Piano fornisce indicazioni operative alle stazioni appaltanti pubbliche per l'acquisto di prodotti, servizi o lavori con impatti ambientali ridotti lungo l'intero ciclo di vita e più efficienti sotto il profilo energetico.

In particolare, esso prevede la definizione di "criteri ambientali minimi", ovvero considerazioni ambientali da introdurre nelle varie fasi di definizione delle procedure d'appalto pubbliche per alcune categorie di prodotti, servizi e lavori individuati come prioritari, in relazione sia all'entità degli impatti ambientali sia al volume di spesa pubblica coinvolti. Tali criteri sono stati in parte già adottati con decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con i Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Economia e delle Finanze, ed in parte sono in corso di definizione e saranno adottati nei prossimi mesi.

Inoltre, nel Piano è stabilito che i criteri ambientali minimi siano integrati nelle gare d'appalto bandite dalla centrale di committenza nazionale CONSIP S.p.A, dagli enti gestori dei Parchi Nazionali e delle Aree Marine Protette che fanno capo al Ministero dell'Ambiente e da almeno il 30% delle Regioni, delle Province, delle Città metropolitane e dei Comuni con oltre 15.000 abitanti. Lo stesso Piano rimanda invece ai documenti sui criteri ambientali minimi per i singoli prodotti o servizi l'individuazione di obiettivi relativi al numero e al valore economico degli appalti "verdi" (appalti che integrano i criteri ambientali minimi) da realizzare sul totale degli appalti per la categoria considerata.

Per le categorie di prodotti e servizi per le quali sono già stati adottati criteri ambientali minimi, è indicato l'obiettivo del 50% di appalti "verdi" sul totale degli appalti pubblici.

L'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi nelle gare d'appalto e il conseguimento degli obiettivi indicati sono monitorati dall'ottobre 2010 dall'Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici ([www.avcp.it](http://www.avcp.it)), che rileva, tramite il proprio Sistema Informativo di Monitoraggio Gare, oltre al valore economico, anche il numero e la tipologia di prodotti "verdi" acquistati. Tali dati consentiranno il calcolo dei benefici ambientali derivanti dall'adozione dei criteri ambientali minimi, ivi incluso il risparmio energetico, come previsto dal PAN GPP al paragrafo 7.3.1.

Si prevede che i primi dati sugli appalti "verdi", e quindi le prime stime sui loro effetti ambientali, saranno disponibili a metà 2012.

I benefici ambientali saranno tanto maggiori quanto più diffusa sarà l'integrazione dei criteri ambientali minimi nelle gare d'appalto della pubblica amministrazione, che tuttavia dipende dalla volontà delle singole amministrazioni, essendo ancora ad oggi il GPP uno strumento a carattere volontario.

### *“Patto dei Sindaci”*

La Commissione europea ha varato nel 2008 il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*) al fine di impegnare le città nel raggiungere e addirittura superare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020. Al momento, sono oltre 2.400 le città europee che hanno aderito a questa iniziativa, di cui 800 quelle italiane che hanno ratificato il proprio impegno nel Patto dei Sindaci, approvando un'apposita delibera nel Consiglio comunale. Questo impegno volontario si concretizza nella predisposizione di un proprio Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) al fine di raggiungere gli obiettivi del Patto.

L'alto numero di città e Comuni italiani che hanno aderito fino ad ora al Patto dei Sindaci è dovuto al ruolo che stanno svolgendo le Strutture di Supporto (per lo più le Province nel nostro Paese) che, sempre in accordo con la Commissione europea, forniscono sostegno ai Comuni del proprio territorio di competenza. Ad oggi sono una trentina i PAES approvati dai Comuni italiani, ma molti altri sono in dirittura d'arrivo, anche grazie all'opera di divulgazione e formazione svolta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che organizza eventi sul territorio, anche in collaborazione con i diversi partner del programma europeo South East Europe (SEE) ed Enti Locali.

Analizzando i PAES già approvati da alcuni Comuni italiani, e limitatamente al settore pubblico, si evidenzia, per quanto riguarda ad esempio l'illuminazione pubblica, un potenziale di riduzione dei consumi di almeno il 10% solo agendo sull'ottimizzazione degli orari di funzionamento, a cui si somma il risparmio dovuto alla sostituzione dei corpi illuminanti non efficienti (ad esempio da 125 W mercurio a 100 W sodio), che può variare tra il 5 e il 15% sul totale complessivo dell'installato. Un ulteriore 10% di riduzione dei consumi si potrà ottenere sostituendo le lampade al sodio con il sistema a led. Quindi, nel settore dell'illuminazione pubblica, si rileva un potenziale di circa il 35% di riduzione dei consumi e di miglioramento dell'efficienza energetica.

Per quanto riguarda il riscaldamento, con una gestione attenta e un obiettivo condiviso con il manutentore, specie nel Nord Italia, si può stimare un risparmio derivante dalla sola ottimizzazione della gestione del 10%. Con investimenti *ad hoc* in efficienza energetica degli impianti, si potrebbe ipotizzare un ulteriore 10%.

Un altro settore interessante è quello dell'illuminazione e delle macchine all'interno degli uffici pubblici, ove si stima un potenziale di riduzione dei consumi del 3-5%, attraverso una corretta gestione e con investimenti di progressiva sostituzione di impianti e macchine vetusti.

Tra le misure da adottare per attivare investimenti, è forte la richiesta dei Comuni di poter investire andando oltre il Patto di Stabilità: una deroga per i Comuni che investono sui temi dell'energia sostenibile è senz'altro da prendere in considerazione.

### *“Azione Concertata a supporto dell'attuazione della Direttiva 2006/32/EC”*

L'Agenzia Esecutiva per la competitività e l'innovazione (Executive Agency for Competitiveness and Innovation-EACI) nell'ambito del programma europeo “IEE-Intelligent Energy – Europe”, ha istituito un'Azione Concertata (CA) a supporto dell'attuazione della Direttiva 2006/32/EC (Energy Services Directive -ESD), relativa all'efficienza energetica degli usi finali dell'energia e i servizi energetici.

I lavori della CA ESD sono iniziati a settembre 2008 e sono terminati ad agosto 2011. Visto il raggiungimento degli obiettivi, la Commissione europea ha approvato la continuazione dell'iniziativa; la CA ESD II è ufficialmente iniziata ad ottobre 2011.

Il Ministero dello sviluppo economico ha delegato l'ENEA a rappresentare l'Italia nelle CA ESD I e II.

L'Azione Concertata ha principalmente lo scopo di migliorare e strutturare la condivisione di informazioni ed esperienze tra i vari Stati Membri nell'attuazione della ESD, e creare favorevoli condizioni per un grado di convergenza accelerato nelle procedure nazionali di attuazione della stessa ESD.

Operativamente, l'Azione Concertata prevede lo svolgimento di *Plenary Meetings* (7 realizzati nella CA ESD, e 6 da realizzare nella CA ESD II). Lo scambio di informazioni avviene in apposite sessioni parallele in cui vengono riportate le conclusioni su particolari "*topics*" a cura di Working Groups dedicati.

E' stato istituito inoltre un sito web (<http://www.esd-ca.eu>), un forum di discussione e una newsletter.

## 5 Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico<sup>17</sup>

La Direttiva 32/2006/CE sull'efficienza energetica negli usi finali e sui servizi energetici richiede agli Stati membri di adottare un obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico - al 2016, nono anno di applicazione della stessa Direttiva - pari al 9 % dell'ammontare del consumo di riferimento<sup>18</sup>.

Il Piano d'Azione italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE), presentato alla Commissione europea nel luglio 2007, prevede programmi e misure per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nei settori di uso finale per un risparmio energetico annuale pari al 9,6% (126.327 GWh/anno) al 2016 e al 3% (35.658 GWh/anno) al 2010, del consumo di riferimento.

La valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti, ai fini della verifica del raggiungimento dell'obiettivo intermedio 2010, è stata effettuata con riferimento alle seguenti misure di miglioramento dell'efficienza energetica:

- a) Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05 con riferimento alla prescrizione di Standard minimi di prestazione energetica degli edifici;
- b) Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti;
- c) Meccanismo per il riconoscimento di titoli di efficienza energetica (certificati bianchi – C.B.) ai sensi dei DD.MM. 20/07/04;
- d) Riconoscimento delle detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter);
- e) Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate.

Per ciascuna delle misure di miglioramento dell'efficienza energetica considerate si riporta di seguito un sintetico quadro descrittivo.

### 5.1 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05

La Direttiva 2002/91/CE per l'incremento dell'efficienza energetica degli edifici è stata recepita dal Governo Italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, entrato in vigore l'8 ottobre 2005.

Con questo provvedimento è stata costituita una cornice normativa all'interno della quale le Regioni possono esplicitare le loro competenze, sviluppare le specificità e cogliere le opportunità proprie dei loro contesti climatici e socio economici.

La tabella 8 riassume il risparmio energetico ottenuto grazie agli interventi realizzati nell'ambito di questa misura.

---

<sup>17</sup> Piano Nazionale per l'Efficienza Energetica 2011, MiSE, luglio 2011

<sup>18</sup> Rappresentato dalla media dei consumi nei settori di uso finale nei cinque anni precedenti l'emanazione della Direttiva.

Interventi	Risparmio energetico [GWh/anno]						Totale
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Settore residenziale <sup>19</sup>	186	877	847	849	721	646	4.126
Settore non residenziale	-	1.144	858	858	572	572	4.004
Sostituzione generatori di calore	-	2.306	2.321	2.089	2.086	2.086	10.889
Manutenzione generatori di calore <sup>20</sup>	-	-	1.322	1.322	1.322	1.322	5.288
<b>Totale</b>	<b>186</b>	<b>4.327</b>	<b>5.348</b>	<b>5.118</b>	<b>4.701</b>	<b>4.625</b>	<b>24.306</b>

*Tabella 8: Risparmi energetici conseguiti dal recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05*

## 5.2 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

In vigore dal 1° gennaio 2007, si tratta di un incentivo consistente in una detrazione di imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o delle società (IRES), stabilito in base alla Legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Finanziaria 2007) e successive.

La tabella 9 riporta il risparmio energetico conseguito, espresso in termini di energia finale e ripartito per tipologia di intervento.

Interventi	Risparmio energetico [GWh/anno]					Totale 2007-2010
	2007	2008	2009	2010		
Coibentazioni superfici opache	54	218	199	108	<b>579</b>	
Sostituzioni infissi	177	350	297	173	<b>997</b>	
Sostituzioni scaldacqua elettrici (346)	135	394	247	195	<b>971</b>	
Impiego impianti di riscaldamento Efficienti	370	837	706	420	<b>2.332</b>	
Camini termici e caldaie a legna (caldaie a biomassa)	51	160	40	74	<b>325</b>	
<b>Totale</b>	<b>787</b>	<b>1.959</b>	<b>1.656</b>	<b>970</b>	<b>5.204</b>	

*Tabella 9: Risparmi energetici conseguiti dal riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti*

## 5.3 Certificati Bianchi

Si tratta di un meccanismo di incentivazione consistente nella creazione di un mercato di Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi, attestanti la riduzione dei consumi di energia primaria derivanti da misure e interventi di efficienza energetica, sulla base del DD.MM. 20 luglio 2004 *Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 e s.m.i.*

I risparmi energetici certificati con la metodologia delle Schede Standardizzate e Analitiche sono stati

<sup>19</sup> Esclusi i risparmi energetici derivanti da sostituzione e manutenzione dei generatori di calore.

<sup>20</sup> Dato annuale costante non cumulabile.



pari a 14.881 GWh/anno.

I risparmi certificati attraverso la metodologia dei Progetti a Consuntivo sono indicati in tabella 10.

Proposte di progetto e di misura	Riferimento PAEE 2007	Risparmio energetico [GWh/anno]
GENERAZIONE-INDUSTRIALE	IND-4	2.493
ELETTRICITA'-INDUSTRIALE	IND 1-3-5-6	1.028
TERMICO-CIVILE	RES 1-9 / TER-1	796
TERMICO-INDUSTRIALE	IND-6	4.706
GENERAZIONE-CIVILE	RES-11	182
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TER-4	142
ELETTRICITA'-CIVILE	TER 2-3	110
<b>Totale</b>		<b>9.457</b>

*Tabella 10: Risparmi energetici conseguiti da Certificati Bianchi al 31/12/2009 – Progetti a Consuntivo*

#### 5.4 Detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter)

In vigore dal 1° gennaio 2007 al 31 dicembre 2010, si tratta di un incentivo consistente in una detrazione di imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o delle società (IRES), stabilito in base alla Legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Finanziaria 2007) e Legge 24 dicembre 2007 n. 244 (Finanziaria 2008), integrate e modificate da provvedimenti normativi successivi.

La tabella 11 riporta in dettaglio la suddivisione degli interventi effettuati ed il risparmio energetico complessivo.

Misure nel settore industria	Risparmio energetico [GWh/anno]				
	2007	2008	2009	2010	Totale
Motori ad alta efficienza	3,5	4,7	3,8	3,6	<b>15,6</b>
Variatori di velocità ( <i>inverter</i> )	38,5	40,6	15,4	27	<b>121,5</b>
<b>Totale</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>137</b>

*Tabella 11: Risparmi energetici conseguiti da detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter)*

#### 5.5 Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate

Trattasi di incentivi finanziari consistenti in contributi alla rottamazione, rimborsi abbonamento al trasporto pubblico, contributi all'acquisto, esenzioni dal pagamento delle tasse automobilistiche. Gli incentivi sono stati anticipati dai centri autorizzati che hanno effettuato la rottamazione, ovvero dalle imprese costruttrici o importatrici del veicolo nuovo che hanno rimborsato al venditore l'importo del contributo e recuperato detto importo quale credito di imposta solo ai fini della compensazione di cui al Decreto Legislativo 9 luglio 1997, n. 241.

La tabella 12 riporta il dettaglio dei risparmi energetici ottenuti.

Anno	Ecoincentivi 2007 [GWh/anno]			Ecoincentivi 2008 [GWh/anno]			Ecoincentivi 2009 [GWh/anno]			Totale [GWh/ anno]
	Risparmio per riduzione emissione specifica media venduto	Variazione consumo per sostituzione auto vecchie	Risparmio energetico totale annuale	Risparmio per riduzione emissione specifica media venduto	Variazione consumo per sostituzione auto vecchie	Risparmio energetico totale annuale	Risparmio per riduzione emissione specifica media venduto	Variazione consumo per sostituzione auto vecchie	Risparmio energetico totale annuale	Risparmio energetico annuale delle tre manovre
2007	326	-131	195	0	0	0	0	0	0	195
2008	326	-131	195	470	-44	426	0	0	0	620
2009	326	-131	195	470	-44	426	1454	-39	1414	2.035
2010	326	0	326	470	12	482	2046	54	2100	2.908

*Tabella 12: Risparmi energetici conseguiti con misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture*

## 5.6 Sintesi dei risparmi conseguiti

La tabella 13 mostra i risparmi energetici conseguiti al 31.12.2010 e gli obiettivi indicativi nazionali proposti nel PAEE 2007 rispettivamente per il 2010 e il 2016. In particolare, la seconda colonna della tabella raccoglie i risparmi energetici complessivi al 31.12.2010, non considerando il risparmio energetico risultante dalla sovrapposizione di alcuni interventi.

Interventi	Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 (al netto di duplicazioni)	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 (PAEE 2007)	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 (PAEE 2007)
	[GWh/anno]	[GWh/anno]	[GWh/anno]
Totale Settore Residenziale	25.359	16.998	56.830
Totale Settore Terziario	653	8.130	24.700
Totale Settore Industria	3.350	7.040	21.537
Totale Settore Trasporti	2.972	3.490	23.260
<b>Totale Risparmio Energetico</b>	<b>32.334</b>	<b>35.658</b>	<b>126.327</b>

*Tabella 13: PAEE 2007: Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 e attesi al 2010 e 2016  
Dettaglio per singolo intervento*

La tabella 14 considera alcuni interventi non previsti nel PAEE 2007, che hanno apportato un significativo contributo aggiuntivo di 15.377 GWh/anno.

Interventi		Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 (al netto di duplicazioni)
		[GWh/anno]
<b>Settore residenziale:</b>		
RES-10	Decompressione gas naturale, FV < 20kW, cogenerazione, sistemi teleriscaldamento	190
RES-11	Erogatori per doccia a basso flusso, kit idrici, rompigetto aerati per rubinetti	5.878
RES-12	Dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by	0
<b>Totale Settore Residenziale</b>		<b>6.068</b>
<b>Settore terziario:</b>		
TER-5	Erogatori per doccia a basso flusso in alberghi e impianti sportivi	385
TER-6	Recepimento della direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05	4.004
<b>Totale Settore Terziario</b>		<b>4.389</b>
<b>Settore industria:</b>		
IND-6	Refrigerazione, inverter su compressori, sostituzione caldaie, recupero cascami termici	4.920
<b>Totale Settore Industria</b>		<b>4.920</b>
<b>Totale Risparmio Energetico</b>		<b>15.377</b>

*Tabella 14: Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 – Dettaglio per singolo intervento non previsto dal PAEE 2007*

Il **risparmio energetico totale al 2010** è risultato, pertanto, pari a **47.711 GWh/anno**, superiore all'obiettivo intermedio (35.658 GWh/anno) e corrispondente a circa 3,6% del consumo di riferimento.

## 6 Valutazione dell'efficacia e dell'efficienza economica dei principali strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica

Gli strumenti di incentivazione e normativi attivati per il miglioramento dell'efficienza energetica sono stati analizzati al fine di valutarne l'efficacia in rapporto al raggiungimento dell'obiettivo di risparmio complessivo e di determinarne l'efficienza economica rispetto all'investimento totale e al contributo dello Stato.

La valutazione ha riguardato le principali misure per l'efficienza energetica in vigore nel quadriennio 2007-2010. I risultati ottenuti contribuiscono al superamento della carenza di analisi dell'impatto delle politiche pubbliche, consentendo di disporre di elementi utili per l'individuazione delle misure più efficaci ed efficienti da riproporre per il futuro.

### 6.1 Metodologia

Per la valutazione degli strumenti di miglioramento dell'efficienza energetica è stato utilizzato l'approccio *bottom-up*. I dati relativi ai risparmi energetici conseguiti sono stati desunti dal documento di monitoraggio del PAEE, predisposto da ENEA e riassunti nel precedente capitolo 5.

Il quadro temporale e gli strumenti analizzati sono stati scelti tenendo conto della disponibilità dei dati necessari al processo di valutazione.

La valutazione è stata effettuata per i seguenti strumenti:

- a) Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05 con riferimento alla prescrizione di Standard minimi di prestazione energetica degli edifici;
- b) Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti;
- c) Meccanismo per il riconoscimento di titoli di efficienza energetica (o certificati bianchi) ai sensi dei DD.MM. 20/07/04;
- d) Riconoscimento delle detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter);
- e) Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate.

Per ogni strumento, si riporta a seguire una scheda analitica.

<b>Titolo</b>		<i>Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05</i>
<b>Descrizione</b>	<b>Categoria</b>	<i>Strumento normativo</i>
	<b>Quadro temporale</b>	<i>Inizio: 8 ottobre 2005 (data di entrata in vigore del D.Lgs. 192/05) Fine misura: 5° anno di applicazione Eventuali modifiche previste: recepimento delle indicazioni del recasting della Direttiva 2002/91/CE</i>
	<b>Breve descrizione della misura</b>	<i>La Direttiva 2002/91/CE per l'incremento dell'efficienza energetica degli edifici è stata recepita dal Governo Italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, entrato in vigore l'8 ottobre 2005. Tale Decreto ha apportato forti novità rispetto al quadro legislativo preesistente, in particolare nella metodologia progettuale, nelle prescrizioni minime, nell'ispezione degli impianti, nonché nell'introduzione della certificazione energetica degli edifici</i>
	<b>Settore finale interessato</b>	<i>RESIDENZIALE - TERZIARIO</i>
	<b>Target group</b>	<i>Enti pubblici, imprese, privati</i>
	<b>Applicazione regionale</b>	<i>E' previsto un processo di armonizzazione con le Regioni e le Province Autonome già dotate di un proprio strumento legislativo di recepimento della Direttiva</i>
<b>Informazioni relative all'implementazione</b>	<b>Elenco e descrizione delle azioni di risparmio energetico relative alla misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nuovi requisiti minimi obbligatori per il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento invernale e del fabbisogno d'energia dell'involucro edilizio in relazione alla climatizzazione estiva, per tutte le nuove costruzioni e per le ristrutturazioni complete di edifici di media/grande dimensione (1.000 m<sup>2</sup> sup. utile), con una gradualità progressiva 2006-2008-2010</li> <li>-Più elevati livelli d'isolamento termico per l'involucro e requisiti minimi per gli elementi costruttivi oggetto di ristrutturazione (senza limiti dimensionali o d'importo), con la medesima gradualità del punto precedente</li> <li>-Obbligo di certificazione energetica</li> <li>-Promozione dell'utilizzo d'impianti e apparecchiature a maggior rendimento (per esempio: pompe di calore, caldaie a gas a tre e quattro stelle - per nuove costruzioni e ristrutturazioni)</li> <li>-Razionalizzazione dei controlli sugli impianti termici, aggiornando la periodicità delle verifiche di rendimento a vantaggio del contenimento dei consumi</li> <li>-Obbligo di una copertura del 50% di fabbisogno annuo d'energia primaria per acqua calda sanitaria con l'utilizzo di fonti d'energia rinnovabili (del 20% per edifici nei centri storici)</li> </ul>
	<b>Budget e fonte di finanziamento</b>	<i>Non sono previste linee di finanziamento specifico</i>
	<b>Autorità responsabile per l'attuazione</b>	<i>Ministero dello Sviluppo Economico Sostenibile</i>
	<b>Autorità responsabile per il monitoraggio</b>	<i>MiSE, Autorità regionali</i>

<b>Titolo</b>		<b>Detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti</b>
<b>Descrizione</b>	<b>Categoria</b>	<i>Incentivi finanziari e sovvenzioni</i>
	<b>Quadro temporale</b>	<i>Inizio: 1 gennaio 2007 Fine: 31 dicembre 2011 Eventuali modifiche previste: ulteriori proroghe nei prossimi anni La proroga del regime di sostegno viene valutata in occasione dell'emanazione della legge di formazione del bilancio annuale</i>
	<b>Breve descrizione della misura</b>	<i>Detrazione dalle imposte sui redditi IRPEF (Imposta sul reddito delle persone fisiche) o IRES (Imposta sul reddito delle società) del 55% delle spese sostenute per determinati interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti. Misura di tipo volontario</i>
	<b>Settore finale interessato</b>	<i>Edifici esistenti nel settore residenziale e terziario</i>
	<b>Target group</b>	<i>Cittadini</i>
	<b>Applicazione regionale</b>	<i>Non è prevista un'articolazione locale del meccanismo della detrazione fiscale</i>
<b>Informazioni relative all'implementazione</b>	<b>Elenco e descrizione delle azioni di risparmio energetico relative alla misura</b>	<i>- Riqualificazione energetica globale dell'edificio - Interventi su strutture opache orizzontali, strutture opache verticali e finestre comprensive di infissi - Installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda - Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione o, in alternativa, con impianti dotati di pompe di calore ad alta efficienza ovvero con impianti geotermici a bassa entalpia</i>
	<b>Budget e fonte di finanziamento</b>	<i>Legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Finanziaria 2007) e successive leggi finanziarie  Le agevolazioni fiscali per gli interventi di risparmio energetico trovano copertura all'interno del bilancio annuale e pluriennale dello Stato, formato dalla stessa legge finanziaria che li ha introdotti (L.296/2006) e le successive</i>
	<b>Autorità responsabile per l'attuazione</b>	<i>MiSE</i>
	<b>Autorità responsabile per il monitoraggio</b>	<i>ENEA</i>

<b>Titolo</b>		<b>Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE)</b>
<b>Descrizione</b>	<b>Categoria</b>	<i>Titoli commerciabili</i>
	<b>Quadro temporale</b>	<i>Inizio:2005 Fine: 2012 Eventuali modifiche previste: probabile estensione per gli anni successivi</i>
	<b>Breve descrizione della misura</b>	<i>Creazione di un mercato di Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi, attestanti la riduzione dei consumi di energia primaria derivanti da misure e interventi di efficienza energetica</i>
	<b>Settore finale interessato</b>	<i>RESIDENZIALE – TERZIARIO - INDUSTRIA</i>
	<b>Target group</b>	
	<b>Applicazione regionale</b>	<i>E' previsto un processo di armonizzazione con le Regioni e le Province Autonome</i>
<b>Informazioni relative all'implementazione</b>	<b>Elenco e descrizione delle azioni di risparmio energetico relative alla misura</b>	<i>Si veda il paragrafo 4.6</i>
	<b>Budget e fonte di finanziamento</b>	<i>DD.MM. 20 luglio 2004 "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79" e s.m.; componenti della tariffa per il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica e il gas naturale</i>
	<b>Autorità responsabile per l'attuazione</b>	<i>AEEG</i>
	<b>Autorità responsabile per il monitoraggio</b>	<i>AEEG</i>

<b>Titolo</b>		<i>Detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter)</i>
<b>Descrizione</b>	<b>Categoria</b>	<i>Incentivi finanziari e sovvenzioni</i>
	<b>Quadro temporale</b>	<i>Inizio: 1 gennaio 2007 Fine: 31 dicembre 2010</i>
	<b>Breve descrizione della misura</b>	<i>Detrazione di imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o delle società (IRES)</i>
	<b>Settore finale interessato</b>	<i>INDUSTRIALE</i>
	<b>Target group</b>	<i>Settore industriale</i>
	<b>Applicazione regionale</b>	<i>Non è prevista una articolazione locale del meccanismo della detrazione fiscale</i>
<b>Informazioni relative all'implementazione</b>	<b>Elenco e descrizione delle azioni di risparmio energetico relative alla misura</b>	<i>Sostituzione di motori elettrici di potenza 1- 90 kW da classe eff2 a classe eff1</i>
	<b>Budget e fonte di finanziamento</b>	<i>Legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Finanziaria 2007) e successive leggi finanziarie</i>
	<b>Autorità responsabile per l'attuazione</b>	<i>MiSE</i>
	<b>Autorità responsabile per il monitoraggio</b>	<i>ENEA</i>



<b>Titolo</b>		<i>Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate</i>
<b>Descrizione</b>	<b>Categoria</b>	<i>Incentivi finanziari e sovvenzioni</i>
	<b>Quadro temporale</b>	<i>Inizio: 1° gennaio 2007 Fine: 31 dicembre 2009 (con possibilità di immatricolazione dei veicoli fino al 31 marzo 2010)</i>
	<b>Breve descrizione della misura</b>	<i>Introduzione del limite di emissioni di 140 g CO<sub>2</sub>/km come media del venduto ed incentivazione al rinnovo del parco macchine, finalizzata a favorire l'acquisto di veicoli ecologici e la demolizione dei veicoli più inquinanti</i>
	<b>Settore finale interessato</b>	<i>TRASPORTI</i>
	<b>Target group</b>	<i>Cittadini</i>
	<b>Applicazione regionale</b>	<i>Non è prevista un'articolazione locale del meccanismo</i>
<b>Informazioni relative all'implementazione</b>	<b>Elenco e descrizione delle azioni di risparmio energetico relative la misura</b>	<i>Incentivi finanziari consistenti in contributi alla rottamazione, rimborsi dell'abbonamento al trasporto pubblico, contributi all'acquisto, esenzioni dal pagamento delle tasse automobilistiche da 1 a 3 anni. Gli incentivi sono anticipati dai centri autorizzati che hanno effettuato la rottamazione, ovvero le imprese costruttrici o importatrici del veicolo nuovo, che rimborsano al venditore l'importo del contributo e recuperano detto importo quale credito di imposta solo ai fini della compensazione</i>
	<b>Budget e fonte di finanziamento</b>	<i>Finanziarie degli anni 2007, 2008 e 2009</i>
	<b>Autorità responsabile per l'attuazione</b>	<i>MiSE</i>
	<b>Autorità responsabile per il monitoraggio</b>	<i>MiSE</i>

Per la valutazione sono stati utilizzati i due seguenti indicatori:

- **l'efficacia**, che quantifica l'effetto concreto di uno strumento di politica, e rappresenta la differenza tra la situazione raggiunta con l'attuazione di uno strumento e il caso di non intervento. Può fare riferimento alla differenza di consumo di energia in termini assoluti nel corso di un periodo di tempo più lungo di un anno oppure, ciò che è più utile, può essere normalizzata con valori annuali; essa può anche essere espressa in termini relativi (in % per anno);
- **l'efficienza economica**, che esprime il costo sostenuto per unità di energia risparmiata (ad esempio, euro per kWh risparmiato). L'indicatore può essere riferito all'investimento totale oppure all'entità del contributo pubblico.

## 6.2 Efficacia

L'efficacia dei singoli strumenti è stata valutata calcolandone il peso rispetto al conseguimento dell'obiettivo 2010 stabilito nel PAEE 2007.

Il grafico di figura 36 mostra il contributo di diversi strumenti al raggiungimento dell'obiettivo intermedio 2010 (35.658 GWh/anno).

Considerato che il risparmio energetico effettivamente conseguito al 31.12.2010, pari a 47.711 GWh/anno, è notevolmente superiore al target (35.658 GWh/anno) ne consegue un valore complessivo dell'indicatore maggiore del 100%.

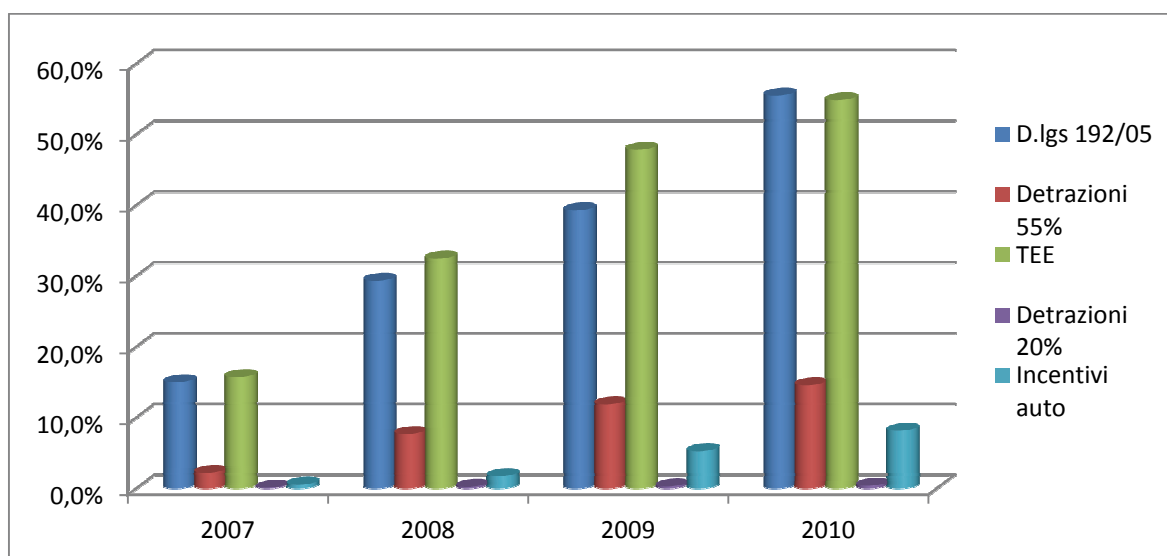


Figura 36: Efficacia delle misure espressa in %

Nel periodo 2007-2010, oltre l'82% del risparmio totale conseguito (47.711 GWh/anno) è relativo ad interventi realizzati nell'ambito dei due strumenti: D.lgs. 192/05 – Standard minimi di prestazione energetica e meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, che hanno fornito un contributo di entità all'incirca equivalente.

Gli interventi che hanno maggiormente contribuito al raggiungimento dell'obiettivo sono stati: l'installazione di impianti di riscaldamento efficienti nel settore residenziale, l'adozione di standard minimi di prestazione energetica del complesso edificio-impianto nel settore terziario, l'installazione di impianti di cogenerazione ad alto rendimento, di motori elettrici ad alta efficienza e il recupero di calore nel settore industriale, il rinnovo eco-sostenibile del parco autoveicoli nel settore trasporti.

### 6.3 Efficienza economica

La tabella 15 indica l'efficienza economica di ciascuno strumento analizzato, sia in rapporto all'investimento totale che al contributo dello Stato.

misura	costo-efficacia investimento totale ( euro/kWh)	costo-efficacia per lo Stato ( euro/kWh)
D.lgs.192/05	0,13	non applicabile
55%	0,10	0,05
20%	0,013	0,002
TEE	non disponibile	0,0012
Trasporti	0,82	0,10

*Tabella 15: Efficienza economica strumenti di incentivazione*

Poiché le misure promuovono interventi in diversi settori economici, è difficile dare una valutazione comparativa che tenga anche conto delle differenti dinamiche di mercato. Si può, comunque, osservare che il meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, oltre a fornire il contributo maggiore in termini di energia risparmiata, risulta anche il più conveniente dal punto di vista dell'efficienza economica per lo Stato.

## 7. Analisi dei miglioramenti e dei risultati conseguiti nei settori di uso finale

La valutazione dei miglioramenti di efficienza nei diversi settori può essere fatta mediante indici di efficienza energetica che mettono in relazione il consumo energetico per produrre beni e/o servizi con la quantità di beni e/o servizi prodotta. In particolare, nel seguito si fa riferimento all'indice ODEX, sviluppato nell'ambito del progetto ODYSSEE-MURE<sup>21</sup>.

### Box 3 – Indice ODEX

L'indice ODEX viene determinato per i principali settori (industria manifatturiera, trasporti e residenziale) e per l'intera economia. Per ogni settore, l'indice è calcolato come media ponderata degli indici sotto-settoriali<sup>1</sup> di efficienza energetica. Gli indici sotto-settoriali sono elaborati partendo dalle variazioni del consumo energetico unitario, misurato in unità fisiche e scelto come valore che meglio approssima l'entità del progresso nell'efficienza energetica. L'indice complessivo viene calcolato tramite la media ponderata del consumo di ciascun sotto-settore sul consumo energetico totale. L'indice calcolato a partire dal 1990 misura la variazione di efficienza registrata a partire da tale anno, il cui valore è posto uguale a 100.

Il risparmio energetico associato all'incremento di efficienza può essere calcolato mediante il prodotto tra la variazione del consumo energetico unitario e il valore di un indicatore di attività nel periodo di riferimento. Per esempio, i risparmi energetici di un dato apparecchio (e.g. frigorifero) sono ricavabili dalla variazione del consumo specifico del singolo apparecchio (in kWh/anno) moltiplicata per lo stock dei frigoriferi.

L'indice ODEX permette di calcolare i risparmi energetici ottenuti tra l'anno t e l'anno base, a seguito dei miglioramenti realizzati nell'efficienza energetica, mediante la seguente formula:

$$RE = C_E * ((100/ODEX) - 1)$$

Dove:

RE= risparmio energetico

C<sub>E</sub>= consumo energetico del settore nell'anno t

Per esempio, se per l'anno "t" considerato il consumo annuo di un settore è pari a 50 Mtep e l'indice ODEX è uguale a 90, il risparmio energetico è uguale a  $50 * ((100/90) - 1) = 5,56$  Mtep

Nel 2009 l'indice di efficienza energetica ODEX per l'intera economia è risultato pari a 89,6 e quindi il miglioramento dell'efficienza energetica rispetto al 1990 è stato pari al 10,4% (figura 37).

I vari settori hanno contribuito in modo diverso all'ottenimento di questo risultato: il residenziale è quello che ha avuto miglioramenti regolari e costanti per tutto il periodo 1990-2009; l'industria ha

<sup>21</sup> Al progetto, finanziato dalla Commissione Europea, partecipano le agenzie energetiche nazionali dei 27 paesi UE, la Norvegia e la Croazia. L'ENEA partecipa quale membro italiano.

avuto significativi miglioramenti solo negli ultimi quattro anni; il settore dei trasporti, che ha mostrato andamento altalenante, ha infine registrato gli incrementi di efficienza più modesti.

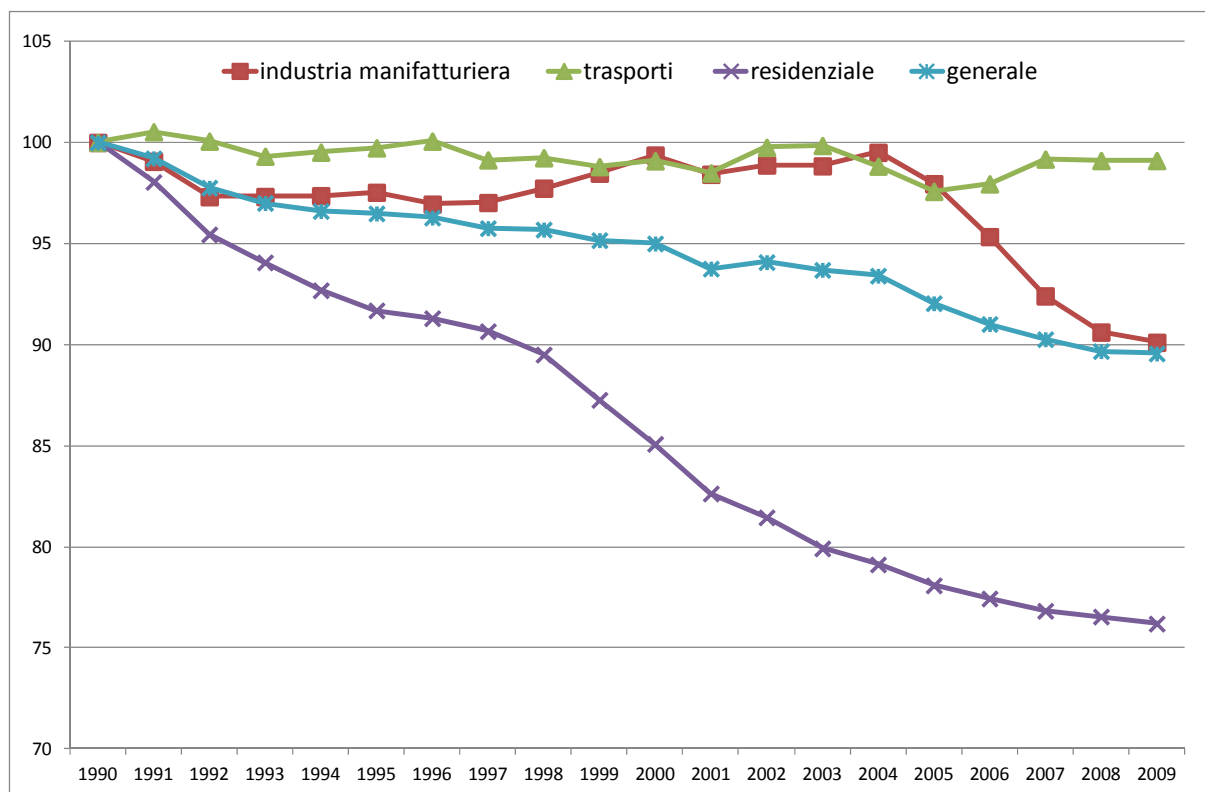


Figura 37: Indici di efficienza energetica (1990=100)

Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

## 7.1 Settore Industria<sup>22</sup>

Nel periodo 1990-2009, l'industria manifatturiera ha fatto registrare un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 9,9% (figura 38).

Chimica e siderurgia sono i settori che hanno realizzato le migliori *performances*: l'incremento di efficienza è stato rispettivamente pari al 38,8% e al 17,9%; meccanica e minerali non metalliferi hanno, invece, evidenziato le maggiori perdite di efficienza: 45,7% la prima e 22,5% il secondo.

Significativi miglioramenti si osservano a partire dal 2005 anche per il tessile, mentre altre branche, quali cemento e metalli non ferrosi, hanno registrato un peggioramento dell'efficienza energetica, particolarmente pronunciato nel 2008 e 2009.

<sup>22</sup> Rif.: Quaderno "Efficienza Energetica nel settore industria", ENEA-UTEE, luglio 2011

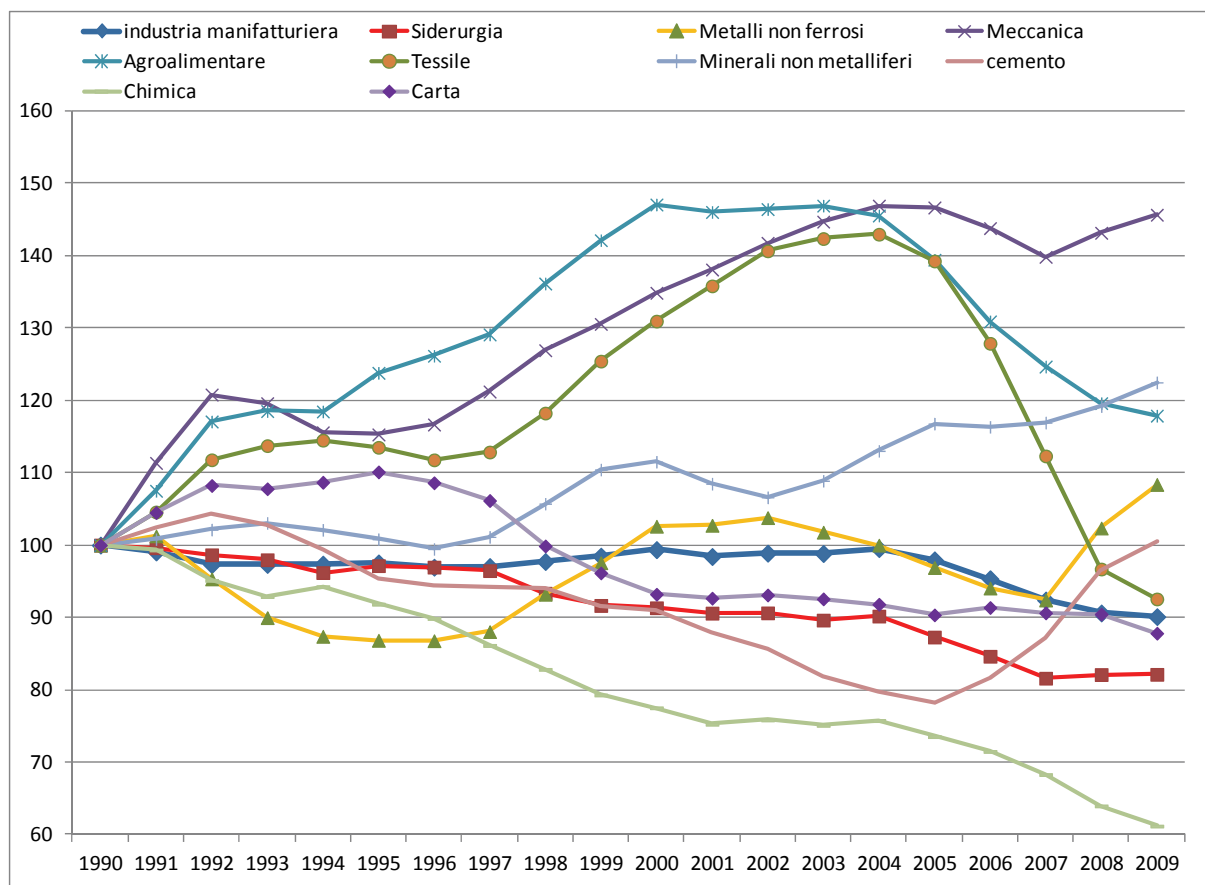


Figura 38: Efficienza energetica nell'industria manifatturiera (1990=100)

La drammatica diminuzione dei consumi elettrici dopo il 2007 è da ascrivere alla recente crisi economica e finanziaria internazionale, che continua a far sentire i suoi effetti dopo la ripresa dei consumi avvenuta nel 2010.

Scenari di possibile evoluzione prodotti da ENEA non prevedono cambiamenti radicali nella struttura o nelle tipologie di prodotti manifatturieri. Le ragioni della riduzione dei consumi futuri sono da ricercare nella progressiva ottimizzazione dei processi industriali, nel miglioramento dell'efficienza dei motori elettrici e nel maggior ricorso a sistemi di cogenerazione, in sostituzione della produzione separata di elettricità e calore.

In particolare i motori elettrici, che attualmente rappresentano circa l'80% dei consumi elettrici del settore industria, incrementeranno notevolmente la loro efficienza per effetto del regolamento CE 640/2009 (attuazione della Direttiva *Ecodesign*) che prevede dal 2017 l'immissione sul mercato di motori di classe non inferiore alla IE3 *Premium Efficiency*.

### 7.1.1 Le tecnologie

Le tecnologie di interesse rilevante per il settore sono:

#### Motori elettrici e inverter

Il quadro su motori e inverter è attualmente in grande fermento grazie all'entrata in vigore del Regolamento 640/2009 - applicazione della direttiva 2005/32/CE '*Ecodesign*' - e della norma CEI EN

60034-30 che definisce le nuove classi di rendimento dei motori asincroni trifase. Il Regolamento 640/2009 fissa la tempistica per la progressiva immissione sul mercato di motori ad alta efficienza (IE2 e IE3), con il contemporaneo divieto di immissione sul mercato di motori non efficienti:

- dal 16 giugno 2011 i motori devono avere almeno un livello di efficienza IE2;
- dal 1 gennaio 2015 i motori con una potenza nominale compresa tra 7,5 e 375 kW devono avere almeno efficienza IE3, oppure la IE2 con variatore di velocità;
- dal 1 gennaio 2017 vale la precedente condizione con estensione del *range* di potenza minimo fino a 0,75 kW.

La norma CEI EN 60034-30 classifica i motori in tre livelli di efficienza energetica, che risultano essere:

- IE1 (efficienza standard): equiparabile al livello di efficienza Eff2 della precedente normativa;
- IE2 (efficienza alta): equiparabile al livello di efficienza Eff 1 della precedente normativa;
- IE3 (efficienza premium).

ENEA valuta che potrebbero essere introdotti ca 1.000.000/anno di motori ad alta efficienza di potenza compresa nell'intervallo 5-90 kW, con un risparmio di ca 1,37 TWh/anno ed un risparmio economico per gli utenti finali di ca 178 M€<sup>23</sup>, con un tempo di ritorno dell'investimento inferiore a tre anni. Il risparmio potenziale proveniente dagli inverter è ancora maggiore, pari a circa 3,5 TWh/anno, corrispondenti ad un risparmio per gli utenti di ca 450 M€.

Uno studio realizzato da Confindustria<sup>24</sup> quantifica i possibili risparmi energetici conseguibili con motori ad alta efficienza in abbinamento ad inverter. La sostituzione forzata di motori a seguito della normativa cogente potrebbe produrre risparmi energetici fino 5,9 TWh/anno al 2020, corrispondenti a ca 750 M€ di risparmio economico per gli utenti finali. L'inverterizzazione di tutto il potenziale porterebbe ad un risparmio del 35% nel settore ventilazione e pompaggio, del 15% nel settore dei compressori e del 15% per le altre applicazioni. Simili proiezioni si accordano con quelle ENEA.

### Cogenerazione/Trigenerazione

La cogenerazione è una misura di effettivo risparmio di energia primaria, che ha meritato l'emanazione di un'apposita direttiva (2004/8/CE) recepita in Italia dal D.lgs. 20 del 8 febbraio 2007, il cui decreto attuativo è stato emanato il 5 settembre 2011.

Un impianto di cogenerazione è definito "ad alto rendimento" (CAR) se rispetta determinati limiti in termini di risparmio energetico e di produzione minima di energia termica.

La tecnica cogenerativa è ormai consolidata, riponendo la propria efficacia su macchinari energetici di lunga e provata affidabilità quali turbine a vapore (sia in regime di condensazione e spillamento o in contropressione), turbine a gas, motori a combustione interna. Simili impiantistiche sono penalizzate da un pronunciato effetto di scala, per cui le piccole applicazioni scontano costi di installazione per kW elettrico installato sensibilmente superiori rispetto ai grandi impianti da decine di MW. Anche per utilizzazioni importanti su 5÷6000 ore/anno, i tempi di ritorno oscillano mediamente intorno ai 4÷5 anni, ed in questa fase storica i tempi di ritorno attesi dall'imprenditoria sono di almeno la metà.

---

<sup>23</sup> Con un costo medio del kWh di 0,13 €/kWh.

<sup>24</sup> "Proposte di Confindustria per il Piano Straordinario di efficienza energetica 2010"

Affinché la pratica della cogenerazione si possa affermare strutturalmente in tutti i settori idonei, è richiesta dal mondo imprenditoriale una sostanziosa politica di incentivazione. Si consideri che la cogenerazione è riconosciuta come misura di efficientamento energetico e può dunque già usufruire dei titoli di efficienza energetica.

Lo studio Confindustria di cui alla nota 24 riporta a tal proposito che *“i meccanismi d’incentivazione sulla grande (>1MWe), sulla media (<1 MWe) e piccola (<50 kWe) cogenerazione risultano essere non superiori mediamente ai 10 €/MWh [1 c€/kWh, n.d.r.], come media ponderale tra il sistema di incentivazione applicato alla grande ed alla P&M Cogenerazione”* e termina affermando che: *“Complessivamente quindi, tenuto conto sia dell’impatto sul bilancio statale sia dell’impatto economico sul sistema energetico nazionale, l’effetto delle misure di efficienza energetica nel settore della cogenerazione nel periodo 2010-2020 sul sistema paese è altamente positivo, con un valore economico pari a 5.103,6 milioni di Euro.”*

Un aspetto critico per l’economicità di un impianto di cogenerazione consiste nella piena utilizzazione del calore generato. Quando tale calore, intrinsecamente a bassa temperatura, viene utilizzato per il riscaldamento degli ambienti industriali, resta inutilizzato nelle stagioni estive, con grave decadimento degli indici di redditività. Per poter saturare al massimo l’offerta di calore si può allora alimentare con tale flusso termico gruppi ad assorbimento per la produzione di freddo per il raffrescamento estivo degli stessi ambienti. Tale pratica prende il nome di *Trigenerazione* ed ha ancor maggiori problemi della semplice cogenerazione sul versante della redditività principalmente per due motivi:

- 1) l’accreciuto investimento;
- 2) l’esistenza in Italia di lunghe stagioni intermedie (primavera ed autunno) in cui non c’è domanda né di calore né di freddo per il condizionamento degli ambienti, il che diminuisce la quantità di calore generato utile.

Per la pratica della trigenerazione i tempi di ritorno sono ancora più lunghi che non per la semplice cogenerazione, e si ripropone la stessa dialettica: per una maggior diffusione di simili impiantistiche sarebbe necessaria una decisa politica di incentivazione.

Si segnalano inoltre le seguenti tecnologie che mostrano elevati potenziali di risparmio energetico nel medio periodo:

- 1) uso di impianti di ossidazione a bolle fini in sostituzione degli attuali metodi di diffusione dell’aria (a bolle medie, a turbina, ecc.) negli impianti di depurazione delle acque reflue civili (in Italia sono presenti 16.000 impianti di depurazione attivi); per gli impianti di grandi dimensioni, uso di soffianti centrifughe al posto delle soffianti a lobi;
- 2) ricorso a motori elettrici sincroni a magneti permanenti in sostituzione di motori asincroni a induzione tradizionali.

### **7.1.2 Barriere**

La principale barriera all’applicazione delle tecnologie efficienti è rappresentata da tempi di ritorno dell’investimento troppo lunghi.

L’applicazione della cogenerazione in tutti i settori idonei richiederebbe, pertanto, un rafforzamento dei meccanismi di incentivazione. Attualmente, lo strumento dei certificati bianchi è l’unico a disposizione per poter incentivare l’efficienza energetica in industria, e su tale strumento si poggia gran parte della strategia nazionale per il raggiungimento dell’obiettivo +20% di incremento



dell'efficienza energetica al 2020. La partecipazione dell'industria al meccanismo è andata incrementandosi nel tempo. Al 31/12/2010 le proposte dall'industria hanno coperto complessivamente il 16% dei titoli emessi, e nel secondo semestre 2010 hanno coperto il 29% dei titoli emessi nello stesso periodo. Gli interventi più frequenti riguardano impianti di cogenerazione ed i recuperi termici.

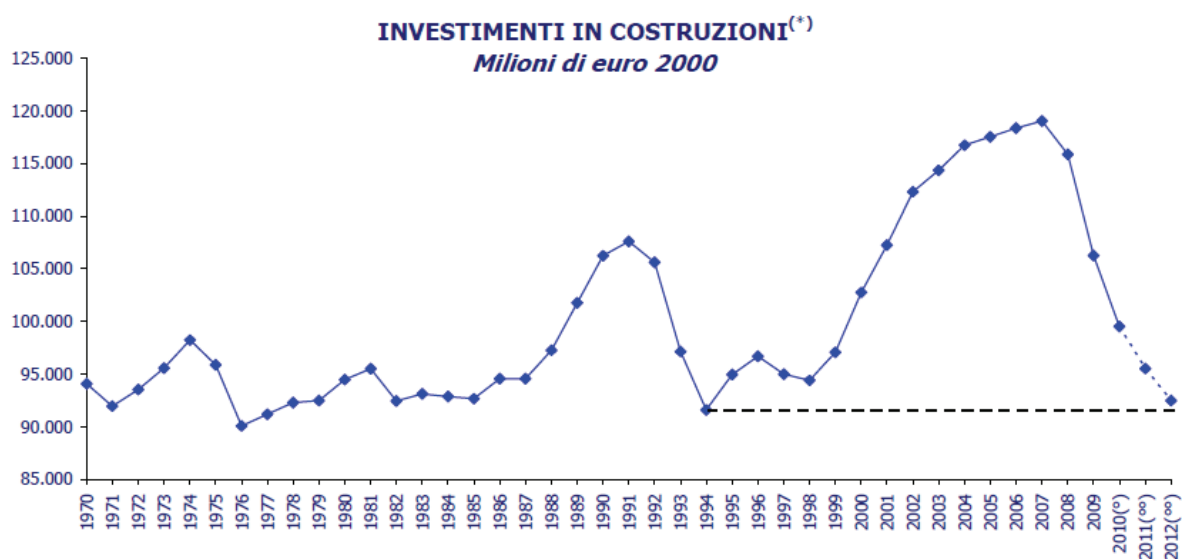
Sono scaduti il 31/12/2010 gli incentivi fiscali del 20% sui motori ad alta efficienza e gli inverter, a valere sulle leggi finanziarie degli ultimi anni.

A livello di incentivi locali, il quadro è frammentato. Alcune regioni prevedono incentivi per l'esecuzione di *audit* ed interventi di risparmio energetico specificamente in industria (es. regione Lombardia), ma in mancanza di un quadro di insieme non si conoscono i benefici complessivi di simili politiche.

## 7.2 Settore Civile

Il settore delle costruzioni, traino dell'economia italiana, è attraversato da una profonda crisi che si protrae ormai dal 2008. Secondo le stime Ance (figura 39), gli investimenti in abitazioni (nuovo e recupero) hanno subito un calo, tra il 2008 e il 2011, del 16,2% in termini reali.

In tale contesto, il comparto delle nuove abitazioni ha registrato negli ultimi cinque anni risultati molto negativi, perdendo il 38,9% del volume di investimenti. L'edilizia non residenziale privata, peraltro, ha registrato una rilevante flessione pari al 22,2%.



(\*) Investimenti in costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

(\*) Stima Ance

(\*\*) Previsione Ance

Elaborazione Ance su dati Istat

Figura 39: Investimenti in costruzioni

A fronte di una tale situazione, nel quadriennio 2007-2010 il settore civile ha fornito un contributo determinante nella riduzione dell'intensità energetica e nel raggiungimento degli obiettivi previsti dal PAEE 2007.

Il merito principale è da ascrivere all'attuazione da parte del nostro Paese di politiche di recepimento della Direttiva 2002/91/CE quali l'aggiornamento della legislazione di riferimento, l'adeguamento delle relative norme tecniche e l'incentivazione di interventi nel settore civile.

Tra i provvedimenti, emanati dal Ministero dello Sviluppo Economico Sostenibile, si segnalano in particolare:

- il D.Lgs. 192/2005;
- le Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica degli Edifici;
- il D.Lgs. 115/08 promulgato in attuazione della direttiva 2006/32/CE;
- il decreto di aggiornamento del D.Lgs. 192/05 (in preparazione), che conterrà anche alcune misure che terranno conto della direttiva 2010/31/CE e del suo recepimento;
- il D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28, in attuazione della direttiva 2009/28/CE, che prevede provvedimenti immediatamente operativi e altri di medio e lungo periodo.

Il recepimento della direttiva sui consumi degli edifici ha rappresentato soprattutto l'occasione per definire livelli prestazionali più elevati nelle nuove costruzioni attraverso la certificazione energetica. L'Italia è la nazione che ha recepito fin dall'inizio la Direttiva europea EPBD, molto in anticipo rispetto agli altri Stati membri, estendendo la certificazione energetica obbligatoria praticamente a tutti gli edifici, (nuovi, oggetto di transazioni commerciali o energeticamente riqualificati), con pochi vincoli.

Fino ad oggi, secondo i dati del Rapporto 2011 *"Attuazione della certificazione energetica degli edifici in Italia"* redatto dal CTI, sono stati realizzati in tutta Italia circa 891.000 certificati energetici, 500.000 dei quali nella sola Lombardia. In questo numero non sono comprese le autodichiarazioni in classe G.

Attualmente su tutto il territorio nazionale vige l'obbligo della certificazione energetica, anche se diverse Regioni (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Marche, Molise, Sardegna, Umbria e Veneto) non hanno una legge quadro regionale sulla materia.

In pochi casi (Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta) è stato costituito un catasto regionale dei certificati energetici, mentre un elenco dei tecnici certificatori energetici è stato istituito in Emilia-Romagna, Liguria, Lombardia, Piemonte, Puglia, Trento e Valle d'Aosta. Tali elenchi comprendono ad oggi oltre 30.000 certificatori, dei quali 13.400 solamente in Lombardia.

L'attività di controllo sugli attestati è stata avviata in sole quattro Regioni e una Provincia Autonoma (Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto e Trento).

L'applicazione della certificazione energetica sugli edifici nuovi è stata un successo: la classe energetica elevata si è rivelata un potente strumento di *marketing* per il comparto edilizio e ha favorito la costruzione di edifici con ridotti consumi energetici pur in un momento di forte crisi del settore.

Al contrario, l'applicazione della certificazione energetica sugli edifici esistenti, incontra invece difficoltà maggiori. In tale comparto sono state le politiche di incentivazione per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio (55%) ad incontrare un maggiore successo con rilevanti segnali di crescita figura 40.

Tali meccanismi hanno generato benefici indiretti ed indotti sotto il profilo macroeconomico quali il

significativo sviluppo della *green economy* e del mercato collegato, con un aumento diretto di IRPEF e IRES dai suoi stessi operatori. Inoltre, si è assistito all'emersione del "lavoro nero" con un aumento rilevante di recupero dell'IVA ed alla creazione di nuovi posti di lavoro.

Nel periodo 1990 – 2009, il settore residenziale è quello che ha registrato il miglior risultato in termini di incremento dell'efficienza energetica: nel 2009 l'indice è risultato pari a 76,1 e quindi l'incremento di efficienza complessivo, rispetto al 1990, è stato pari al 23,9% (figura 41).

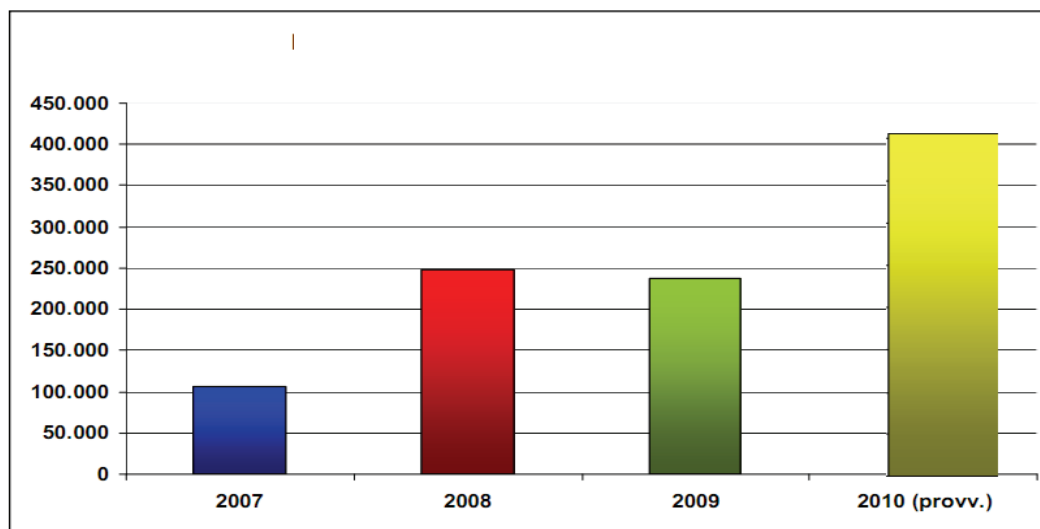


Figura 40: Detrazione 55% - numero totale interventi realizzati:

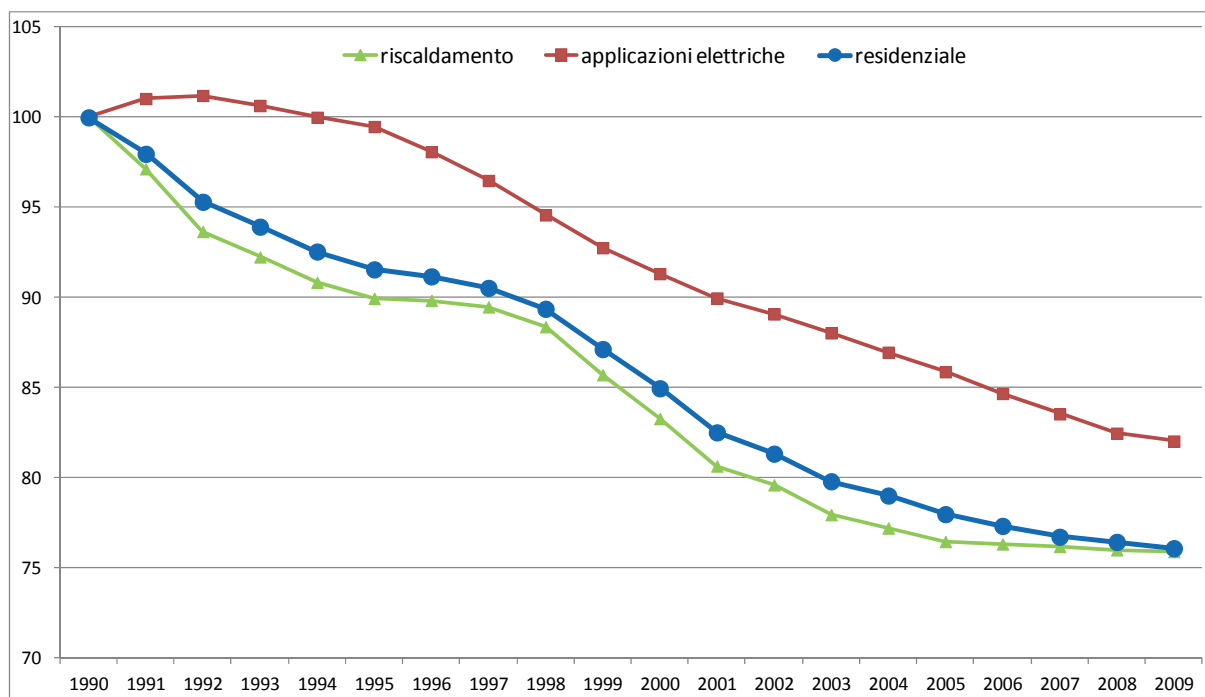


Figura 41: Efficienza energetica nel settore residenziale. Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

### 7.2.1 Le tecnologie

Nel settore civile, il mercato dispone di diverse tecnologie di particolare interesse per il conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica del sistema edificio/impianto attraverso:

- interventi sull'involucro (pareti opache e trasparenti);
- interventi sugli impianti per il riscaldamento/raffrescamento;
- interventi per l'illuminazione naturale e artificiale;
- interventi sulle apparecchiature elettriche.

In particolare, le tecnologie che possono dare un significativo contributo alla riduzione dei consumi riguardano:

- impiantistica ad alta efficienza (caldaie a condensazione, impianti di micro-cogenerazione, pompe di calore a compressione o ad assorbimento);
- materiali, dispositivi e prodotti per la riduzione delle dispersioni energetiche delle tubazioni degli impianti termici o per un miglior rendimento della diffusione finale del calore (radiatori ad alta superficie di scambio);
- laterizi innovativi, con caratteristiche di elevato isolamento termico ;
- materiali dedicati per l'isolamento termico degli edifici (argilla espansa, fibra di cellulosa stabilizzata, poliuretano espanso, polistirene espanso sinterizzato purché privo di HCFC e HFC, intonaci e malte per isolamento termico e prevenzione dell'umidità, vernici isolanti, sughero, guaine, teli e membrane per coibentazione, pannelli in fibra di legno e in fibra naturale);
- prodotti e sistemi per la riduzione delle dispersioni e degli assorbimenti di calore (serramenti in PVC con doppi vetri, vetri a controllo solare per la riduzione del fabbisogno di climatizzazione estiva, schermature solari esterne mobili come tende, veneziane, frangisole, lastre isolanti in policarbonato che fanno passare la luce).

Nella figura 42 è riportata la distribuzione delle tecnologie utilizzate negli interventi previsti dalle detrazioni del 55% nel triennio 2007-2009.

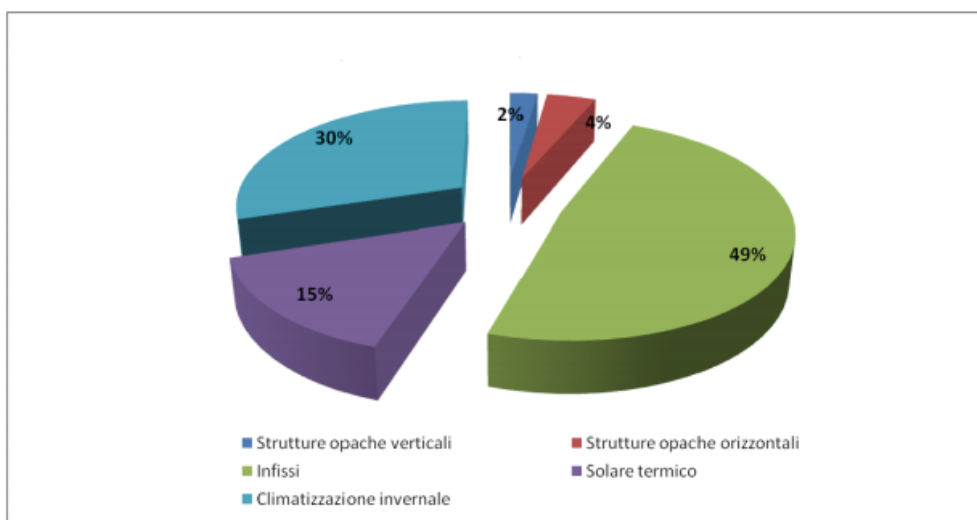


Figura 42: Distribuzione tecnologie interventi 55%

Inoltre, si vanno sempre più affermando tecnologie e sistemi innovativi quali i sistemi domotici, l'involucro attivo, il *solar cooling*, lo *smart building* e la cogenerazione.

Mediante interventi parziali o integrati di riqualificazione energetica, si possono raggiungere percentuali di risparmio dal 10% ad oltre il 50% dei consumi, facendo ricorso anche a sistemi cogenerativi ad alto rendimento e all'integrazione con le fonti energetiche rinnovabili.

### 7.2.2 Barriere e criticità

La tecnologie oggi disponibili consentirebbero notevoli miglioramenti nell'efficienza energetica del settore edilizio ma barriere economiche, comportamentali ed organizzative stanno limitando tale processo di cambiamento.

Il settore delle costruzioni è caratterizzato da una modesta dimensione dei soggetti della filiera, da una forte frammentazione e dalla scarsa integrazione fra gli attori del processo edilizio. Uno dei principali effetti di tale frammentazione è l'incapacità di investimenti nel settore della ricerca e dello sviluppo ed in particolare delle tecnologie edilizie finalizzate al risparmio energetico. Ma è soprattutto la possibilità di incrementare l'efficienza energetica nel settore edilizio a rendere opportuno un ripensamento degli interventi tecnologici.

Gli interventi sull'edificio dovrebbero essere concepiti in maniera organica, tenendo conto delle varie componenti di fabbisogno energetico, delle caratteristiche dell'involucro dell'edificio e del contesto in cui è inserito l'edificio. Data la complessità progettuale, questo approccio è indicato soprattutto per le nuove costruzioni; nel caso degli edifici esistenti non può essere persa l'occasione degli interventi ciclici di ristrutturazione, comunque necessari per la manutenzione in buono stato dell'edificio.

Inoltre in tutta la filiera è presente il problema della qualificazione e formazione delle figure professionali. Esigenza sollevata a livello comunitario e che nei recenti decreti legislativi è stata posta come condizione in modo particolare per le fonti rinnovabili (D.Lgs 28/2011).

Per il settore pubblico esistono ostacoli di natura normativa che rendono difficile per la PA il ricorso alle ESCO nei programmi di efficientamento del patrimonio pubblico, nonché difficoltà procedurali nell'armonizzazione di standard e procedure da utilizzare per i capitolati e bandi di gara. A tal proposito la definizione di contratti con garanzia dei risultati (EPC - *Energy Performance Contract*), rappresenta un importante strumento per garantire al mercato l'efficacia degli interventi.

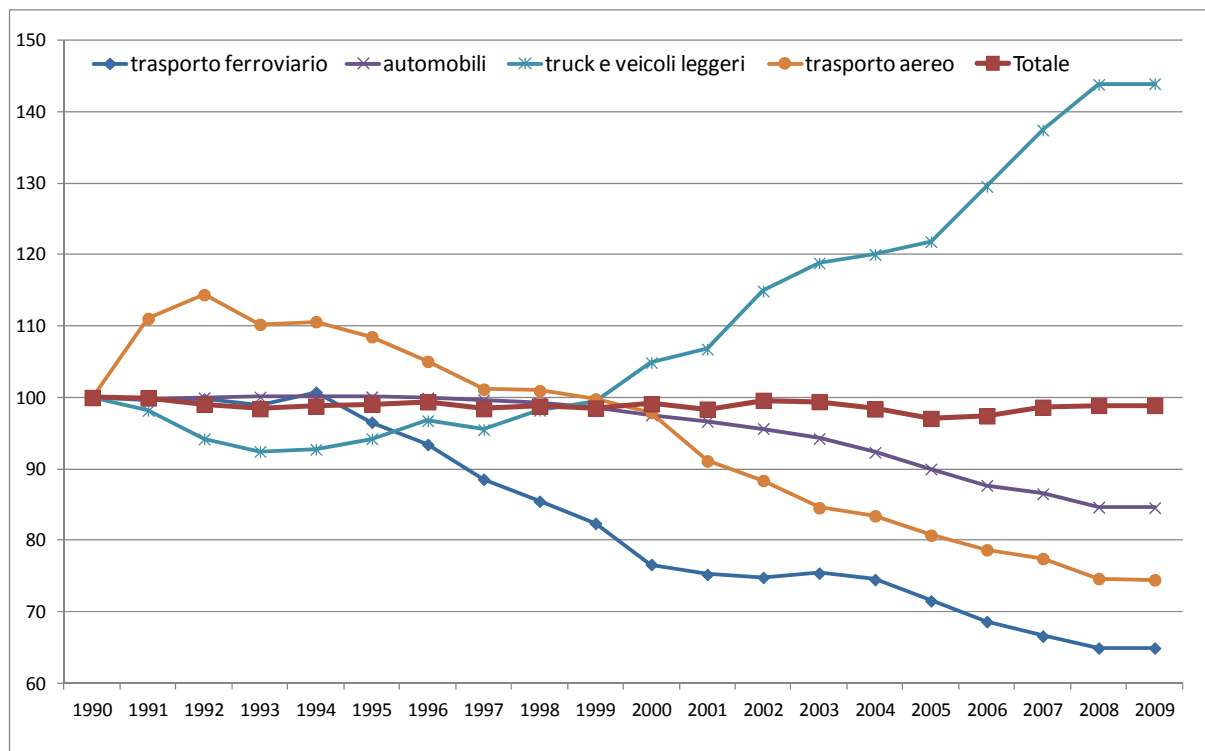
Il mercato non è ancora pronto a rispondere alle varie specificità richieste dalle nuove normative, e molti degli *stakeholder* della filiera hanno bisogno di maggiori informazioni "terze" sulle scelte di orientamento tecnologico, chiarimenti per l'attuazione delle normative e garanzie di qualità di prodotto, di processo e di risultato.

Campagne di comunicazione e informazione corrette ed efficaci sono strumenti fondamentali per stimolare il mercato ed un'utenza ancora molto diffidente. In questo settore c'è molto da fare e quanto promosso da alcuni Stati Membri (Francia, Gran Bretagna, Danimarca e Germania) è oggetto di studio e confronto per definire il sistema a maggior impatto con cui "veicolare" la comunicazione.

Un problema centrale rimane ancora la finanziabilità e/o la bancabilità degli interventi. Sicuramente gli attuali strumenti di incentivazione hanno dato buoni risultati per interventi parziali nel sistema edificio - impianto, ma per rispondere agli impegni del nostro Paese per interventi a "pieno edificio" c'è necessità di trovare nuove formule e nuovi meccanismi di finanziamento.

### 7.3 Settore Trasporti<sup>25</sup>

L'indice di efficienza energetica del settore trasporti, nel 2009, è stato pari a 98,9 e quindi l'incremento complessivo dell'efficienza, nel periodo 1990-2009, è stato solo dell'1,1% (figura 43).



**Figura 43:** Efficienza energetica nel settore trasporti  
 Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

Questo risultato è attribuibile, essenzialmente, alla riduzione di efficienza dei veicoli leggeri e degli autocarri, che sono la principale modalità di trasporto delle merci e che di fatto ha annullato i miglioramenti di efficienza conseguiti nelle altre modalità (auto, aereo e ferroviario).

Il settore dei trasporti è responsabile di circa un terzo del consumo totale di energia finale, secondo solo al settore civile, e il 95% dell'energia utilizzata è di origine petrolifera. Questo è dovuto all'incidenza preponderante del trasporto stradale, sia di passeggeri che merci, che nel 2009 ha raggiunto quasi il 94% dei consumi finali. Il trasporto marittimo incide per circa il 3%, quello aereo quasi per il 2% e quello ferroviario poco più dell' 1%.

I consumi dei trasporti sono aumentati progressivamente fino al 2007, e hanno segnato solo nel 2008 e nel 2009 un'inversione di tendenza, con una riduzione annuale intorno al 2%, a causa della crisi economica, che ha prodotto una riduzione dei consumi sia del trasporto passeggeri sia del trasporto merci.

<sup>25</sup> Rif.: Quaderno "Efficienza Energetica nel settore trasporti", ENEA-UTEE, luglio 2011.

Il gasolio è il carburante più utilizzato nel settore, rappresentando più del 60% dei consumi finali. Nonostante le politiche di promozione dell'acquisto di veicoli ecologici perseguite dal Governo, gli italiani dimostrano una netta propensione all'acquisto ed uso di veicoli diesel, come si può registrare non appena cessano gli incentivi statali verso veicoli con alimentazioni alternative. Grazie a questi incentivi, terminati a marzo 2010, il consumo di GPL e gas naturale è aumentato progressivamente, ma senza arrivare a percentuali significative rispetto ai carburanti tradizionali: nel 2009 GPL e metano rappresentano solo il 3% e il 2% dei consumi su strada.

L'uso di biomasse, rappresentate prevalentemente da biodiesel, è cresciuto molto negli ultimi 2 anni, attestandosi al 3% dei consumi stradali nel 2009.

Dei consumi complessivi, circa i 2/3 (circa 26 Mtep/anno) sono dovuti al trasporto passeggeri, la restante parte (circa 15 Mtep) al trasporto merci, e sono entrambi dominati dalla modalità stradale: 89% dei consumi del trasporto passeggeri, addirittura il 93% di quello merci.

E' da segnalare la riduzione del consumo specifico di energia primaria, per passeggero-chilometro del trasporto aereo, che comunque rimane la modalità energeticamente meno efficiente, registratasi negli ultimi anni dovuto all'aumento del valor medio del coefficiente di riempimento degli aerei e al rinnovo della flotta con aerei a basso consumo.

Il segmento delle autovetture in ambito urbano, nonostante il miglioramento dell'efficienza energetica delle nuove autovetture rimane il segmento meno efficiente principalmente a causa del basso coefficiente medio di riempimento, pari solo 1,2 passeggeri a vettura.

Per quanto riguarda il trasporto merci, il segmento meno efficiente è rappresentato dalla distribuzione urbana (ultimo miglio) con il maggiore consumo specifico di energia primaria, cioè per tonnellata-chilometro, addirittura dieci volte maggiore di quella del trasporto su rotaia, il più efficiente energeticamente. Questo valore evidenzia bene il fatto che vengono utilizzati veicoli con capacità di trasporto bassa e che viaggiano mediamente scarichi.

Un significativo contributo al raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi energetici nazionali può essere dato dal miglioramento dell'efficienza energetica del settore trasporti, mediante le seguenti proposte di intervento che si ritiene possono essere di particolare interesse o per l'impatto energetico ottenibile o per l'innovatività della proposta.

### ***7.3.1 Promozione di modalità alternative al trasporto su strada***

La mobilità di persone e di merci si esplica attraverso diverse modalità di trasporto; fra di esse la più praticata è senza dubbio quella su strada, attraverso veicoli su gomma alimentati da motori a combustione interna. Ciò, nonostante che il trasporto su strada sia meno efficiente e più inquinante della maggior parte delle altre modalità di trasporto, quando si misurino i consumi e le emissioni nocive rispetto ad una unità di trasporto (passeggero-km o tonnellata-km).

Le ragioni del successo del trasporto su strada sono certamente legate alla sua maggiore flessibilità, semplicità di esercizio, capacità di creare impresa, ecc. ma anche a politiche di settore che hanno privilegiato questa modalità per aprire il mercato alle più importanti produzioni industriali nazionali. E' quindi possibile recuperare in parte il *gap* di domanda, come peraltro dimostrano altre realtà estere geograficamente e tipologicamente vicine al caso italiano, nelle quali la quota modale del trasporto su strada è sensibilmente più bassa.

Gli ambiti di intervento sono più di uno, in relazione ai diversi segmenti di mobilità. Nella tabella 16,

per ciascun segmento di mobilità per il quale siano auspicabili politiche di promozione di modalità di trasporto diverse da quella stradale, sono riassunte le possibili alternative e, per ciascuna di esse, l'ammontare della domanda attuale, la quota modale coperta, il risparmio energetico per unità di traffico rispetto alla modalità stradale; nelle ultime colonne, evidenziate con il carattere corsivo, a puro titolo indicativo è riportata un'ipotesi di trasferimento modale (raddoppio dell'attuale domanda delle modalità di trasporto alternative alla strada per effetto di trasferimento) e di variazione del risparmio energetico unitario al 2020, attraverso cui è possibile stimare (ultima colonna) il risparmio energetico complessivo nello scenario ipotizzato.

Il risultato ottenuto, pari a circa 3,5 Mtep, dimostra che le politiche di trasferimento modale possono essere efficaci nella stessa misura di quelle che promuovono l'efficienza energetica attraverso l'innovazione tecnologica; inoltre esse hanno altre valenze oltre a quella energetico-ambientale, come l'effetto di decongestionamento della rete viaria, che peraltro ha positive ricadute anche in termini di risparmio energetico, la riduzione dell'incidentalità e, in alcuni casi, maggiori ricadute occupazionali.

Segmento di mobilità	Alternativa modale al trasporto su strada	Domanda 2009	Share attuale in pax-km o tonn-km	Delta consumo unitario 2009	Domanda 2020*	Delta consumo 2020**	Risparmio energetico 2020***
		<i>M Pax-km o tonn-km</i>	%	<i>Gep /pax-km o /tonn-km</i>	<i>M pax-km o tonn-km</i>	<i>gep/pax-km o tonn-km</i>	<i>Mtep</i>
Passeggeri in città	Ciclo-pedonalità > 5 min	9.434	n.d.	65,4	18867	52,3	0,5
	Trasporto pubblico urbano	18.867	8,1%	42,4	37734	33,9	0,6
Pendolarismo	Servizi ferroviari regionali	26.095	5,1%	18,9	52190	15,1	0,4
	Bus regionali	17.208	4,0%	29,0	34416	23,2	0,4
Passeggeri lunga percorrenza	Trasporto ferroviario lunga percorrenza	22.501	5,2%	37,4	45002	33,6	0,8
trasporto merci nazionale > 50 km	Trasp ferroviario merci nazionale	15.224		18,7	30448	16,84	0,3
	Cabotaggio marittimo	46.891		18,7	93782	16,83	0,8
Mobilità merci internazionale	Trasporto ferroviario internazionale	23.289		18,7	46578	16,84	0,4
Totale Shift Modale							3,6

**Tabella 16:** Segmenti di attività, possibili alternative e domanda attuale



### 7.3.2 Contenimento della domanda

La domanda di trasporto cresce non solo perché aumenta l'esigenza di spostamenti ma anche perché crescono le distanze mediamente coperte; ciò avviene sia a livello internazionale, per effetto della globalizzazione, sia a livello nazionale, a causa delle esigenze di lavoro e della delocalizzazione delle attività produttive rispetto ai luoghi di consumo, sia a livello locale, per il fenomeno della dispersione urbana (città diffusa); nel caso specifico delle merci, inoltre, crescono i volumi da trasportare per l'aumento degli imballaggi e crescono le esigenze della distribuzione che va incontro alle ridotte capacità di magazzino degli esercizi commerciali (consegne *just-in-time*).

La maggior parte dei fenomeni appena ricordati, inoltre, favoriscono l'ulteriore affermazione del trasporto su strada che, come ricordato nel precedente paragrafo, è poco performante sotto il profilo energetico e ambientale.

E' necessario quindi pensare a strategie di controllo della domanda di trasporto anche attraverso strumenti di pianificazione delle funzioni territoriali, di premialità nei confronti della commercializzazione dei prodotti "a km zero" e a ridotto impiego di imballaggio, di ottimizzazione della distribuzione delle merci.

Sempre in relazione alle possibilità di contenimento della domanda vale la pena evidenziare che l'affermazione su vasta scala della telematica consente ormai l'effettuazione di molte attività da remoto, riducendo potenzialmente le necessità di spostamento per esigenze di lavoro o di servizio; tuttavia una diffusione spinta di queste pratiche andrebbe attentamente valutata sotto il profilo degli impatti psicologici (riduzione dei contatti umani) e sociali (ridotta necessità di personale nei servizi e di addetti nell'indotto del settore impiegatizio).

### 7.3.3 Elettrificazione dei trasporti su gomma

I veicoli a trazione elettrica hanno consumi in fase d'uso inferiori a quelli dei veicoli con motore a combustione interna: la trazione elettrica infatti ha un'efficienza 3-4 volte superiore a quella del motore termico. Il vantaggio è tale da compensare largamente le perdite che avvengono in fase di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, che sono ovviamente ancora maggiori di quelle che si hanno nella raffinazione e distribuzione dei combustibili liquidi e gassosi, ma che si sono molto ridotte, nell'ultimo decennio, per la migliore efficienza del sistema elettrico nazionale.

I migliori risultati "dal pozzo alla ruota" si ottengono considerando il trasporto ferroviario, le metropolitane, i tram ed i filobus, che non sono penalizzati dal peso delle batterie e dalle loro perdite nelle fasi di carica e scarica. Infatti, confrontando ad esempio un filobus ed un autobus articolato da 18 m (Dati ATAC), abbiamo che a partire da un consumo di 0,83 L di gasolio per chilometro del diesel e di 2.2 kWh/km del filobus e considerando gli stessi rendimenti di trasformazione/distribuzione del caso precedente, l'elettrico consuma il 53% in meno, sempre in termini di energia primaria. Ma anche nei mezzi a trazione elettrica autonoma, quelli a batteria per intenderci, pur con la penalizzazione del peso delle batterie, i consumi dal pozzo alla ruota sono inferiori. Per esempio, un Piaggio Porter consuma intorno ai 700 Wh/km, mentre la versione elettrica ne consuma 220 Wh/km (fonte ENEA). Il confronto è fatto naturalmente a parità di servizio, che è quello urbano perché il più adatto a valorizzare le peculiarità della trazione elettrica (autonomia limitata, niente consumi alle fermate, recupero d'energia in frenatura).

### 7.3.4 Il trasporto pubblico locale: il BRT (*Bus Rapid Transit*)

Parlando di trasporto pubblico locale, un sistema di trasporto molto efficiente è il così detto *Bus Rapid Transit*, un'evoluzione dell'autobus tradizionale grazie all'adozione di corsie preferenziali, quando non bus vie dedicate, fermate evolute simili alle stazioni delle metropolitane, priorità agli incroci etc. In questo modo si raggiungono capacità di trasporto fino a 40.000 passeggeri/ora, con velocità commerciali superiori a quelle degli autobus, fino al 50%.

L'elevata frequenza di passaggio rende possibile l'uso di mezzi di ogni taglia e la propulsione può essere di ogni tipo, convenzionale (con combustibili liquidi e gassosi, tradizionali e da FER, come il biometano e l'idrometano), ibrida, elettrica con accumulo a bordo mezzo (eventualmente con ricarica rapida alle fermate) oppure con filovia.

L'elettrificazione delle linee BRT è la soluzione ottimale, ed inoltre non incontra gli ostacoli di tipo estetico che in genere si incontrano nei centri storici, tenendo presente che la capacità di trasporto, simile a quella delle tramvie e delle metropolitane leggere, rende il BRT molto adatto alle linee di collegamento tra le periferie ed il centro.

Combinare le possibilità offerte da questi sistemi di trasporto ad elevato utilizzo, che richiedono quindi potenze impegnate corrispondentemente alte, con l'uso dell'elettricità da rinnovabili o del biometano, rappresenta quindi una soluzione ad elevato valore aggiunto per un investimento di carattere energetico-ambientale.

### 7.3.5 Sistemi di accumulo elettrico e ricarica rapida

L'industria automobilistica, ma anche, l'industria nautica e l'industria veicolistica "off-road" (agricoltura, cantieristica stradale, hobbistica, manutenzione urbana etc.) potrebbero vedere insidiate dalle industrie asiatiche le loro posizioni di *leadership* a livello europeo, se non venisse agevolata la transizione verso l'elettrico in alcune nicchie di mercato (serre, biologico, usi urbani etc), attraverso attività di ricerca e sviluppo per moduli Li-ione, con risultati che permettano il raggiungimento dell'economicità della soluzione "tutto elettrico" grazie alla standardizzazione dei sistemi di gestione e controllo ed alla scalabilità delle taglie.

Di queste attività di ricerca e sviluppo potrebbero avvantaggiarsi anche le numerose aziende italiane che operano nel settore dei trasporti pubblici urbani, ad esempio la ricarica rapida delle batterie che è particolarmente interessante quando sono programmabili, nel tempo e nello spazio, le fermate dei mezzi.

La ricarica rapida ha un impatto positivo anche sulla rete di distribuzione dell'energia elettrica. Infatti la diffusione di sistemi di accumulo elettrico per il livellamento del carico nelle stazioni di servizio, consentirebbe una funzione di "carico caldo" per il riequilibrio della rete, di cui si sente già la necessità in alcune regioni per il forte sviluppo delle fonti rinnovabili.

In definitiva tutto ciò permetterebbe una estensione delle "smart grid" dalla sola generazione distribuita alla generazione-accumulo distribuito. Dal punto di vista tecnologico, si aprirebbero inoltre spazi a soluzioni innovative (accumulo misto con supercondensatori ed altri tipi di batterie).

### 7.3.6 Biocombustibili

A livello nazionale, alcune direzioni imboccate dall'industria veicolistica, in senso lato, italiana hanno una specificità tale a livello europeo da meritare un adeguato supporto politico. Ad esempio tra i combustibili da rinnovabili, va adeguatamente sostenuto il "biometano"<sup>26</sup>, non solo perché l'industria italiana è all'avanguardia nel settore dei combustibili gassosi, ma anche perché valorizza al massimo la producibilità (in termini di chilometri percorribili, per ettaro, da un'auto alimentata con energia da rinnovabili) dei nostri terreni agricoli, anche di quelli marginali; analogamente vanno sostenute le iniziative, anche se a livello di ricerca e sviluppo, per l'utilizzo del solare termico nella produzione di combustibili liquidi, che rimangono insostituibili per il raggiungimento di autonomie elevate.

### 7.3.7 Ottimizzazione dell'esercizio attraverso l'impiego di ITS

I Sistemi di Trasporto intelligenti (ITS-*Intelligent Transport Systems*), fondati sull'applicazione delle tecnologie dell'informatica e delle telecomunicazioni ai sistemi di trasporto, consentono, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione di informazioni, di migliorare la mobilità, di ottimizzare tutte le modalità di trasporto di persone e merci, nonché di verificare e quantificare i risultati raggiunti.

Le applicazioni ITS in grado di apportare benefici in termini di efficienza energetica possono essere suddivise in differenti ambiti applicativi: navigazione e informazioni al conducente, controllo e gestione del traffico per un uso migliore delle infrastrutture, gestione flotte di trasporto pubblico, cambiamenti del comportamento del conducente ed *Eco-driving*, gestione della domanda e degli accessi ed, infine, gestione della logistica e delle flotte merci.

Le soluzioni ITS finora realizzati a livello europeo, hanno permesso di valutare in modo tangibile i benefici apportati dall'applicazione di tali sistemi. Secondo la Commissione europea, nel settore stradale si registrano riduzioni dei tempi di percorrenza (15-20%), dei consumi energetici (12%) e delle emissioni di inquinanti (10%).

Pur essendo l'offerta dei sistemi telematici applicati ai trasporti ormai molto ricca e consolidata, per accelerare la loro diffusione si sente l'esigenza di applicazioni di sistemi integrati di informazione e gestione dei trasporti su grande scala; ad esempio implementando sistemi di supervisione del traffico urbano molto più affidabili di quelli attuali che si basano non solo sullo stato attuale del traffico ma anche sulla sua previsione a breve termine.

## 7.4 I risparmi energetici conseguiti nei settori di uso finale

I risparmi energetici conseguiti nei settori di uso finale possono essere calcolati utilizzando metodi *top-down* che riflettono gli andamenti dei consumi finali totali di energia, piuttosto che i risparmi derivanti dalle singole misure o programmi di efficienza energetica.

Nei metodi di calcolo *top-down* i risparmi energetici, per un determinato periodo di riferimento, sono derivati dal prodotto della variazione dell'indice di efficienza per un indicatore di attività.

Per esempio, se si considera il settore residenziale che nell'anno 2008 ha registrato un consumo di 25,1 Mtep e un valore dell'indice ODEX di 76,1, possiamo determinare il risparmio energetico che risulta essere:

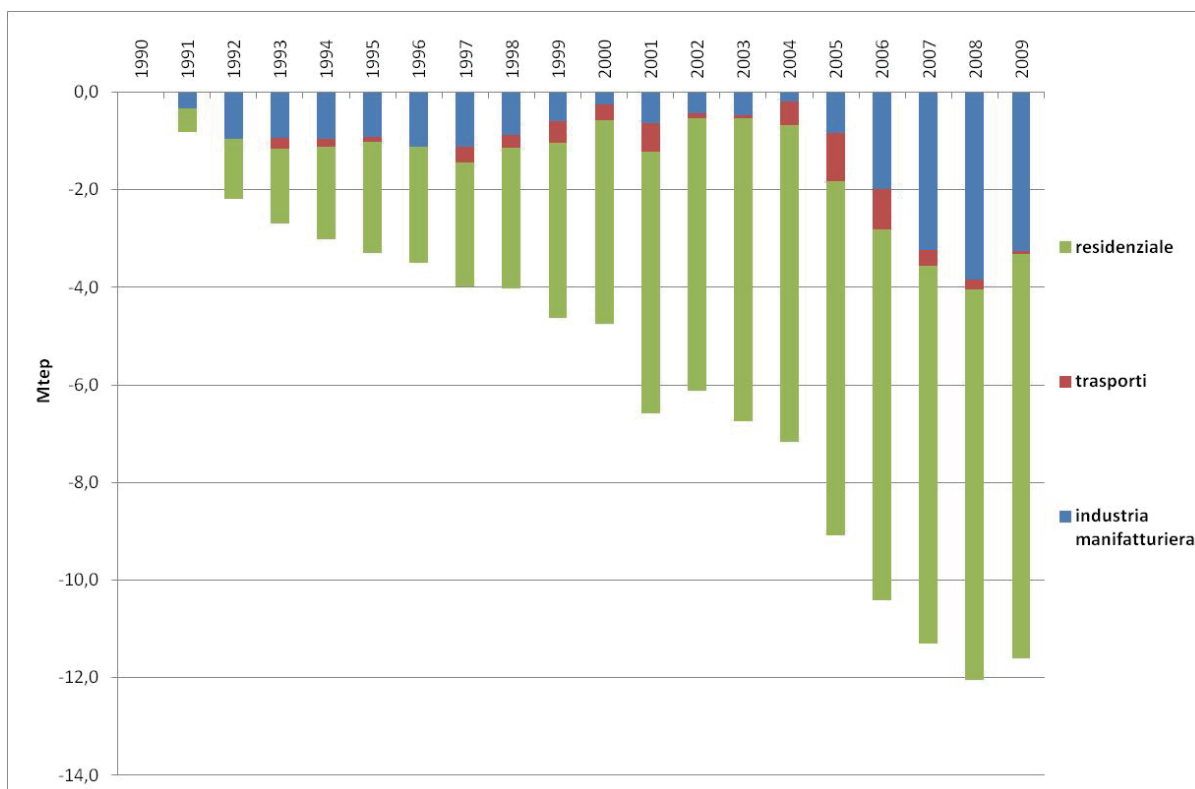
---

<sup>26</sup> Biogas raffinato ed adeguato agli standard automobilistici e che perciò può essere distribuito nella rete esistente

$$RE = 25,1 * [(100/76,1)-1] = 8 \text{ Mtep}$$

Gli indici di efficienza energetica sono calcolati dalle statistiche aggregate o altri dati ufficialmente approvati a livello nazionale o settoriale.

Nella figura 44 sono riportati i risparmi energetici annuali conseguiti nei settori di uso finale per il periodo 1990-2009 calcolati utilizzando l'indice ODEX.



**Figura 44:** Risparmi energetici per settore  
 Fonte: elaborazione ENEA su dati MISE

## 8 Efficienza energetica e risparmi ottenuti a livello regionale

Il presente capitolo sintetizza i risultati dell'analisi degli effetti a livello territoriale delle principali misure nazionali di incentivazione e promozione dell'efficienza energetica (Certificati bianchi, detrazioni fiscali del 55%) e degli interventi previsti dalle regioni nell'ambito dei Programmi operativi POR FESR 2007-2013 e del POIN "Energie rinnovabili e risparmio energetico".

Nella prima parte viene descritto l'impatto a livello territoriale delle misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico (Certificati Bianchi, Detrazioni fiscali, D.lgs.192/05).

Nella seconda si riporta la previsione degli effetti a livello territoriale degli interventi previsti dai documenti di programmazione dei fondi strutturali 2007-2013, per quanto riguarda l'efficienza e il risparmio energetico.

### 8.1 Impatto a livello territoriale delle misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico

#### 8.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Come già anticipato nel capitolo 4, si tratta di un incentivo in vigore dal 1° gennaio 2007 al 31 dicembre 2011, consistente in una detrazione di imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o delle società (IRES), per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti.

Analizzando l'impatto della misura a livello regionale nel triennio 2007-2009 (figura 45) emerge come, a fronte di un valore complessivo di risparmio energetico di 4.250 GWh:

- oltre il 64% del risparmio energetico ottenuto con gli interventi di riqualificazione energetica sia concentrato in sole quattro regioni (Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna);
- il valore complessivo associato al totale del risparmio energetico, dichiarato nelle prime dieci regioni, è pari a circa l'89% del totale (3.800 GWh);
- il contributo delle "ultime" dieci regioni si attesta a circa 450 GWh, circa il 10% del totale;
- soltanto l'1% del risparmio energetico è attribuibile al contributo delle "ultime" 4 regioni (Molise, Basilicata, Calabria e Valle D'Aosta).

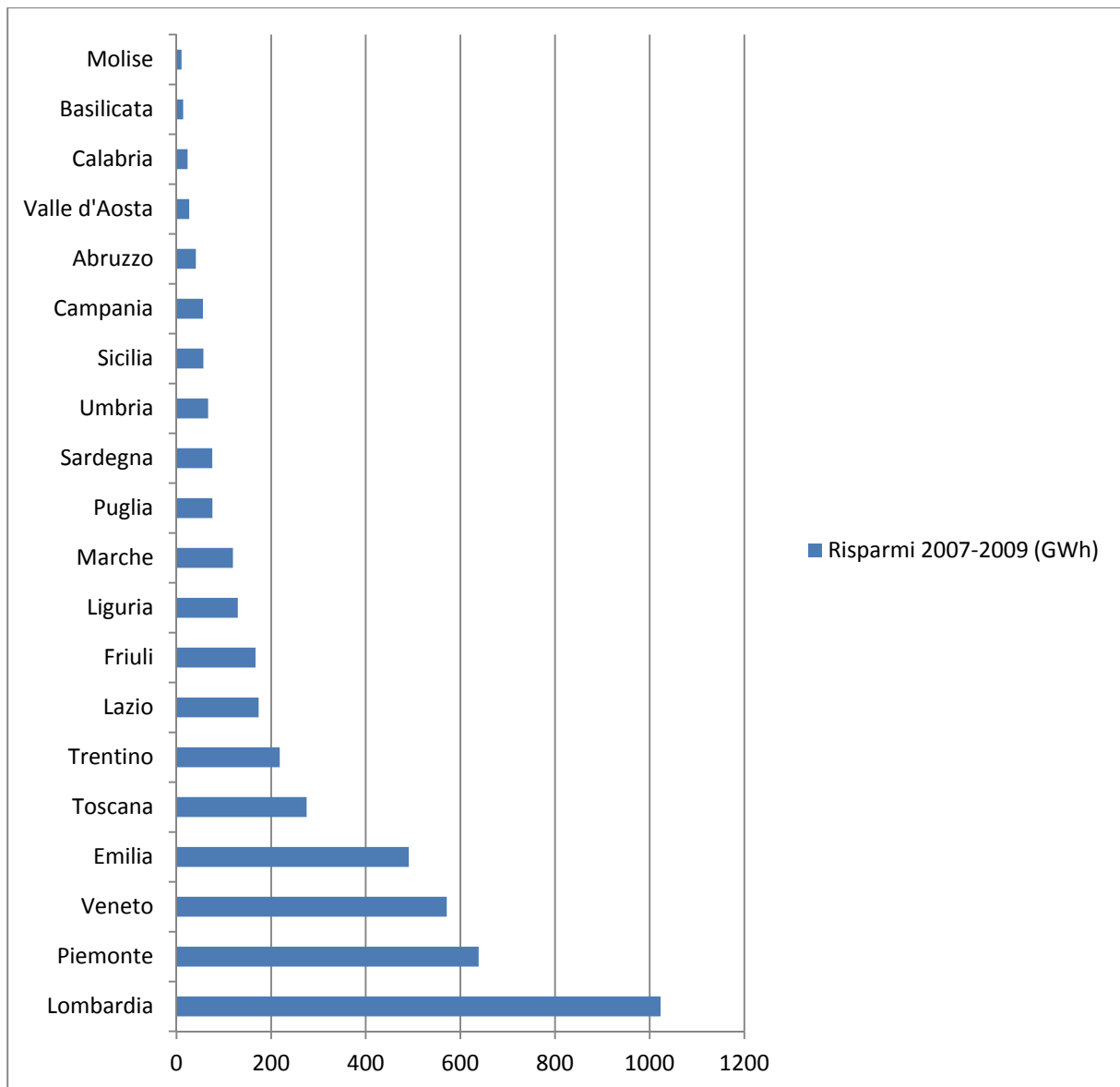


Figura 45: Andamento del risparmio energetico dovuto alle detrazioni fiscali del 55%

Dal confronto tra le *performance* delle diverse Regioni (figura 46), si conferma la tendenza nazionale che vede il 2008 come anno più proficuo nella realizzazione degli interventi, con un considerevole incremento rispetto al 2007 ed una leggera flessione nel 2009.

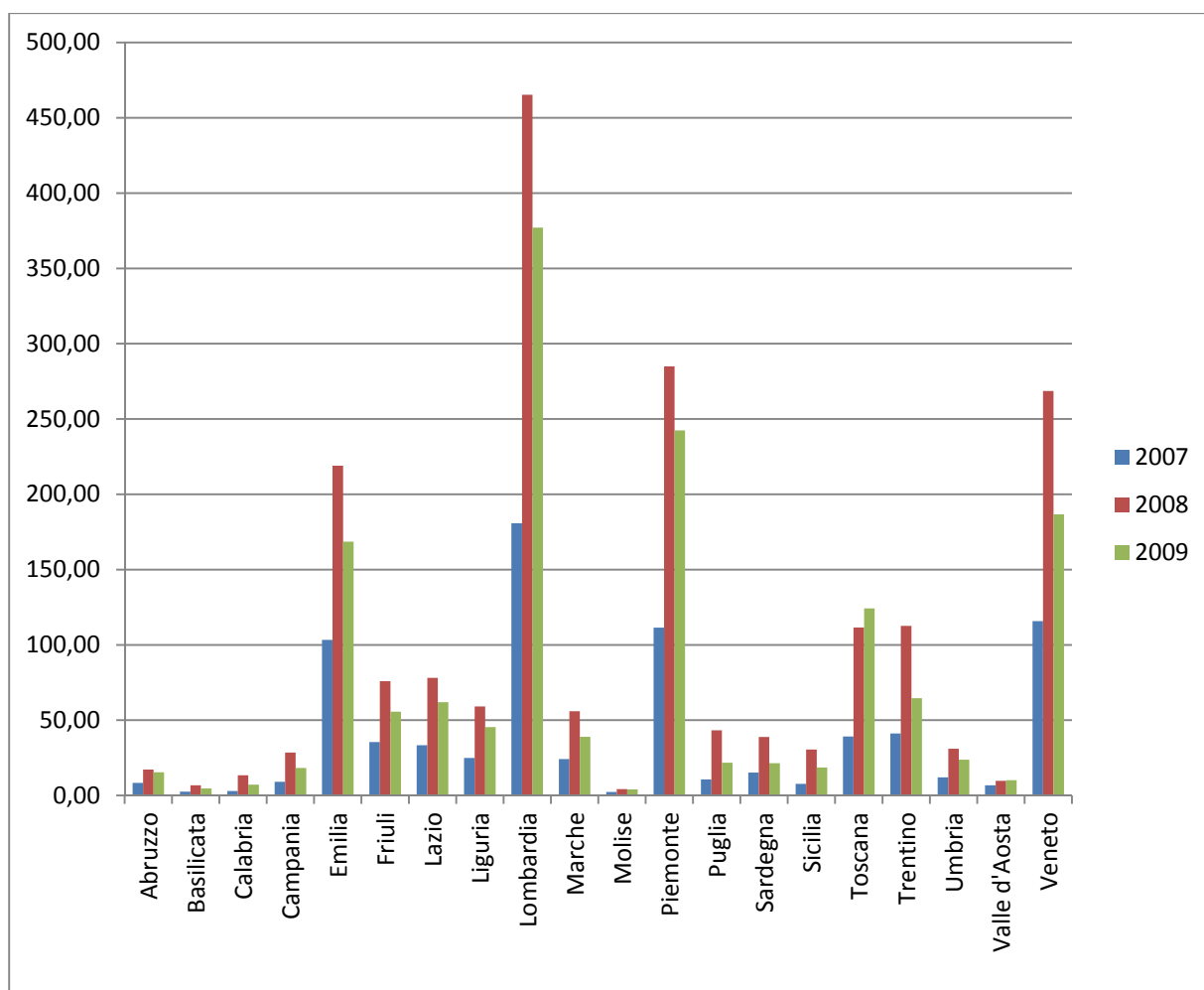


Figura 46: Confronto tra le diverse Regioni anni 2007/2009

Per quanto riguarda gli investimenti, a fronte di un totale nel triennio di 7.520 milioni di euro, si sottolinea che:

- oltre il 60% degli investimenti è concentrato in sole quattro regioni (Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna);
- il valore associato al totale degli investimenti effettuati nelle prime dieci regioni è circa l'88% del totale;
- il contributo marginale delle ultime dieci regioni si conferma ad un valore prossimo al 12% del totale;
- soltanto il 2% degli investimenti complessivi è stato effettuato nelle ultime 4 regioni (Molise, Basilicata, Calabria e Valle D'Aosta).

Analizzando il costo medio nel triennio 2007-2009 di un GWh risparmiato (figura 47), si notano notevoli differenze fra le Regioni. In particolare Campania, Basilicata, Abruzzo e Lazio presentano valori medi superiori a 0,1 milioni di euro per GWh<sup>27</sup>. E' interessante notare come le regioni che hanno realizzato più interventi si attestino intorno a valori inferiori a 0,08 milioni di euro a GWh.

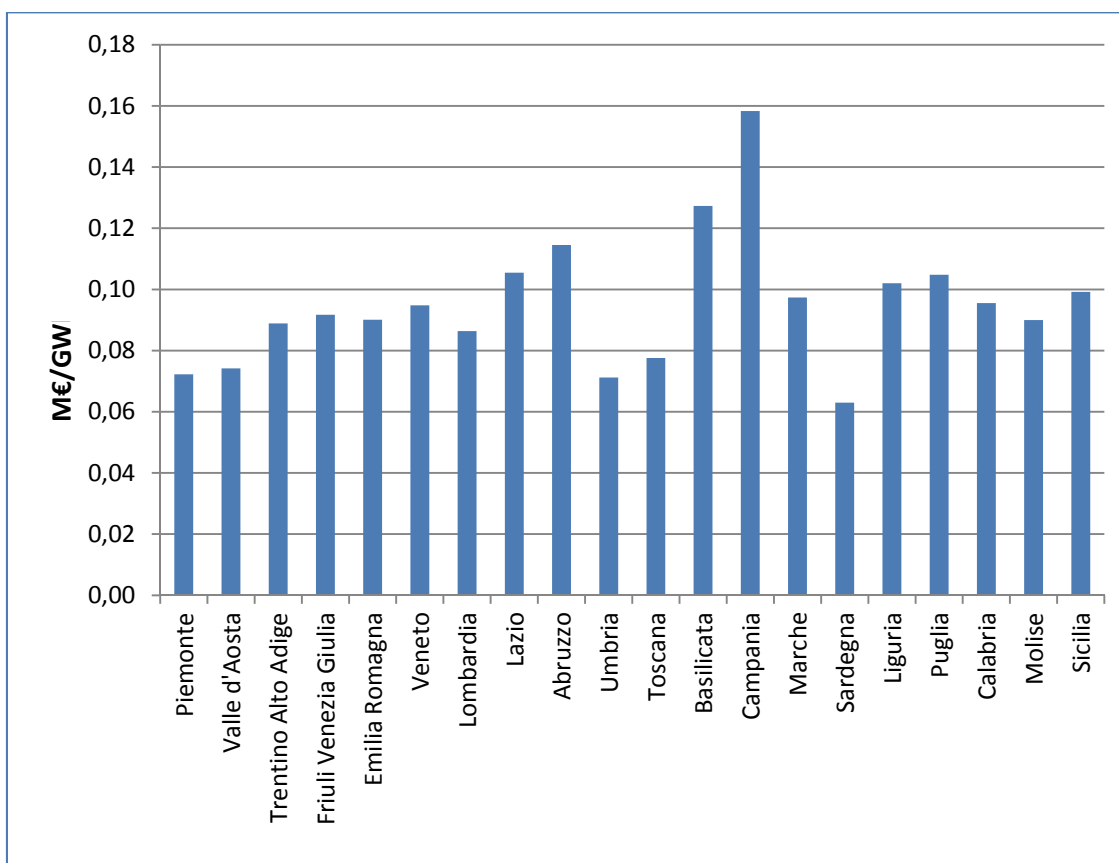


Figura 47: Costo medio di un GWh risparmiato nel triennio 2007/2009

### 8.1.2 Certificati Bianchi

I Decreti del 20 luglio 2004 attribuiscono alle Regioni un ruolo sicuramente significativo.

Le Regioni:

- formulano indirizzi di programmazione energetico - ambientale regionale e locale (art.4, comma 6);
- ricevono dai distributori il piano delle iniziative volte al conseguimento degli obiettivi specifici ad essi assegnati (art. 4, comma 6);
- possono stipulare accordi con i distributori per il conseguimento degli obiettivi fissati negli atti di programmazione, "provvedendo nel caso anche con proprie risorse attraverso procedure di gara" (art. 4, comma 7);

<sup>27</sup> Con una vita utile degli interventi pari a 20 anni



- formulano il parere per l'Autorità sullo schema di provvedimento recante le linee guida per la preparazione, esecuzione, valutazione consuntiva dei progetti e le modalità di rilascio dei TEE;
- effettuano verifiche volte ad accertare che gli obiettivi previsti nei provvedimenti di programmazione territoriale siano stati effettivamente conseguiti (art. 7, comma 1);
- ricevono comunicazione dai distributori relativamente all'avvenuta trasmissione all'Autorità di titoli di efficienza energetica, per la verifica di conseguimento degli obiettivi a ciascuno di essi assegnato (art. 11, comma 1).

Inoltre le Regioni sono chiamate dall'AEEG a:

- partecipare al processo di verifica preliminare di conformità, sui progetti per i quali non sono disponibili né metodi di valutazione standardizzata né metodi di valutazione ingegneristica dei risultati conseguiti;
- partecipare ai controlli tecnici in collaborazione con l'AEEG;
- costituire, nei casi di verifica preliminare dei progetti, o direttamente o tramite una propria agenzia specializzata, la necessaria certificazione esterna a corredo dell'istanza all'AEEG;
- promuovere lo sviluppo delle società operanti nel settore dei servizi energetici (Energy Service Company, ESCO);
- progettare e realizzare campagne di informazione, sensibilizzazione e formazione sul risparmio energetico.

Risulta quindi evidente l'importanza per entrambi i soggetti (Regioni ed Aziende distributrici) di realizzare un'intesa, un accordo di programma o quantomeno di verificare la convergenza delle rispettive azioni verso obiettivi comuni.

Le Regioni hanno il compito rilevante di integrare nei loro piani energetici gli obiettivi di efficienza energetica e sviluppo delle fonti rinnovabili in carico alle aziende distributrici, concordando le rispettive quote regionali ed individuando le opportune sinergie in termini di programmi di intervento e risorse dedicate.

Considerando la ripartizione territoriale, le regioni nelle quali si è concentrata la quota più significativa dei risparmi certificati nell'ambito del meccanismo risultano essere la Lombardia, la Toscana ed il Lazio, seguite da Emilia Romagna, Piemonte, Puglia e Campania (figura 48).

Analizzando l'intero periodo di riferimento, si nota come in alcune regioni (Lombardia, Toscana, Piemonte, Puglia e Veneto) ci siano stati incrementi significativi nel numero di TEE emessi, mentre in altre realtà regionali (Lazio, Emilia, Campania) l'incremento risulta più contenuto, nonostante siano cresciuti gli operatori autorizzati.

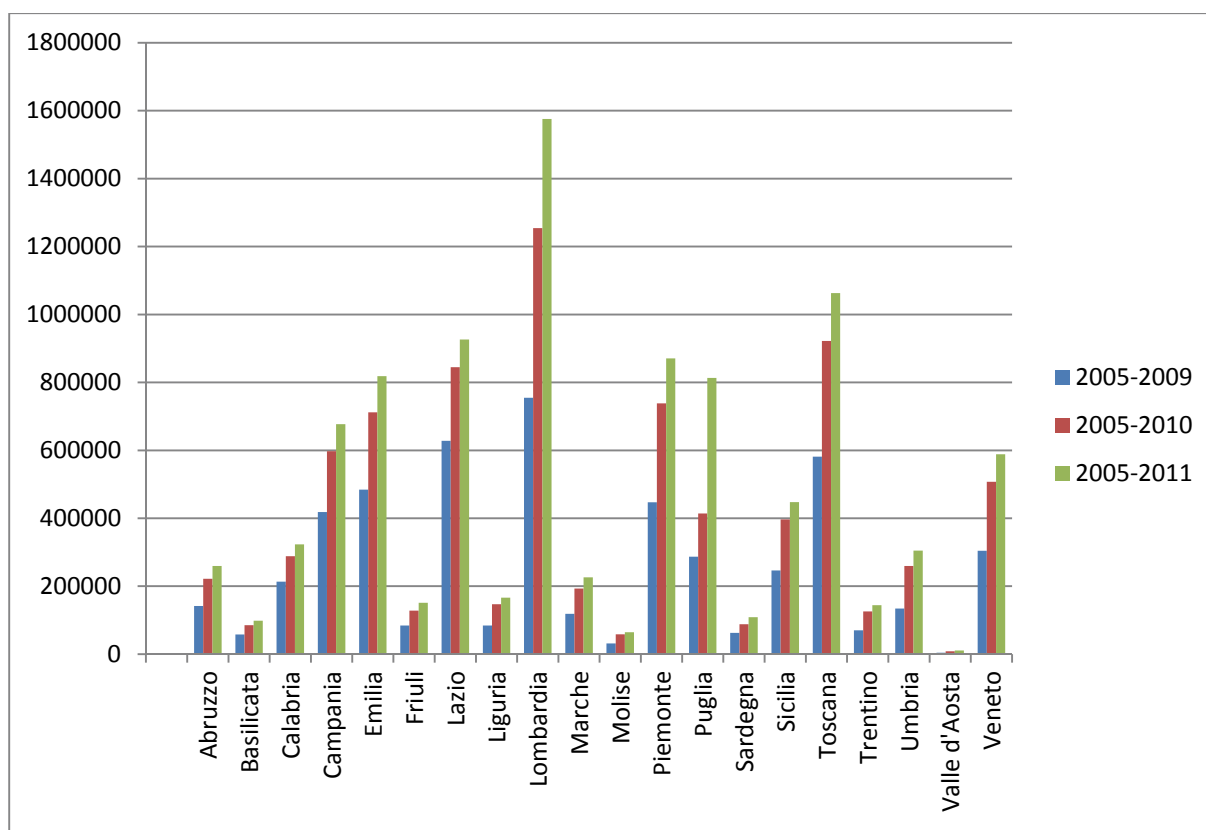


Figura 48: Ripartizione regionale del numero di TEE totali.

### 8.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.lgs. 192/05

La Direttiva 2002/91/CE, con criteri vincolanti per tutti gli Stati membri, è stata recepita in Italia con i decreti legislativi 192/2005 e 311/2006, ed è stata infine attuata con:

- il DPR 59/2009 (Regolamento con le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici);
- il DM Sviluppo economico 26 giugno 2009 (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici).

Sulla base delle Linee guida, le Regioni hanno varato (o stanno per varare) le proprie normative specifiche. Di seguito una breve rassegna delle diverse situazioni regionali.

**Provincia di Bolzano** – La prima in Italia ad affrontare il tema del rendimento energetico degli edifici, Bolzano ha introdotto lo standard *CasaClima* - obbligatorio da gennaio 2005 - che assegna agli edifici una classe in base al consumo di energia.

**Regione Lombardia** – Ha anticipato al 2008 i requisiti previsti dalle norme statali per il 2010, ha definito la procedura di calcolo per determinare i requisiti di prestazione energetica degli edifici e, a fine 2007, ha riscritto alcune norme sull'ambito di applicazione e sull'accreditamento dei certificatori, consentendo anche ai certificatori di altre Regioni di operare nel territorio regionale.

**Regione Piemonte** – Due anni fa si è dotata di una legge che introduce la certificazione energetica degli edifici esistenti e di nuova costruzione, integrata poi con disposizioni attuative relative soltanto ai controlli sugli impianti termici.

**Regione Liguria** – Le disposizioni sulla certificazione energetica degli edifici sono contenute nella legge regionale in materia di energia; successivamente è stato definito un sistema di certificazione e recentemente tutta la normativa è stata riordinata.

**Regione Emilia Romagna** – Oltre al regolamento edilizio del Comune di Reggio Emilia, sono stati definiti i requisiti di rendimento energetico e le procedure di certificazione energetica degli edifici, non solo per le abitazioni, ma anche per gli edifici produttivi e del terziario. La certificazione energetica è obbligatoria dal 1° luglio 2008.

**Regione Marche** – Si riferisce al Protocollo Itaca la legge marchigiana sull'edilizia sostenibile, che definisce le tecniche e le modalità costruttive di edilizia sostenibile. Dopo l'emanazione di questa legge sono state definite le Linee Guida per la valutazione energetico - ambientale degli edifici residenziali, ed i criteri per la definizione degli incentivi e per la formazione professionale.

**Regione Toscana** – Nel 2006 sono state emanate le Linee Guida per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici, che modificano le precedenti del 2005. Nel 2008 è stato redatto un regolamento per l'edilizia sostenibile, che punta a ridurre della metà i consumi medi degli edifici. Nel 2010 la regione ha recepito la direttiva 91/2001/CE applicando praticamente il D.Lgs 192/05.

**Regione Valle D'Aosta** – Oltre a disciplinare le metodologie di calcolo, i requisiti di prestazione energetica per gli edifici nuovi e ristrutturati, i requisiti professionali e i criteri di accreditamento dei certificatori, è stato istituito un catasto energetico degli edifici e sono stati stabiliti gli obiettivi per il miglioramento dell'efficienza energetica del parco edilizio.

**Regione Puglia** – “Norme per l'abitare sostenibile” è la legge pugliese per la sostenibilità ambientale e il risparmio energetico nelle trasformazioni territoriali e urbane e nella realizzazione delle opere edilizie. Non sono ancora state definite le procedure per la certificazione di sostenibilità degli edifici e per l'accreditamento dei certificatori.

**Regione Basilicata** – La legge Finanziaria regionale per il 2008 ha previsto che saranno definiti il metodo di calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici, i requisiti minimi in materia di prestazione energetica degli edifici nuovi e ristrutturati, i criteri della certificazione energetica, i requisiti professionali e i criteri di accreditamento dei certificatori.

**Regione Umbria** – La certificazione ambientale è obbligatoria per gli interventi pubblici e facoltativa per quelli privati. È previsto un procedimento di valutazione a schede, per quantificare le prestazioni dell'edificio rispetto a diversi parametri, tra cui la qualità dell'ambiente interno e esterno ed il risparmio delle risorse naturali. Il recente Disciplinare tecnico prevede che sia l'ARPA regionale a rilasciare il certificato di sostenibilità.

**Regione Friuli Venezia Giulia** – È di recente approvazione il Protocollo regionale VEA, un sistema di valutazione per la certificazione degli edifici che prevede la compilazione di 22 schede tematiche, suddivise in 6 aree: valutazione energetica, impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, materiali da costruzione, risparmio idrico e permeabilità dei suoli, qualità esterna ed interna.

**Provincia di Trento** – La certificazione energetica è stata introdotta dalla legge urbanistica ed è obbligatoria per le nuove costruzioni e per gli interventi di recupero. Il Regolamento attuativo prevede che entro il 31 dicembre 2013 tutti gli edifici pubblici siano dotati di certificazione energetica e che un marchio distingua gli stabili sostenibili.

**Regione Campania** – Ha emanato indirizzi in materia energetico-ambientale per la redazione dei regolamenti urbanistici edilizi comunali, in attuazione della Lr. 16/2004, finalizzati anche alla riduzione dei consumi energetici. Gli indirizzi stabiliscono criteri tecnico-costruttivi, individuando soluzioni progettuali atte a favorire l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

## 8.2 Previsione degli effetti degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico<sup>28</sup>

La politica di coesione, dopo i Consigli europei di Lisbona e Göteborg, si è concentrata sui fattori di crescita e competitività, finanziando progetti per creare posti di lavoro e migliorare la qualità della vita e dell'ambiente.

Gli obiettivi principali sono l'occupazione, l'ambiente, le reti trans-europee, la ricerca, la società basata sulla conoscenza.

Grazie alla programmazione settennale, gli Stati e le regioni dispongono di un quadro finanziario pluriennale stabile.

Per il periodo 2007/2013, alla politica di coesione è stato dedicato il 35,7% dell'intero bilancio dell'Unione Europea: oltre 347 miliardi di euro, di cui 278 destinati ai Fondi strutturali e 70 al Fondo di coesione. Questo rilevante stanziamento è messo a disposizione delle regioni che in questi anni devono affrontare nuove e pressanti sfide, derivate dall'allargamento dell'UE, dal calo demografico, dalla forte concorrenza dei mercati su scala mondiale, dal rincaro dei prezzi dell'energia e dai cambiamenti climatici.

Lo stanziamento per le fonti energetiche rinnovabili e l'efficienza energetica è pari a quasi 9 miliardi di euro, all'incirca equamente ripartiti.

La suddivisione tra le diverse fonti rinnovabili evidenzia una quota del 20% dedicata alle biomasse, e del 10% rispettivamente per solare, eolico, idroelettrico e geotermico.

Lo stanziamento complessivo destinato ai trasporti, pari a circa il 22% del totale, è finalizzato al miglioramento e all'ampliamento delle reti trans-europee di trasporto, al fine di realizzare sistemi di

---

<sup>28</sup> Rif: QSN 2007-2013, Valutazione dell'impatto potenziale dei programmi operativi FESR sulla riduzione delle emissioni di gas serra, ENEA 2010

mobilità sostenibile dei cittadini e delle merci, realizzando contemporaneamente importanti riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

L'Italia si è impegnata con una notevole concentrazione di risorse per interventi su energie rinnovabili e risparmio energetico; l'allocazione finanziaria delle risorse del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, fissata programmaticamente ex ante nei Programmi Operativi, è pari nel complesso all'8 % nelle Regioni dell'Obiettivo Convergenza e al 12 % in quelle dell'Obiettivo Competitività regionale e occupazione.

In questo ambito, è stata stipulata un'apposita Convenzione tra MiSE/DPS ed ENEA per la realizzazione di un progetto, finalizzato a valutare l'effetto degli interventi previsti dal QSN 2007-2013 sulle emissioni di gas serra.

Il progetto, di durata triennale, ha prodotto i primi risultati con la pubblicazione del rapporto ENEA 2010 "Valutazione dell'impatto potenziale dei Programmi Operativi FESR sulla riduzione di gas serra".

Nel rapporto vengono presentate le stime delle riduzioni di emissioni, o meglio delle emissioni evitate, di gas serra relativamente agli interventi previsti nei settori delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica, dei trasporti e dei rifiuti, settori per i quali è previsto un impegno di risorse complessive, comunitarie e nazionali, pari a poco più di 13 miliardi di euro.

Sono quindi stati oggetto di analisi i 21 POR, il Programma Operativo Interregionale "Energie rinnovabili e Risparmio energetico" ed il Programma Operativo Nazionale "Reti e mobilità".

Complessivamente, la stima dell'impatto degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR del QSN 2007-2013 consente di evitare l'emissione di circa 10 Mt CO<sub>2</sub> eq. annue al 2020, di cui 6,7 Mt CO<sub>2</sub> eq. per le fonti rinnovabili e 1,5 Mt CO<sub>2</sub> eq. per il risparmio energetico.

I risultati della valutazione dei risparmi energetici e delle emissioni evitate di CO<sub>2</sub>, disaggregati a livello regionale e per tipologia di intervento, sono riportati nelle figure 49 e 50.

In particolare, la riduzione totale dei consumi finali conseguibili nelle sette aree di intervento analizzate (figura 49), ammonta a 447 ktep/anno.

Quasi il 90% del risparmio complessivo è conseguibile con interventi afferenti alle seguenti quattro aree: "efficienza energetica nelle PMI settore termico" (39%), "riqualificazione edifici privati, turistici" (19%), "efficienza energetica nel settore elettrico" (17%) e "cogenerazione" (14%).

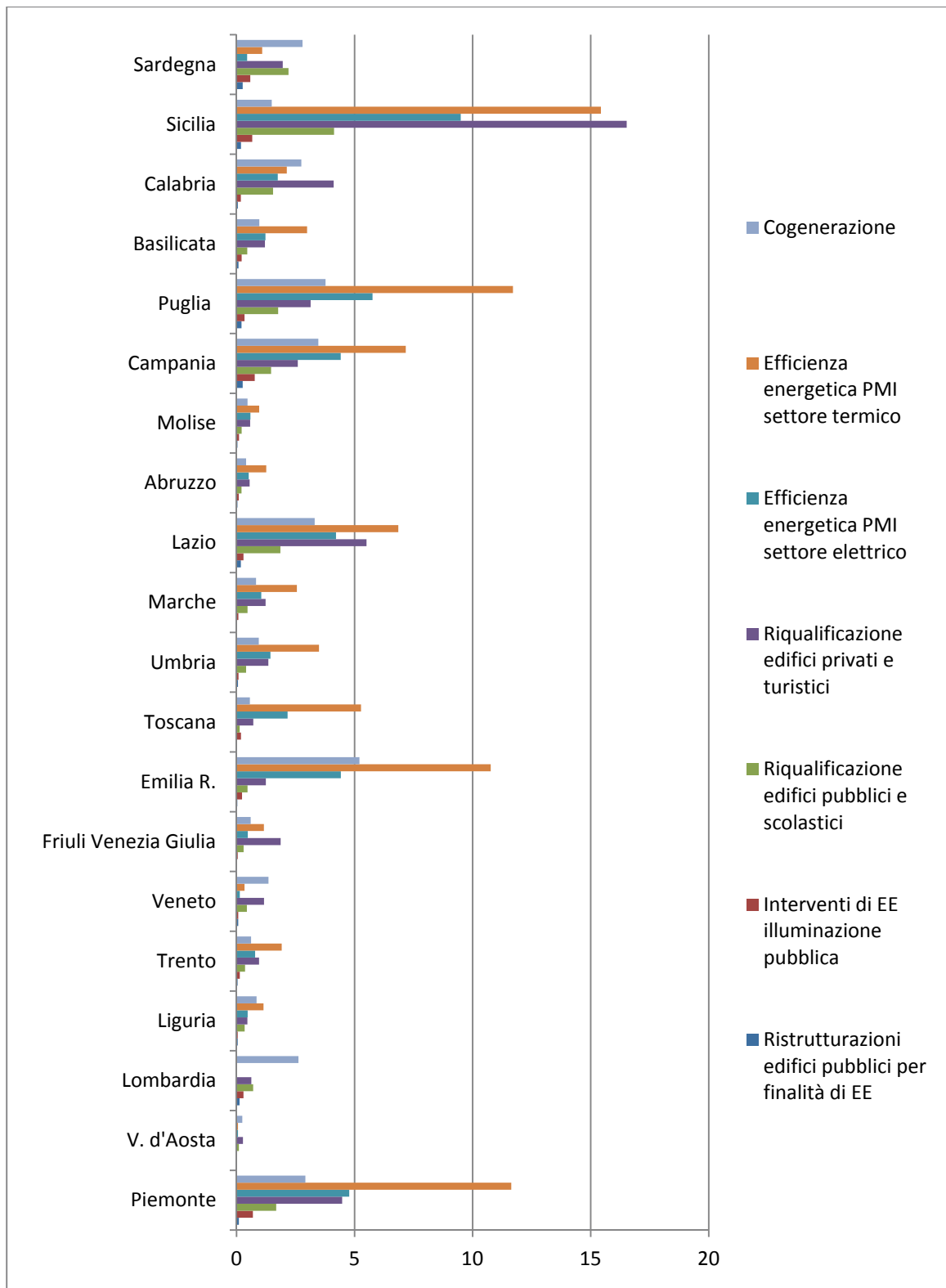


Figura 49: Riduzione dei consumi finali per area di intervento (ktep/anno)

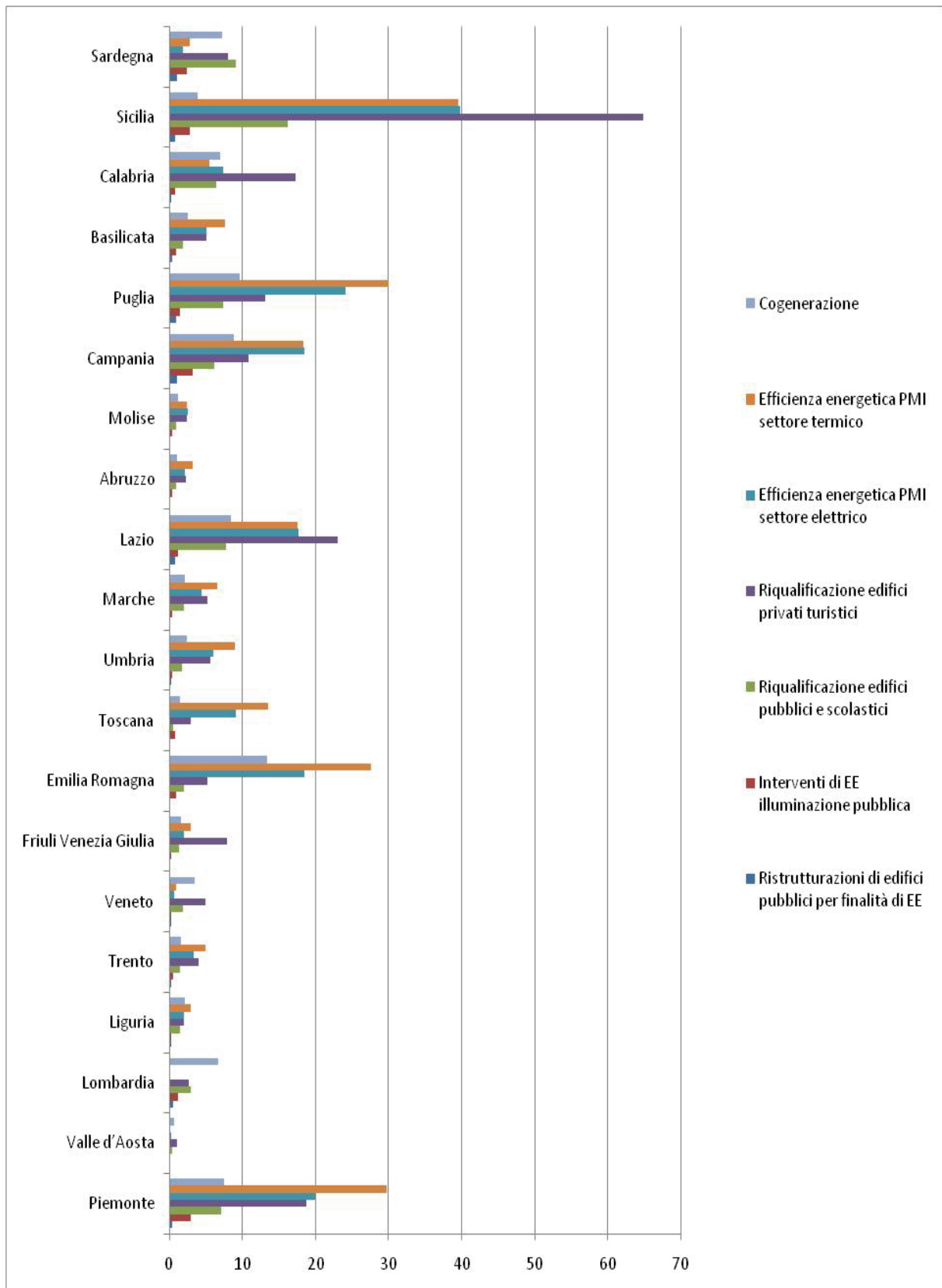


Figura 50: Efficienza energetica: scenario medio di abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> annue per Programma Operativo (ktCO<sub>2</sub>/anno)

## 9 Rassegna delle politiche regionali in materia di efficienza energetica

Alle Regioni sono delegate le funzioni amministrative in tema di energia, con programmazione, indirizzo, coordinamento e controllo dei compiti attribuiti agli enti locali. Inoltre, effettuano assistenza agli stessi enti locali per le attività di informazione al pubblico e di formazione degli operatori pubblici e privati nel campo della progettazione, installazione, esercizio e controllo degli impianti termici.

Le Regioni e le province autonome determinano quindi, con provvedimenti di programmazione regionale, pur in mancanza di pianificazione nazionale e in un quadro di liberalizzazione delle iniziative imprenditoriali, gli obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili e le relative modalità di raggiungimento. Gli obiettivi sono inseriti nei contratti di servizio, nel cui rispetto devono operare le imprese di distribuzione.

Le Regioni inoltre possono individuare propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili, aggiuntivi rispetto a quelli nazionali.

Alle Regioni compete anche la predisposizione del monitoraggio dei piani e programmi adottati, nonché degli interventi di sostegno, mentre per l'effettuazione pratica del monitoraggio ci si avvale, sempre più spesso, delle Agenzie Regionali per l'Energia o delle Agenzie Regionali per l'Ambiente, laddove costituite.

Nel seguito si riporta la rassegna delle politiche regionali con specifico riferimento a:

- Principali leggi inerenti l'efficienza energetica
- Piani energetici regionali (PER)
- Bilanci energetici regionali (BER)
- Impianti di produzione di energia elettrica
- Consumi di energia per settore
- Risparmi energetici da TEE al 31/12/2009





## Piemonte

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Il 23 marzo 2001 è stata presentata al Consiglio Regionale del Piemonte la Relazione n. 282 alla Proposta di legge regionale, recante "Disposizioni in campo energetico. Approvazione del Piano Regionale Energetico Ambientale". La necessità di emanare una nuova legge era dettata dal decentramento amministrativo, introdotto da poco con la legge "Bassanini", che comprendeva tra le materie delegate alle Regioni anche l'energia, per gli aspetti legati alle attività di ricerca, produzione, trasporto e distribuzione sotto qualsiasi forma. Inoltre, agli Enti Locali erano state attribuite le funzioni in materia di controllo sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia, nonché le altre funzioni previste dall'ordinamento regionale. Quindi ogni Regione aveva la facoltà di contribuire al raggiungimento di obiettivi nazionali (come succede ora per il 20,20,20).

Il disegno di legge prevedeva dunque il riordino delle funzioni e dei compiti riguardanti la materia energia tra Regione, Province e Comuni, e le modalità di approvazione del Piano Energetico Ambientale Regionale.

Il 7 ottobre 2002 viene approvata la Legge Regionale n. 23 "Disposizioni in campo energetico. Procedure di formazione del piano regionale energetico - ambientale. Abrogazione delle leggi regionali: 23 marzo 1984 n. 19, 17 luglio 1984 n. 31 e 28 dicembre 1989 n. 79", pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 41 del 10 ottobre 2002.

Così come anticipato dalla Relazione n. 282, nella Legge sono elencate le funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni, e nell'articolo 5 è descritto nel dettaglio il contenuto del Piano Regionale Energetico Ambientale. La Legge elenca anche le procedure di approvazione del Piano e istituisce un "Forum regionale per l'energia" ai fini della predisposizione, dell'attuazione e dell'aggiornamento del Piano.

Viene anche istituito un fondo rotativo per il credito agevolato, quale strumento finanziario di agevolazione, finalizzato a sostenere interventi in materia energetica in attuazione degli obiettivi del Piano stesso.

### *Piano energetico regionale*

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Piemonte è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 351-3642 del 3 febbraio 2004, e pubblicato nel Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 11 del 18 marzo 2004.

Il PEAR è un documento programmatico che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico e che specifica le conseguenti linee di intervento, sviluppate a partire da una valutazione preliminare dello scenario energetico. I riferimenti su cui si basa sono:

- il quadro normativo nazionale ed europeo;
- gli obiettivi del Protocollo di Torino<sup>29</sup>;

---

<sup>29</sup> La Conferenza dei Presidenti delle Regioni il 5 giugno 2001 ha approvato un Protocollo d'Intesa sul raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei gas climalteranti, denominato "Protocollo di Torino", contribuendo a garantire il raggiungimento dell'obiettivo assunto dallo Stato Italiano nell'ambito degli obblighi dell'Unione Europea e degli accordi internazionali.

- la correlazione con gli strumenti di programmazione, in particolare quelli della qualità dell'aria (politica dei trasporti) e della gestione dei rifiuti;
- il bilancio energetico nazionale e regionale e il relativo bilancio tendenziale.

Al fine di concorrere a realizzare gli obiettivi generali di politica energetica del Paese in armonia con quelli ambientali e assicurare al contempo alla Regione lo sviluppo di una politica energetica rispettosa delle esigenze della società, della tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini, il Piano prevede l'attuazione di diverse misure, tra le quali:

- il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'uso dell'energia;
- la promozione delle fonti rinnovabili;
- il risparmio energetico;
- la riduzione dell'intensità energetica nei settori industriale, terziario e civile;
- l'aumento dell'efficienza energetica;
- lo sviluppo della raccolta differenziata;
- la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti nel settore dei trasporti;
- la promozione dell'informazione;
- la formazione specifica degli Energy manager;
- l'allocazione degli impianti secondo il criterio prioritario del minor impatto ambientale;
- l'incentivazione della ricerca e innovazione tecnologica.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 30-12221 del 28 settembre 2009 è stata approvata la "Relazione programmatica sull'Energia". Il documento contiene i criteri di localizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, la descrizione delle norme di riferimento dal punto di vista energetico e ambientale e la definizione di specifici scenari di sviluppo, che ipotizzano la realizzazione di una potenza installata al 2020 da un minimo di 92 MW a un massimo di 551 MW.

Nello stesso documento la Regione analizza l'iter burocratico in essere per le procedure di autorizzazione e, constatandone la complessità, stabilisce di dover intervenire per semplificare la procedura e per sviluppare specifiche linee guida. Infatti, per quanto riguarda gli iter autorizzativi, la Regione Piemonte rimanda semplicemente alle disposizioni del Decreto Legislativo 387/03 e delega le Province come soggetti responsabili a rilasciare l'autorizzazione.

La "Relazione Programmatica sull'Energia" è da intendersi come documento di primi indirizzi, propedeutico all'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), già previsto.

**Impianti di produzione di energia elettrica**

Gli impianti installati al 31 dicembre 2009 sono riportati nella tabella 17<sup>30</sup>.

In aggiunta, al 31 dicembre 2008 risultavano installati 28 impianti a biomasse e rifiuti per una potenza complessiva pari a 70,9 MW (dati Terna).

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Piemonte
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	470	29	499
Potenza efficiente lorda	MW	3.486,4	34,4	3.520,8
Potenza efficiente netta	MW	3.425,3	33,6	3.458,9
Producibilità media annua	GWh	9.119,4	178,5	9.297,9
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	79	75	154
Sezioni	n.	133	122	255
Potenza efficiente lorda	MW	4.798,7	679,4	5.478,1
Potenza efficiente netta	MW	4.707,2	661,0	5.368,2
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	1	-	1
Potenza efficiente lorda	MW	12,5	-	12,5
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	5.777	-	5.777
Potenza efficiente lorda	MW	81,3	-	81,3

*Tabella 17: Situazione impianti al 31/12/2009*

**Consumi di energia per settore**

I consumi di energia elettrica suddivisi per settore, relativi agli anni 2008 e 2009, sono riportati in tabella 18.<sup>31</sup>

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	289,1	309,3	7,0
2	Industria	14.734,2	12.451,1	-15,5
	Manifatturiera di base	4.990,4	4.039,3	-19,1
	Manifatturiera non di base	8.342,4	7.005,8	-16,0
	Costruzioni	92,0	92,9	1,0
	Energia ed acqua	1.309,4	1.313,1	0,3
3	Terziario	6.630,7	6.806,2	2,6
	Servizi vendibili (es. trasporti)	5.245,5	5.581,9	6,4
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	1.385,3	1.224,4	-11,6
4	Domestico	4.949,7	4.993,7	0,9
Totale		26.603,7	24.560,3	-7,7

*Tabella 18: Consumi di energia elettrica per settore relativi agli anni 2008 e 2009*

<sup>30</sup> Fonte dati Terna "L'elettricità nelle Regioni", luglio 2010

<sup>31</sup> Fonte dati Terna

### Risparmi energetici da TEE

Dal "Primo Rapporto Statistico Intermedio relativo all'anno d'obbligo 2009" dell'AEEG, al 31 dicembre 2009, i risparmi energetici certificati risultano quelli indicati in tabella 19.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
447.184	328.848	96.322	22.014
<b>Metodi di valutazione</b>	<b>Standard</b>	<b>Analitico</b>	<b>A consuntivo</b>
	303.542	14.422	129.220

*Tabella 19: Risparmi energetici certificati per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Per i progetti con valutazione a consuntivo, la ripartizione dei TEE conseguiti tra le diverse tipologie di intervento è la seguente (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 49,6%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (esempio efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 15,9%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 15,8%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) ..... 11,6%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 4,9%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 1,8%
- interventi su sistemi di produzione e distribuzione di energia in ambito civile (pannelli fotovoltaici, impianto di cogenerazione, sistemi di teleriscaldamento, ecc.) ..... 0,3%





## Valle d'Aosta

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Le principali leggi regionali riguardanti l'energia sono:

Legge regionale 20 agosto 1993 n. 62: "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili", emanata in attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10. Questa legge comprende un'ampia gamma di interventi ammissibili a contributo, che ritroviamo anche negli obiettivi del Piano Energetico Regionale. E' finalizzata a favorire ed incentivare, in accordo con la politica energetica della Comunità europea, l'impiego delle nuove tecnologie che sfruttano le fonti rinnovabili (pompe di calore, solare termica, fotovoltaica, idroelettrica, a biomassa legnosa, ... ), in particolare per l'edilizia residenziale, per una graduale sostituzione degli idrocarburi. Prevede anche interventi finanziari destinati a promuovere ed incentivare gli investimenti volti a riattivare, potenziare e realizzare impianti idroelettrici con potenza media nominale non superiore a 30.000 kW. La forma di finanziamento individuata é quella del contributo in conto interessi.

Legge regionale 28 marzo 1995, n. 9: "Incentivazione di interventi finalizzati all'abbattimento delle dispersioni termiche negli edifici". La legge regionale ha la finalità di favorire il risparmio energetico attraverso la riduzione delle dispersioni termiche in edifici esistenti, destinati ad utilizzo residenziale ed assimilabili; gli interventi previsti sono quelli di isolamento di tetti e sottotetti e di sostituzione dei serramenti esterni.

Legge regionale 24 dicembre 1996, n. 44: "Concessione di contributi regionali per l'incentivazione all'utilizzo del gas metano". La legge in oggetto intende favorire l'utilizzo del gas naturale da parte di soggetti di natura pubblica e privata in unità immobiliari destinate ad utilizzo residenziale o assimilate.

Legge regionale 15 gennaio 1997, n. 1: "Norme per il recupero e la valorizzazione dei prodotti forestali di scarto e dei rifiuti lignei". La legge promuove l'utilizzazione dei prodotti forestali di scarto (tutto il legname proveniente da taglio di foreste, pulizia di scarpate, manutenzione dei varchi, sgombero di piante, pulizia di aree a bosco, coltivazioni, potature, manutenzioni di aree verdi) e dei rifiuti lignei (tutto il legname non trattato proveniente da scarti di industrie del legno e di segherie, da demolizione di fabbricati, da lavorazioni e imballaggi), mediante il finanziamento di iniziative di installazione degli impianti di lavorazione, stoccaggio e termovalorizzazione. I contributi sono erogati a comuni o loro consorzi, comunità montane, società private o loro consorzi, società miste pubblico-private, soggetti privati o loro consorzi, nelle forme di:

- contributo in conto capitale pari al venti per cento della spesa complessiva ritenuta ammissibile;
- contributo a copertura del cinquanta per cento degli interessi per mutuo decennale.



### *Piano energetico regionale*

Il Piano Energetico Ambientale della Valle d'Aosta è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale 3 aprile 2003, n. 3164/11. Nella premessa al Piano è specificato che "lo scopo essenziale è quello di identificare le azioni atte a permettere l'adeguamento tra domanda di energia, necessaria per lo svolgimento delle attività produttive e civili, e le condizioni dell'approvvigionamento energetico relative al territorio di competenza, con l'obiettivo di massimizzare il rapporto tra i benefici economici e sociali dello sviluppo energetico ed i suoi costi complessivi, inclusi quelli di ordine ambientale e sociale".

Gli obiettivi del PEAR sono:

- il rispetto dell'ecosistema e dei protocolli internazionali sulla salvaguardia dell'ambiente;
- la promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica;
- la sicurezza e la compatibilità del sistema energetico;
- la promozione della ricerca e sviluppo in campo energetico;
- la formazione e informazione sull'energia e le risorse ambientali.

L'Amministrazione regionale ritiene di poter assumere, per i consumi legati agli usi stazionari nel loro complesso, un obiettivo di riduzione della produzione di CO<sub>2</sub>, rispetto al 1990, superiore al 15%.

Le misure considerate nel Piano per il raggiungimento degli obiettivi sono:

- il risparmio energetico nel settore civile;
- il risparmio energetico nel settore industriale;
- la costruzione delle ultime centrali idroelettriche potenzialmente fattibili, in base alla geografia della Regione;
- l'utilizzo della biomassa di legno, di cui abbonda la Regione;
- lo sfruttamento dell'energia solare;
- lo sfruttamento dell'energia eolica;
- la realizzazione di sistemi di cogenerazione dove possibile;
- per condomini, edifici pubblici e centri commerciali, riscaldamento/condizionamento mediante pompe di calore.

La simulazione dinamica dello scenario energetico e delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal 2000 al 2010, confrontato con l'anno di riferimento 1990, è mostrata in tabella 20.

Anni	1990	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Consumi finali</b>											
Energia elettrica (GWh/a)	918	997	1.004	1.012	1.020	1.028	1.035	1.043	1.051	1.059	1.067
Altre energie (GWh/a)	2.198	1.885	1.883	1.881	1.879	1.877	1.875	1.873	1.871	1.869	1.867
Totale consumi (GWh/a)	3.116	2.882	2.888	2.892	2.896	2.900	2.903	2.907	2.910	2.913	2.916
<b>Fonti</b>											
<b>Energia elettrica (GWh/a)</b>											
idroelettrica (produttività media)	2.961	2.961	2.961	2.961	2.961	2.968	2.976	3.017	3.025	3.065	3.072
da cogenerazione	0	0	0	0	0	1	3	5	8	12	16,5
solare	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
pompe di calore	0	0	0	0	2	4	6	8	9	10	11
<b>Esportazioni energia elettrica (GWh/a)</b>	2.043	1.964	1.957	1.949	1.940	1.940	1.942	1.979	1.982	2.019	2.023
(teoriche da produttività)											
<b>Saldo CO<sub>2</sub> da esportazioni en. elettrica (t/a)</b>	1.328.000	1.276.843	1.271.847	1.266.930	1.260.994	1.260.483	1.260.355	1.282.833	1.284.105	1.307.910	1.310.707
Delta emissione per cogenerazione	0	0	0	0	0	520	1.195	1.927	3.196	5.177	7.399
Delta emissione per pompe di calore	0	0	0	0	1.917	3.834	5.751	7.667	8.945	10.223	11.501
Delta emissione per sostituz. combustibili	0	358	720	1.086	1.455	1.642	1.829	2.017	2.207	2.397	2.588
Delta emissione per solare termico	0	0	105	209	377	544	712	879	1.047	1.235	1.445
Delta emissione per biomassa	0	2.010	4.020	4.523	6.533	5.025	5.025	7.538	7.538	8.040	9.045
<b>CO<sub>2</sub> da usi termici (t/a)</b>	678.000	582.020	578.948	577.017	571.439	570.066	567.325	562.145	560.465	558.957	567.010
<b>CO<sub>2</sub> totale emessa + saldo esportaz.</b>	-650.000	-694.822	-692.899	-689.902	-689.544	-690.407	-693.020	-720.678	-723.630	-748.943	-753.686

Tabella 20: Scenario energetico ed emissioni di CO<sub>2</sub> per la durata del Piano Energetico Regionale (fonte PEAR)

**Bilancio energetico regionale**

Il bilancio energetico valdostano di sintesi, relativo agli anni 1990, 1995 e 2000, espresso in GWh (tabella 21), è tratto dal PEAR.

Bilancio energetico	Solidi			Gassosi			Liquidi			Energia Elettrica			Totale		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
Produzione	34	36	33	-	-	-	-	-	-	2.654	3.085	2.800	2.688	3.121	2.833
Importazioni	2	2	8	413	586	670	3.308	3.085	3.090	-	-	-	3.723	3.673	3.768
Esportazioni	9	6	-	-	-	-	-	-	-	1.738	2.126	1.812	1.748	2.132	1.812
Variazione delle scorte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Consumo Interno Lordo</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>413</b>	<b>586</b>	<b>670</b>	<b>3.308</b>	<b>3.085</b>	<b>3.090</b>	<b>916</b>	<b>959</b>	<b>989</b>	<b>4.663</b>	<b>4.662</b>	<b>4.790</b>
Agricoltura	-	-	-	-	-	-	22	19	23	2	3	3	24	22	27
Industria	-	-	-	410	489	533	116	17	33	445	401	394	971	908	960
Civile	27	33	41	2	94	136	1.618	1.054	1.208	307	353	402	1.953	1.534	1.786
Trasporti	-	-	-	-	-	-	1.550	1.993	1.823	8	12	13	1.558	2.004	1.836
<b>Consumi finali</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>413</b>	<b>583</b>	<b>668</b>	<b>3.306</b>	<b>3.083</b>	<b>3.087</b>	<b>762</b>	<b>769</b>	<b>812</b>	<b>4.507</b>	<b>4.468</b>	<b>4.608</b>
<b>Consumi e perdite</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>153</b>	<b>189</b>	<b>177</b>	<b>155</b>	<b>193</b>	<b>180</b>
<b>Usi non energetici</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Consumo Interno Lordo</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>413</b>	<b>585</b>	<b>670</b>	<b>3.308</b>	<b>3.085</b>	<b>3.089</b>	<b>915</b>	<b>958</b>	<b>989</b>	<b>4.662</b>	<b>4.662</b>	<b>4.789</b>

**Tabella 21:** Bilanci energetici di sintesi relativi agli anni 1990, 1995 e 2000, espressi in GWh (fonte PEAR, 2003)

Nel periodo considerato, i consumi finali di rilievo sono così ripartiti:

- trasporti: 40%
- domestico: 20%
- siderurgico: 16%
- terziario: 16%

La produzione energetica utilizza essenzialmente la fonte idroelettrica, con un surplus pari a circa 1.975 GWh tra la produzione idroelettrica ed i consumi elettrici della Regione. Il fabbisogno energetico regionale è pari a circa 4.300 GWh.

I consumi elettrici sono attribuibili per circa il 50% ciascuno al civile e all'industria; i consumi dei combustibili liquidi, che sono i più elevati, sono per il 95% imputabili al civile e al consumo stradale; infine quelli dei combustibili gassosi sono per il 70% correlati al settore siderurgico (dati 2000, fonte PEAR).

### Impianti di produzione di energia elettrica

Nella tabella 22 si riporta la situazione degli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici che risultano installati al 31 dicembre 2009<sup>32</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Valle d'Aosta
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	64	-	64
Potenza efficiente lorda	MW	882,1	-	882,1
Potenza efficiente netta	MW	858,7	-	858,7
Producibilità media annua	GWh	2.866,6	-	2.866,6
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	1	-	1
Sezioni	n.	1	-	1
Potenza efficiente lorda	MW	0,8	-	0,8
Potenza efficiente netta	MW	0,8	-	0,8
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	-	-	-
Potenza efficiente lorda	MW	-	-	-
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	96	-	96
Potenza efficiente lorda	MW	1,0	-	1,0

Tabella 22: Situazione impianti al 31/12/2009

Inoltre, al 31 dicembre 2008 risultava installato 1 impianto a biomasse per 0,8 MW.

<sup>32</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

**Consumi di energia per settore**

Nella seguente tabella 23 sono illustrati i consumi di energia elettrica suddivisi per settore, relativi all'anno 2009, e quelli dell'anno precedente per confronto. I dati sono statistiche di Terna.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	4,5	3,5	-22,2
2	Industria	465,0	354,7	-23,7
	Manifatturiera di base	385,0	275,2	-28,5
	Manifatturiera non di base	63,1	59,2	-6,2
	Costruzioni	6,2	8,7	40,3
	Energia ed acqua	10,7	11,7	9,3
3	Terziario	304,3	301,8	-0,8
	Servizi vendibili (es. trasporti)	238,9	239,6	0,3
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	65,4	62,1	-5,0
4	Domestico	189,2	162,0	-14,4
	<b>Totale</b>	<b>963,1</b>	<b>822,0</b>	<b>-14,7</b>

Tabella 23: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009 (fonte Terna)

**Risparmi energetici da TEE**

Dal "Primo Rapporto Statistico Intermedio relativo all'anno d'obbligo 2009" dell'AEEG, al 31 dicembre 2009 i risparmi energetici certificati risultano quelli indicati in tabella 24.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
4.268	3.632	579	57
<b>Metodi di valutazione</b>	<b>Standard</b>	<b>Analitico</b>	<b>A consuntivo</b>
	4.268		0

Tabella 24: Risparmi energetici certificati per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010





## Lombardia

### *Piano energetico regionale*

Il 3 dicembre 2002 il Consiglio Regionale della Lombardia ha approvato l'Atto di Indirizzo per la Politica Energetica con la Deliberazione VII/0674, e successivamente la Giunta Regionale Lombarda ha adottato il Programma Energetico Regionale (PER) con il Decreto n. VII/12467 del 21 marzo 2003. Il Programma delinea il quadro della situazione energetica riferito all'anno 2003, ne descrive l'evoluzione considerata più probabile nel successivo decennio ed espone le "linee programmatiche" della Regione in relazione agli obiettivi di riferimento, descrivendo gli strumenti di attuazione prescelti.

Gli obiettivi strategici indicati nel PER sono:

- ridurre il costo dell'energia per contenere i costi per le famiglie e per migliorare la competitività del sistema delle imprese;
- ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti, nel rispetto delle peculiarità dell'ambiente e del territorio;
- promuovere la crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche;
- prestare attenzione agli aspetti sociali e di tutela della salute dei cittadini, collegati alle politiche energetiche, quali gli aspetti occupazionali, la tutela dei consumatori più deboli ed il miglioramento dell'informazione, in particolare sulla sostenibilità degli insediamenti e sulle compensazioni ambientali previste.

Per raggiungere tali obiettivi, la Regione ha stabilito di agire in modo coordinato su diverse linee di intervento:

- ridurre la dipendenza energetica della Lombardia, incrementando la produzione di energia elettrica e di calore con la costruzione di nuovi impianti ad alta efficienza;
- ristrutturare gli impianti esistenti elevandone l'efficienza ai nuovi standard consentiti dalle migliori tecnologie;
- migliorare e diversificare le interconnessioni con le reti energetiche nazionali ed internazionali, in modo da garantire la certezza degli approvvigionamenti;
- promuovere l'aumento della produzione energetica a livello regionale, tenendo conto della salvaguardia della salute della cittadinanza;
- riorganizzare il sistema energetico lombardo, nel rispetto delle caratteristiche ambientali e territoriali e coerentemente con un quadro di programmazione complessivo;
- ridurre i consumi specifici di energia, migliorando l'efficienza energetica e promuovendo interventi per l'uso razionale dell'energia;
- promuovere l'impiego e la diffusione capillare sul territorio delle fonti energetiche rinnovabili, potenziando al tempo stesso l'industria legata alle fonti rinnovabili stesse;
- promuovere lo sviluppo del sistema energetico lombardo in congruità con gli strumenti urbanistici.



Lo scenario prefigurato nel PER prevede un consumo finale netto di circa 31.078 ktep al 2010, determinato con le seguenti assunzioni:

- La penetrazione delle tecnologie per lo sfruttamento delle biomasse e dei rifiuti a fini energetici è valutata al 30% dei rispettivi potenziali (2.500 e 5.500 kton/anno), mentre per lo sfruttamento delle risorse idrauliche si ipotizza il potenziamento dei grandi impianti di proprietà ex ENEL e delle aziende ex municipalizzate, con una produzione aggiuntiva di circa 700 GWh rispetto al 2000.
- L'importazione di energia elettrica viene ridotta al 10%, rispetto al 35-38% del 2000, anche mediante la costruzione di nuovi impianti di generazione, con una produzione interna proveniente da impianti termoelettrici esistenti potenziati, migliorati, nuovi e in cogenerazione, intorno ai 60.000 GWh/anno. Il valore del 10% è giustificato dall'esistenza di contratti di importazione a lungo termine con la Francia e soprattutto con la Svizzera. Si presuppone altresì il raddoppio della produzione di calore per teleriscaldamento e cogenerazione, che dovrebbe passare da 610 ktep a quasi 1200 ktep.
- Per quanto riguarda le fonti rinnovabili minori, al 2010 è previsto un parco installato di 50.000 m<sup>2</sup> di collettori termici, l'immissione in rete di 10 GWh da solare fotovoltaico e 20 GWh da impianti eolici.
- Per i biocombustibili, l'obiettivo è uno sfruttamento del 10% del potenziale agricolo (stimato in 250.000 tonnellate/anno) con un contributo al Bilancio Energetico Regionale di 17 ktep.
- Il contributo di energia primaria da fonti rinnovabili, a copertura della produzione locale regionale, sale dal 36,1% del 2000 al 47,5%, al netto delle importazioni; i consumi finali in termini di energia primaria passano dal 5,4% al 5,7%.
- L'andamento della produzione interna di combustibili fossili è considerato stabile.

Nel 2007 la Giunta Regionale ha approvato, con la Deliberazione 15 giugno 2007 n. VIII/4916, il Piano di Azione per l'Energia (PAE). Lo scopo del PAE è di rendere operativa la programmazione energetica, e contiene nuovi indirizzi di politica energetica regionale, individuando specifiche linee di intervento e conseguenti azioni, da effettuare nel breve e medio periodo. Le linee d'intervento individuate dal Piano d'Azione per l'Energia 2007 sono:

- raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati da Protocollo di Kyoto;
- incrementare la quota di copertura del fabbisogno elettrico attraverso le fonti energetiche rinnovabili e contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2001/77/CE, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili;
- diminuire i consumi energetici degli usi finali, rispettando la Direttiva 2006/32/CE concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici;
- incrementare la sicurezza dell'approvvigionamento del sistema energetico regionale ed intervenire sul mercato energetico per ottenere il contenimento dei costi, la riduzione degli impatti ambientali locali e regionali e la valorizzazione delle vocazioni territoriali;
- sviluppare l'imprenditoria specializzata, per innescare dinamiche positive di incremento dell'occupazione.

La sua elaborazione è basata su un bilancio energetico ambientale con proiezione quinquennale (BEAR 2000-2004, poi aggiornato al 2005). A supporto del Piano d'Azione per l'Energia, la Regione ha predisposto SIRENA, il Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente, un nuovo strumento finalizzato all'aggiornamento del Bilancio Energetico ed Ambientale ed al monitoraggio dell'efficacia delle politiche e dell'attuazione del Piano.

Il PAE si concentra sulle misure da intraprendere per gestire l'energia in Lombardia. Razionalizzazione e risparmio energetico si traducono in sistemi di produzione e distribuzione di energia ad alta efficienza, ma anche in interventi negli usi finali per la riduzione dei consumi. Secondo il Piano, l'approvvigionamento energetico farà leva su fonti rinnovabili come l'idroelettrica, le biomasse, la solare termica, la solare fotovoltaica, la geotermica e l'eolica. In tal senso, gli interventi previsti puntano alla diffusione del teleriscaldamento, dei sistemi a pompe di calore, della produzione centralizzata di energia ad alta efficienza, della generazione distribuita e della micro-generazione.

Interventi importanti sono previsti anche per l'illuminazione pubblica e per gli edifici residenziali, per l'illuminazione degli ambienti e la razionalizzazione degli elettrodomestici. Da questo punto di vista sono anche previste azioni per la sensibilizzazione sociale al problema del risparmio energetico in funzione della salvaguardia ambientale, con una campagna informativa per la diffusione di elettrodomestici ad alta efficienza energetica. Anche il settore dei trasporti è particolarmente presidiato. Il PAE prevede l'introduzione della Carta Sconto metano-Gpl, di motori elettrici e l'incremento della rete di distribuzione di metano ad uso autotrazione. Il livello economico giuridico è altrettanto presidiato, con una serie di misure rivolte a governare il mercato dell'energia e i titoli di efficienza energetica, da una parte, e dall'altra con interventi normativi e amministrativi, di ricerca e sviluppo.

Il PAE 2007 è stato aggiornato nel 2008. Nell'aggiornamento sono stati presi in considerazione:

- l'accordo politico raggiunto dal Consiglio Europeo l'8-9 marzo 2007, che ha visto la definizione della cosiddetta "politica 20-20-20";
- il Decreto Legislativo 115 approvato in Consiglio dei Ministri il 30 maggio 2008, che porta ad applicazione la Direttiva Europea 2006/32/CE sui servizi energetici.

L'aggiornamento 2008 contiene una ridefinizione dei target quantitativi inseriti nel PAE 2007, anche in funzione dell'estensione dell'orizzonte temporale al 2020 (mentre nel PAE 2007 il riferimento era al 2012, in coerenza con il Protocollo di Kyoto, anteriore alla definizione della nuova politica europea "20-20-20").

Sulla base dell'esperienza condotta in Lombardia con diversi Enti Locali, a partire dalla condivisione del Piano Energetico Ambientale e dello strumento SIRENA, nel corso del 2009 è stata presentata alla Commissione Europea, nell'ambito del Programma LIFE+, una partnership tra la Regione Lombardia, la Regione Sicilia, la Regione Basilicata e Sviluppo Italia Basilicata, che propone di sviluppare un modello innovativo di valenza europea, per la contabilizzazione degli sforzi di avvicinamento agli obiettivi della politica europea "20-20-20".

Il progetto, denominato "Factor20", ha come soggetto capofila la Lombardia, con il supporto tecnico di Cestec S.p.A. (Centro per lo Sviluppo Tecnologico, l'Energia e la Competitività delle Piccole e Medie Imprese Lombarde), e come partner co-finanziatore il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

Territorio e del Mare. Il valore complessivo del Progetto è di 2.512.600 €, ed ha ottenuto il co-finanziamento dell'Unione Europea per il 48%.

Lo scopo di "Factor20" è di definire un quadro sperimentale di burden sharing dei tre obiettivi della politica europea per il clima, attraverso lo sviluppo strategico del sistema informativo SIRENA. Il Progetto, che è iniziato il 1° gennaio 2010 e terminerà alla fine del 2012, attuerà le seguenti iniziative:

- l'armonizzazione dei Piani Energetici ed Ambientali delle Regioni partecipanti;
- la sperimentazione sul territorio;
- l'ideazione, lo sviluppo e il monitoraggio di Piani "Factor20" per la sostenibilità energetica;
- il coinvolgimento degli Enti Locali e degli stakeholder territoriali, per un impegno concreto nei confronti della sostenibilità energetica.

La Provincia di Bergamo ha ottenuto l'assenso alla partecipazione, nella veste di Ente sperimentatore, al Progetto "Factor20", con particolare riferimento alla prima fattibilità di Piani di Azione Locale 2020, connessi al raggiungimento degli obiettivi europei dell'Azione Clima.

Il 10 febbraio 2010 è stato approvato dalla Giunta Regionale il "Piano per una Lombardia sostenibile", con delibera VIII/11420.

Il Piano nasce per impostare il percorso decennale della Regione, verso l'obiettivo di costruire una Regione a bassa intensità di carbonio e ad alta efficienza energetica. In un'ottica integrata delle tematiche ambientali prioritarie, il Piano si pone l'obiettivo di dare valore al "fattore sostenibilità" come nuova opportunità di competitività e di efficienza del territorio lombardo.

Verranno stanziati circa 1.100 milioni di risorse pubbliche, che daranno una grande spinta al comparto della cosiddetta "economia verde", che sarà in grado di creare entro il 2015 almeno 40.000 posti di lavoro legati a queste nuove produzioni.

Il Piano prevede oltre 70 interventi, suddivisi in "azioni verticali" a breve e medio termine e "azioni trasversali" a lungo termine, che interesseranno svariati ambiti, tra cui anche energia, reti e infrastrutture.

Il "Piano per una Lombardia sostenibile" è reso completo dal "Piano strategico delle tecnologie per la sostenibilità energetica in Lombardia". Si tratta di un documento che individua e descrive 12 tecnologie che, se opportunamente supportate, aiuteranno la Regione a raggiungere gli obiettivi del Piano europeo sul Clima. Esse sono:

- teleriscaldamento;
- sonde geotermiche verticali;
- sistema edificio-impianti;
- servizio energia;
- efficienza energetica nell'illuminazione pubblica;
- mobilità sostenibile;
- biomasse per il teleriscaldamento;
- termocamini e termostufe;

- biogas;
- impianti solari termici;
- impianti solari fotovoltaici;
- interventi di contrasto alla *fuel poverty*.

### Impianti di produzione di energia elettrica

Nella tabella 25 è riportata la distribuzione degli impianti al 31 dicembre 2009<sup>34</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Lombardia
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	304	48	352
Potenza efficiente lorda	MW	5.877,5	73,7	5.951,2
Potenza efficiente netta	MW	5.766,9	71,9	5.838,8
Producibilità media annua	GWh	12.451,9	397,7	12.849,6
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	138	97	235
Sezioni	n.	238	168	406
Potenza efficiente lorda	MW	11.542,7	714,2	12.257,0
Potenza efficiente netta	MW	11.068,1	691,1	11.759,2
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	-	-	-
Potenza efficiente lorda	MW	-	-	-
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	10.814	-	10.814
Potenza efficiente lorda	MW	126,3	-	126,3

Tabella 25: Ripartizione degli impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 68 impianti a biomasse e rifiuti, per 409,1 MW.

### Consumi di energia per settore

Nella seguente tabella 26 sono riportati i consumi di energia elettrica per gli anni 2008 e 2009 e la relativa variazione percentuale<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Fonte Terna - "L'elettricità nelle Regioni", luglio 2010

<sup>35</sup> Fonte Terna

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	809,7	849,4	4,9
2	Industria	36.770,0	31.437,8	-14,5
	Manifatturiera di base	16.332,5	13.354,8	-18,2
	Manifatturiera non di base	17.719,8	15.324,8	-13,5
	Costruzioni	392,3	368,3	-6,1
	Energia ed acqua	2.325,4	2.390,0	2,8
3	Terziario	18.242,8	18.461,4	1,2
	Servizi vendibili (es. trasporti)	15.217,4	15.321,4	0,7
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	3.025,4	3.139,9	3,8
4	Domestico	11.778,7	11.800,4	0,2
	<b>Totale</b>	<b>67.601,1</b>	<b>62.549,1</b>	<b>-7,5</b>

Tabella 26: Consumi di energia elettrica negli anni 2008 e 2009 e variazione percentuale.

### Risparmi energetici da TEE

Dal rapporto statistico intermedio dell'AEEG, al 31 dicembre 2009 i risparmi energetici certificati risultano quelli indicati in tabella 27.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
754.627	561.083	173.323	20.221
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	606.221	43.679	102.728

Tabella 27: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)<sup>36</sup>

Per i progetti con valutazione a consuntivo, la ripartizione dei TEE conseguiti tra le diverse tipologie di intervento è la seguente (dati AEEG):

- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (esempio efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 38,1%
- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 26,6%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi

<sup>36</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010

sull'involucro edilizio, ecc.) .....	16,0%
➤ interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) .....	10,6%
➤ interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) .....	6,8%
➤ interventi su sistemi di produzione e distribuzione di energia in ambito civile (pannelli fotovoltaici, impianto di cogenerazione, sistemi di teleriscaldamento, ecc.) .....	1,2%
➤ miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) .....	0,9%



## Trentino Alto Adige – Provincia Autonoma di Bolzano

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Con la legge provinciale n. 4 del 19 febbraio 1993 sono state emanate disposizioni per l'uso razionale dell'energia nel settore privato. La legge ha previsto contributi per l'isolamento termico in edifici esistenti, per il recupero di calore e per l'ammodernamento dell'impianto di riscaldamento. Una parte dei contributi è stata riservata agli impianti di riscaldamento con pompe di calore, collettori solari, impianti per l'energia eolica, centrali a biogas, impianti di combustione di trucioli di legno e centrali di teleriscaldamento. Per queste iniziative di risparmio energetico la legge ha stabilito la concessione di contributi fino al 30% delle spese d'investimento, in alcuni casi fino al 50%.

Il 13 febbraio 1997 è stata approvata la Legge Provinciale n. 4, dal titolo "Interventi della Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige per il sostegno dell'economia". La Legge prevede incentivi a favore degli investimenti ecologico – ambientali delle imprese, promuovendo, tra l'altro, iniziative aziendali per la tutela dell'ambiente, per il risparmio energetico, per le fonti di energia rinnovabili e per la ricerca e sviluppo di tecnologie meno inquinanti. L'entità dell'aiuto deve rientrare nei limiti della disciplina comunitaria per gli aiuti di Stato.

Gli incentivi previsti da ambedue le leggi erano stati sospesi dal 14 dicembre 2009, ma con la Disposizione della Giunta Provinciale del 1° marzo 2010, n. 359 sono stati approvati nuovi criteri per l'erogazione, che si applicano dal 1° marzo stesso.

La Legge urbanistica provinciale 11 agosto 1997, n. 13 ha stabilito i criteri per il risparmio energetico negli edifici, alla quale si è data attuazione con il Regolamento del Presidente della Provincia di Bolzano n. 34 del 29 settembre 2004.

Il Decreto del Presidente della Provincia 28 settembre 2007, n. 52 "Regolamento di esecuzione alla legge urbanistica provinciale, legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13 , articolo 44/bis comma 3 – impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", stabilisce i criteri per l'autorizzazione alla costruzione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nel verde agricolo.

La Legge provinciale 7 luglio 2010, n. 9 stabilisce incentivi per l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili, dove per queste ultime si intende: eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

L'articolo 2 comma 1 della Legge n. 9 infatti recita: "La Provincia autonoma di Bolzano, secondo le modalità e i criteri fissati dalla Giunta provinciale, può promuovere iniziative e erogare contributi in conto capitale nella misura massima del 30 per cento, ai fini del miglioramento dell'efficienza energetica e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e ai fini della divulgazione della conoscenza delle innovazioni, nonché degli strumenti di pianificazione in questo ambito".

### *Piano energetico provinciale*

La Provincia Autonoma di Bolzano ha redatto nel 1997 il Piano Energetico Provinciale (PEP), approvato con la delibera della Giunta provinciale n. 7080 del 22 dicembre 1997.

Il PEP riporta i dati relativi all'anno 2003: in quell'anno il consumo energetico era stato pari a 6.840 milioni di kWh (escluso il traffico); carbone, lignite, teleriscaldamento ed energia solare coprivano una parte limitata del consumo globale di energia, pari a circa lo 0,5%; i prodotti petroliferi erano



utilizzati per il 46,7%, l'energia elettrica per il 26,3%, il metano per il 16,5% e la legna per il 9,5%. Il settore di maggior consumo era risultato quello domestico, con 3.300 milioni di kWh pari a circa il 48% del totale.

Nell'elaborazione del Piano sono stati presi in considerazione diversi fattori, tra i quali:

- le condizioni energetiche e di politica ambientale;
- la struttura geografica dell'Alto Adige;
- i fattori economici e lo sviluppo demografico;
- i prezzi energetici.

Una parte notevole dell'impatto ambientale in Alto Adige è dovuta al traffico: il volume del trasporto merci sull'asse nord – sud è ingente e lo spazio disponibile alla viabilità è ristretto, a causa della particolare geografia della Regione. Pertanto la situazione è molto complessa e la Provincia ha deciso di trattare questo settore in un piano specifico a parte, non considerandolo nell'elaborazione del PEP.

In tabella 28 si riportano il consumo energetico e le emissioni di CO<sub>2</sub> relativi al 1993 e i possibili sviluppi entro il 2005, presentati nel PEP.

		Situazione al 1993	Scenario tendenziale al 2005	Scenario di risparmio al 2005
Consumo energetico	Mil kWh	6.839	8.302 (+21%)	6.673 (-2%)
Emissioni di CO <sub>2</sub>	1000 t/a	1.091	1.586 (+45%)	932 (-15%)

*Tabella 28: Consumo energetico ed emissioni di CO<sub>2</sub> del 1993 e possibili sviluppi al 2005 (fonte PEP)*

Gli obiettivi ed i principi di politica energetica che si è posta la Giunta provinciale di Bolzano sono:

- contenimento e razionalizzazione dei consumi energetici;
- compatibilità ambientale;
- sicurezza di approvvigionamento;
- economicità dell'approvvigionamento;
- compatibilità politica.

Per il raggiungimento di questi obiettivi, con orizzonte temporale all'anno 2005, sono stati giudicati necessari provvedimenti di:

- riduzione dei consumi: riscaldamento per i settori domestico e terziario, utilizzo di elettrodomestici a basso consumo energetico, miglioramento dell'isolamento termico degli edifici, ampliamento dello sfruttamento idroelettrico;
- maggior utilizzo dell'energia rinnovabile locale: sostituzione del carbone e dei prodotti petroliferi con maggior impiego del metano, legna ed energia solare;
- riduzione dei consumi nell'industria: miglioramento delle tecnologie di produzione, automazione, tecniche avanzate per lo scambio di calore, recupero termico, cogenerazione.

## Trentino Alto Adige – Provincia Autonoma di Trento

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

La Legge provinciale 29 maggio 1980 n. 14 ha introdotto provvedimenti per il risparmio energetico e l'utilizzazione delle fonti alternative di energia. Il piano di intervento prevedeva contributi ad enti pubblici, fino ad un massimo dell'80% della spesa ritenuta ammissibile, ed a privati, fino al 50%, per iniziative ritenute valide e significative per l'installazione di impianti idonei al risparmio energetico. Nella legge sono specificati tutti i tipi di intervento ammessi a contributo. Negli anni sono state varate diverse leggi ad integrazione ed aggiornamento della Legge 14. Ad esempio, nel 1998 viene introdotta la tipologia di intervento "edifici a basso consumo e a basso impatto ambientale", tramite la Legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10.

Questa legge è stata aggiornata molte volte dall'anno della sua pubblicazione. Con la deliberazione 30 dicembre 2010, n. 3090 la Giunta Provinciale trentina ha predisposto un ulteriore nuovo testo, riguardante i criteri per l'ammissione agli incentivi e le schede tecniche collegate, che tiene conto delle modifiche intervenute a livello della disciplina statale e a livello tecnico nel corso del 2010 (l'ultimo aggiornamento era stato adottato con la deliberazione n. 1190 in data 19 maggio 2010). Il nuovo testo è in vigore dal 12 febbraio 2011.

Ai fini di questo rapporto rileva il fatto che il Relatore scrive: "si è mantenuto l'obbligo, a carico dei beneficiari del contributo, di cedere alla Provincia il diritto al ritiro dei Titoli di efficienza energetica (TEE) eventualmente rilasciati dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG), a fronte della realizzazione degli interventi di risparmio energetico nell'ambito della "procedura semplificata" e la volontarietà della cessione del diritto nell'ambito della "procedura valutativa".

### *Piano energetico provinciale*

Al fine di rendere compatibili i risultati delle politiche provinciali con gli obiettivi di Kyoto, la Provincia Autonoma di Trento ha deciso di avviare le procedure per la stesura di un nuovo Piano Energetico Provinciale, in sostituzione di quello del settembre 1998, basandosi sui seguenti documenti:

- gli "Atti di indirizzo sullo sviluppo sostenibile", approvati dalla Giunta provinciale nel giugno del 2000;
- il "Protocollo di 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", sottoscritto a Torino nel giugno del 2001<sup>37</sup>;
- il "Programma di sviluppo provinciale" del novembre 2001.

Partendo da queste premesse, il piano assume formalmente la dizione di Piano Energetico Ambientale Provinciale (PEAP).

Il PEAP è il risultato di studi preliminari, aventi come oggetto la revisione del Piano Energetico Provinciale del 1998, focalizzati su specifici interventi e i loro risultati, e su nuove tecnologie da applicare. Il nuovo Piano è stato approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 2438 del 3 ottobre 2003.

L'analisi della situazione energetica nella Provincia di Trento viene compiuta a partire dai consumi

---

<sup>37</sup> Vedere nota n. 26

finali per fonte (comprensivi dei consumi imputabili alla trasformazione di combustibili fossili in energia elettrica) e non, come al solito, dal bilancio energetico.

Nel testo è specificato che le ragioni di questa scelta sono fondamentalmente di ordine pratico: i dati statistici disponibili sui consumi finali delle fonti hanno un livello di affidabilità superiore, e con i consumi finali è già possibile stimare le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore energetico, che costituiranno la base per l'impostazione delle politiche energetiche della Provincia di Trento.

Per la previsione dell'evoluzione in condizioni "business as usual" del bilancio energetico provinciale per fonti e settori al 2012, nel PEAP sono stati considerati gli effetti di quanto già previsto dalla legislazione vigente in materia all'epoca della redazione del testo: limitazioni all'uso di certi combustibili, progressivo miglioramento dei rendimenti degli autoveicoli, realizzazione di grandi opere infrastrutturali e azioni già intraprese dalla Provincia Autonoma di Trento.

Nella seguente tabella 29 sono riportati i valori delle diverse grandezze per lo scenario "business as usual" per gli anni 2005, 2008, 2012 e per lo scenario con l'applicazione delle misure per l'anno 2012.

	1990	2000	Prev. 2005	Prev. 2008	Prev. 2012	Prev. 2012 con misure	Var % m. a. (2005-2000)	Var % m. a. (2005-2012)
Usi civili	425	578	623	642	662	596	+1,50%	+0,89%
Prodotti petroliferi	192	207	208	195	189	74	+0,1%	-1,36%
Gas naturale	125	191	211	222	236	264	+2,0%	+1,63%
Energia elettrica	72	98	114	124	137		+3,0%	+2,71%
Combustibili solidi	36	82	90	100	100		+1,88%	+1,52%
Trasporti	416	521	575	593	612	600	+2,0%	+0,89%
Prodotti petroliferi	416	514	562	575	587	575	+1,81%	+0,61%
Gas naturale	-	1	3	6	10		+24,57%	+18,77%
Energia elettrica	-	6	10	12	15		+10,76%	+5,96%
Industria	352	298	306	310	316	313	+0,50%	+0,50%
Prodotti petroliferi	58	14	10	10	13	10	-6,51%	+3,82%
Gas naturale	140	152	160	165	171	171	+1,0%	+1,0%
Energia elettrica	113	117	123	127	132		+1,0%	+1,0%
Combustibili solidi	37	15	13	9	-		-2,82%	-100%
Agricoltura	28	26	26	26	26	26	-	-
Termoelettrica	33	67	70	70	70	62	+0,88%	-
<b>Totale</b>	<b>1250</b>	<b>1490</b>	<b>1599</b>	<b>1640</b>	<b>1687</b>	<b>1.597</b>	<b>+1,43%</b>	<b>+0,76%</b>
Prodotti petroliferi	689	756	799	799	808	678	+1,12%	+0,15%
Gas naturale	298	411	444	463	487	507	+1,54%	+1,35%
Energia elettrica	190	226	254	270	291	291	+2,33%	+1,98%
Combustibili solidi	73	97	103	109	100	121	+1,21%	-0,42%

**Tabella 29:** Scenari di previsione "business as usual" e con applicazione di misure (2012) dei consumi energetici per fonti e per settore, espressi in migliaia di tep  
(Var. % m. a. = variazione percentuale media annua; fonte dati PEAP Trento, 2003)

Nel PEAP sono stati riportati anche i principali risultati dell'applicazione della Legge provinciale n. 14 del 29 maggio 1980, in materia di incentivazione al risparmio energetico e allo sviluppo delle fonti rinnovabili. I dati sono relativi agli anni 1995 – 2002 e si nota come gli interventi, e i conseguenti investimenti, siano cresciuti nel tempo, sia in termini assoluti sia in rapporto alla popolazione residente (tabella 30).

Tecnologie		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Impianti a collettori solari	n.	97	234	263	467	724	879	1045	1576
Impianti fotovoltaici	n.	3	5	4	6	7	30	56	186
Generatori di calore	n.	235	212	314	1190	1394	1789	1600	2000
Coibentazioni termiche	n.	331	293	368	573	690	914	205	224
Generatori a biomassa	n.	3	6	8	6	8	63	23	162
Reti energetiche	n.	1	1	1	1	0	4	10	3
Edifici a basso consumo	n.	0	0	0	0	0	7	79	114
<b>Totale interventi</b>	n.	<b>670</b>	<b>751</b>	<b>958</b>	<b>2243</b>	<b>2823</b>	<b>3686</b>	<b>3018</b>	<b>4265</b>
<b>Totale domande finanziate</b>	n.	<b>519</b>	<b>602</b>	<b>670</b>	<b>1679</b>	<b>2117</b>	<b>2725</b>	<b>2569</b>	<b>3471</b>

*Tabella 30: Quadro riepilogativo degli interventi finanziati dalla legge provinciale n. 14/1980 (fonte PEAP Trento, 2003)*

La Provincia di Trento, nella formulazione dello scenario al 2012, ha assunto come strategia la promozione dell'efficienza energetica e dell'impiego delle fonti rinnovabili, da realizzarsi tramite le seguenti azioni in ordine di priorità:

- miglioramento dell'efficienza del riscaldamento per usi civili: sostituzione di generatori di calore, produzione di acqua calda sanitaria con energia solare, coibentazione ed edifici a basso consumo, reti di teleriscaldamento, azioni di contesto;
- sostituzione dei combustibili: biomasse al posto di combustibili fossili, solare rispetto a gas/elettricità, gas naturale invece di prodotti petroliferi;
- trasporti: diffusione del gas naturale per autotrazione, armonizzazione ed integrazione con il piano dei trasporti provinciale;
- controllo dell'efficienza e delle emissioni dei grandi impianti termici (ad esempio di potenza termica superiore a 10 MW): sostegno a programmi di miglioramento dell'efficienza energetica dei grandi impianti.

Nel Piano era stata prevista una verifica del raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi e delle emissioni al 2008. Inoltre, dal 2003 al 2008 il settore dell'energia ha subito notevoli cambiamenti a livello europeo, statale e provinciale. Pertanto è stato ritenuto opportuno controllare se i parametri che caratterizzavano gli obiettivi del PEAP, riferiti al 31 dicembre 2008, fossero ancora

congruenti con quelli previsti al 2012, data di conclusione del Piano, ed eventualmente aggiornare il Piano medesimo in base ai risultati del controllo. Dall'analisi effettuata è emerso che:

- il numero di interventi di risparmio ed efficienza energetica che hanno usufruito degli incentivi della Legge 14 del 1980 era in linea con gli obiettivi del Piano;
- la quantità di energia risparmiata nel periodo 2000 – 2008 è risultata pari a 72.918 tep, superiore a quella prevista di 62.322 tep. L'obiettivo del PEAP per il periodo 2000 – 2012 è di 90.000 tep;
- è stato registrato un calo dei consumi provinciali di energia nel 2008, come pure una diminuzione della quantità di CO<sub>2</sub> emessa;
- i quattro settori utilizzati per il calcolo dei consumi energetici, che sono usi civili, industriale, trasporti ed agricoltura, hanno un'incidenza notevolmente diversa tra loro e anche dal punto di vista dell'energia e delle emissioni. Dal punto di vista energetico il settore dominante è quello degli usi civili, che è in aumento, mentre per quanto riguarda le emissioni il settore principale è quello dei trasporti.

Nella tabella 31 si riporta l'andamento dei consumi dell'anno 2008, espresso in ktep. Per confronto, sono elencati anche i corrispondenti valori relativi all'anno 1990, preso come riferimento, e quelli dello scenario "business as usual" e di risparmio presentati nel PEAP.

		1990	2008	2008 p	2012 p
1	Usi civili	425	668	641	662
	Prodotti petroliferi	192	147	195	189
	Gas naturale	125	291	222	236
	Energia elettrica	72	139	124	137
	Combustibili solidi	36	90	100	100
2	Trasporti	416	545	527	544
	Prodotti petroliferi	416	535	509	519
	Gas naturale	-	3	6	10
	Energia elettrica	-	7	12	15
3	Industria	352	333	311	313
	Prodotti petroliferi	58	22	10	10
	Gas naturale	140	174	165	171
	Energia elettrica	113	129	127	132
	Combustibili solidi	37	9	9	-
4	Agricoltura	28	38	26	26
5	Termoelettrica	33	30	70	70
	Totale	1250	1614	1575	1615
	Prodotti petroliferi	689	736	733	737
	Gas naturale	298	499	463	487
	Energia elettrica	190	280	270	291
	Combustibili solidi	73	99	109	100

**Tabella 31:** Andamento dei consumi, espressi in ktep, degli anni 1990 e 2008, e valori previsti nel PEAP per il 2008 (2008 p) e per il 2012 (2012 p) (fonte PEAP – Verifica degli obiettivi raggiunti al 31/12/2008 ed aggiornamento, Dgp n. 1645 del 16/07/2010)

**Impianti di produzione di energia elettrica**

Al 31 dicembre 2009 risultano installati impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici come mostrato in tabella 32<sup>38</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Trentino Alto Adige
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	366	27	393
Potenza efficiente lorda	MW	3.144,1	10,4	3.154,5
Potenza efficiente netta	MW	3.098,3	10,2	3.108,5
Producibilità media annua	GWh	9.829,2	43,4	9.872,5
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	53	10	63
Sezioni	n.	71	13	84
Potenza efficiente lorda	MW	148,9	34,4	183,3
Potenza efficiente netta	MW	144,1	33,4	177,5
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	2	-	2
Potenza efficiente lorda	MW	3,0	-	3,0
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	3.723	-	3.723
Potenza efficiente lorda	MW	63,7	-	63,7

*Tabella 32: Situazione impianti al 31/12/2009*

A fine 2008 risultavano anche 22 MW prodotti da impianti a biomasse e rifiuti.

**Consumi di energia per settore**

Nella tabella 33 sono riportati i consumi di energia elettrica del 2008 e del 2009, suddivisi per settore<sup>39</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	211,2	241,1	14,2
2	Industria	2.535,5	2.333,0	-8,0
	Manifatturiera di base	1.340,7	1.197,3	-10,7
	Manifatturiera non di base	1.010,0	928,2	-8,1
	Costruzioni	66,6	72,4	8,7
	Energia ed acqua	118,1	135,1	14,4
3	Terziario	2.413,9	2.452,7	1,6
	Servizi vendibili (es. trasporti)	1.908,7	1.938,7	1,6
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	505,2	514,0	1,7
4	Domestico	1.175,0	1.228,4	4,5
Totale		6.335,5	6.255,2	-1,3

*Tabella 33: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009*

<sup>38</sup> Fonte Terna "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>39</sup> Fonte Terna

I dati relativi ai consumi, suddivisi per categoria di utilizzatori e per provincia, sono elencati in tabella 34, espressi in GWh; il valore che si riferisce al settore terziario è al netto dei consumi FS per trazione, pari a 187 GWh.

	Agricoltura	Industria	Terziario	Domestico	Totale
Bolzano	171,1	982,6	1.221,6	570,9	2.946,1
Trento	70,1	1.350,4	1.044,2	657,5	3.122,2
<b>Totale</b>	<b>241,1</b>	<b>2.333,0</b>	<b>2.265,7</b>	<b>1.228,4</b>	<b>6.068,3</b>

Tabella 34: Consumi per categoria e provincia, espressi in GWh

### Risparmi energetici da TEE

Dal rapporto statistico intermedio dell'AEEG, al 31 dicembre 2009 i risparmi energetici certificati risultano quelli indicati in tabella 35.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
70.281	47.510	15.340	7.431
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	46.492	5.139	18.650

Tabella 35: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

Per i progetti valutati a consuntivo, le tipologie di intervento relative ai risparmi energetici certificati sono così distribuite (dati AEEG):

- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 50,2%
- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 48,9%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) ..... 0,6%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 0,3%







## Veneto

### Principali leggi inerenti l'efficienza energetica

Con la Legge Regionale del 27 dicembre 2000 n. 25, "Norme per la pianificazione energetica regionale, l'incentivazione del risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", la Regione Veneto ha stabilito i contenuti del Piano Energetico Regionale. In seguito, ha ripartito le competenze in materia di energia tra Regione, Province e Comuni (vedi Legge Regionale 13 aprile 2001, n. 11 e successive modifiche).

Per favorire l'installazione di impianti solari di tipo termico o fotovoltaico, con potenza non superiore ai 6 kWp, la Giunta Regionale del Veneto il 4 agosto 2009 ha approvato la Deliberazione n. 2508, con la quale permette di realizzare pensiline e tettoie su abitazioni esistenti per l'installazione di detti impianti, senza che le opere vengano conteggiate a fini volumetrici.

Allo scopo di contribuire ulteriormente allo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e al raggiungimento dell'obiettivo nazionale di riduzione dell'emissione di gas ad effetto serra, il Consiglio Regionale ha approvato la Legge Regionale 22 gennaio 2010, n. 10, riguardante "Disposizioni in materia di autorizzazioni e incentivi per la realizzazione di impianti solari termici e fotovoltaici sul territorio della Regione del Veneto".

Per la concessione di contributi in conto interessi, destinati alla realizzazione di impianti solari termici e fotovoltaici, la Regione ha istituito un apposito fondo di rotazione.

### Piano energetico regionale

La Deliberazione della Giunta Regionale rivolta al Consiglio del 28 gennaio 2005, n. 7: "Adozione del Piano Energetico Regionale", è una proposta della Giunta Regionale al Consiglio. Il documento riporta il consumo interno lordo per fonte primaria del Veneto negli anni dal 1998 al 2003, come mostrato in tabella 36.

ktep	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Combustibili gassosi	5.882,8	5.982,3	5.954,4	5.872,7	6.006,2	6.309,9
di cui: convers. energetiche	1.215,1	1.301,2	1.286,8	1.192,2	1.525,9	1.618,5
usi finali	4.667,7	4.681,1	4.667,7	4.680,5	4.480,2	4.691,4
Prodotti petroliferi	4.862,9	7.640,3	6.962,0	6.737,0	6.544,2	5.652,5
di cui: convers. energetiche	n.d.	2.958,9	2.741,7	2.544,3	2.456,6	1.469,6
usi finali	4.862,9	4.681,5	4.220,2	4.129,7	4.087,6	4.182,9
Solidi	1.033,4	1.103,6	1.731,9	1.581,7	1.611,9	1.814,8
di cui: convers. energetiche	1.033,4	1.103,6	1.522,3	1.581,7	1.611,0	1.814,8
usi finali	n.d.	n.d.	209,6	n.d.	n.d.	n.d.
Rinnovabili	1.008,1	1.097,3	1.026,5	1.074,3	908,6	787,2
di cui idroelettrico	891,9	942,7	877,1	915,7	862,9	653,2
biomassa legnosa	n.d.	38,4	33,2	42,4	19,5	17,8
geotermico	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2
Rifiuti (termovalorizzatori)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	45,0	67,2
urbani	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	42,3	59,5
speciali	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,7	7,7
Energia elettrica import	-1.155,9	-557,9	-238,3	91,3	-16,1	995,7
<b>Totale</b>	<b>11.631,3</b>	<b>15.265,6</b>	<b>15.436,5</b>	<b>15.357,0</b>	<b>15.143,9</b>	<b>15.560,2</b>

Tabella 36: Consumo interno lordo per fonte primaria (ktep, fonte PER 2005)

La produzione elettrica alla fine del 2002 è risultata pari a 6.466,6 MW di potenza efficiente netta, all'incirca stabile rispetto al valore del 2001. La tipologia degli impianti era così distribuita:

- Impianti idroelettrici: 178
- Potenza efficiente netta: 1.061,1 MW
- Impianti termici: 115
- Potenza efficiente netta: 5.373,5 MW

Nel 2002 gli impianti termoelettrici hanno garantito l'87,6% della produzione lorda totale, rispetto al 12,3% dell'idroelettrico. Solo l'1% era rappresentato dalle fonti rinnovabili (biomasse e RSU). Invece, la cogenerazione era aumentata (dati 2002) ed aveva raggiunto il 24,3% della produzione totale lorda. La percentuale di utilizzo delle diverse fonti risultava pertanto:

- olio combustibile: 38%
- carbone: 24,6%
- gas naturale: 24,1%
- idroelettrico: 12,3%
- biomasse e RSU: 1%

Nel Piano Energetico Regionale sono presentate le stime CESI di fabbisogno di energia elettrica al 2010, per ipotesi di alta crescita e di bassa crescita, mostrate in tabella 37.

Analisi dei fabbisogni di produzione interna di energia elettrica (TWh)		
	alta crescita	bassa crescita
Consumi	38,8	33,9
Perdite	2,0	2,0
Pompaggi + ausiliari	1,8	2,0
Surplus	2,5	2,5
<b>Totale fabbisogni produzione</b>	<b>45,1</b>	<b>40,2</b>

Tabella 37: Consumi e fabbisogni di energia elettrica al 2010 - previsioni CESI (fonte PER, 2005)

Nel PER vengono illustrate anche due ipotesi di tendenza elaborate da ENEA, una per bassa crescita ed una per alta crescita. I rispettivi valori sono riportati in tabella 38.

	Agricoltura e pesca		Industria		Residenziale		Terziario e P.A.		Trasporti		Totale	
	ktep	TWh	Ktep	GWh	Ktep	GWh	Ktep	GWh	Ktep	GWh	Ktep	GWh
Ipotesi bassa	47	0,552	1.506	17.517	441	5,132	541	6,292	42	0,485	2.578	29,977
Ipotesi alta	53	0,614	1.702	19,793	568	6,610	628	7,302	46	0,538	2.998	34,857

Tabella 38: Evoluzione dei consumi finali di energia elettrica al 2010; previsioni ENEA (fonte PER 2005)

**Impianti di produzione di energia elettrica**

Al 31/12/2009 risultano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici distribuiti come mostrato in tabella 39<sup>40</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Veneto
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	188	13	201
Potenza efficiente lorda	MW	1.085,4	14,8	1.100,2
Potenza efficiente netta	MW	1.069,0	14,4	1.083,4
Producibilità media annua	GWh	4.348,4	78,3	4.426,7
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	72	73	145
Sezioni	n.	127	116	243
Potenza efficiente lorda	MW	5.341,5	373,6	5.715,1
Potenza efficiente netta	MW	4.731,6	360,2	5.091,8
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	4	-	4
Potenza efficiente lorda	MW	1,4	-	1,4
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	6.867	-	6.867
Potenza efficiente lorda	MW	78,3	-	78,3

Tabella 39: Situazione impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 40 impianti a biomasse e rifiuti, per 117 MW.

**Consumi di energia per settore**

Nella tabella 40 sono illustrati i consumi di energia elettrica relativi agli anni 2008 e 2009<sup>41</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	593,8	617,4	4,0
2	Industria	17.534,9	14.971,0	-14,6
	Manifatturiera di base	7.743,1	6.133,0	-20,8
	Manifatturiera non di base	8.498,3	7.530,2	-11,4
	Costruzioni	299,4	268,2	-10,4
	Energia ed acqua	994,1	1.039,6	4,6
3	Terziario	7.951,2	7.949,2	0,0
	Servizi vendibili (es. trasporti)	6.386,9	6.370,8	-0,3
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	1.564,3	1.578,4	0,9
4	Domestico	5.457,6	5.558,7	1,9
	<b>Totale</b>	<b>31.537,4</b>	<b>29.096,3</b>	<b>-7,7</b>

Tabella 40: Consumi di energia elettrica per settore relativi agli anni 2008 e 2009

<sup>40</sup> Fonte Terna "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>41</sup> Fonte Terna

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009 risultano quelli indicati in tabella 41 (dati AEEG).

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
304.198	198.736	94.116	11.346
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	249.151	10.411	44.636

*Tabella 41: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Per i progetti valutati a consuntivo, le tipologie di intervento relative ai risparmi energetici certificati sono così distribuite (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali 48,2%
- interventi su sistemi di produzione e distribuzione di energia in ambito civile 22,1%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale 22,0%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 3,7%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (esempio efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 1,6%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 1,3%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) 1,0%





## Friuli Venezia Giulia

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Il 19 novembre 2002 il Consiglio Regionale ha approvato la Legge n. 30/02, "Disposizioni in materia di energia", la quale:

- attribuisce i diversi compiti in materia di energia a Regione, Provincie e Comuni;
- descrive in dettaglio le informazioni che devono essere contenute nel PER;
- istituisce una Conferenza regionale per l'Energia, che il Presidente della Regione convoca almeno annualmente, per conoscere le necessità e le proposte per il settore energetico e per promuovere il confronto tra le parti interessate;
- istituisce un Fondo rotativo presso la finanziaria regionale "Friuli Venezia Giulia Società per Azioni" – Friulia S.p.A. per il credito agevolato, per incentivi ad interventi in materia energetica e in attuazione del PER.

Nel periodo della redazione di questo documento è all'esame degli organi competenti una nuova bozza di disegno di legge, elaborata dalla Giunta del Friuli Venezia Giulia, allo scopo di razionalizzare, semplificare e mettere ordine alla normativa vigente, che è tuttora la legge 19 novembre 2002, n. 30. In base alla nuova norma, le competenze infrastrutturali per le autorizzazioni degli impianti di produzione di energia elettrica passeranno dai Comuni alle Provincie, mentre rimarranno alla Regione le decisioni sulle infrastrutture di potenze elevate. Il disegno di legge prevede anche l'attribuzione ai comuni della predisposizione ed attuazione dei Documenti Energetici Comunali (DEC), per un'applicazione mirata e coerente a livello locale del Piano Energetico Regionale e dei Programmi Regionali Operativi (PRO). E' prevista anche l'introduzione del Catasto informatico regionale e comunale.

### *Piano energetico regionale*

Una prima formulazione del testo del PER, redatta secondo le indicazioni della Legge 30 del 2002 e sulla base degli obiettivi di politica energetica, indicati dall'accordo di concertazione (sottoscritto dalla Giunta regionale con associazioni economiche, sindacati, rappresentanze degli enti locali, associazioni ambientaliste e associazioni dei consumatori il 1° agosto 2005), è stata formalmente presentata alla Giunta Regionale nella primavera del 2007.

Dopo la consultazione con le varie direzioni regionali, la Giunta Regionale ha adottato la bozza di Piano. Con l'adozione del testo da parte della Giunta, si sono avviate le procedure di consultazione con le parti interessate, secondo le metodologie partecipate di Agenda 21. terminate le consultazioni, il testo è stato sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Infatti, poiché il PER è uno strumento di pianificazione primario ed un atto di indirizzo fondamentale per le politiche energetiche regionali, esso svolge un ruolo fondamentale nello sviluppo socio – economico della Regione e pertanto richiede la piena sintonia con la programmazione economica regionale.

Il Piano Energetico Regionale è stato approvato con decreto del Presidente della Regione Friuli Venezia Giulia 21 maggio 2007, n. 0137/Pres.



Nella stesura del documento è stata tenuta in considerazione la necessità di renderlo uno strumento flessibile, in grado di prevedere scenari percorribili ed anche modificabili nel tempo. L'orizzonte temporale considerato è il 2010, e tra le novità per le fonti rinnovabili è stato considerato uno sviluppo della biomassa da colture lignocellulosiche, del biodiesel da colture dedicate, dell'olio vegetale combustibile, del bioetanolo da colture dedicate, del biogas e dell'energia eolica. Il testo è suddiviso in nove capitoli. Inizialmente viene fornita l'analisi dello scenario energetico per l'anno 2003, riguardante l'offerta di energia relativa a fonti convenzionali, infrastrutture energetiche e fonti rinnovabili, e la domanda complessiva di energia. L'offerta di energia è indicata in tabella 42, mentre la domanda di energia è riportata in tabella 43.

<b>Fonti primarie esistenti in Regione</b>	<b>ktep</b>
Idroelettrico	103
Eolico	0
Solare	1
Geotermico	1
Legna e biomasse	29
Gas di cokeria e altoforno	98
Combustibili liquidi	0
<b>Totale</b>	<b>230</b>
<b>Fonti da importazione</b>	
Combustibili solidi	978
Combustibili gassosi	1461
Derivati petroliferi	1619
Energia elettrica	141
<b>Totale</b>	<b>4199</b>
<b>Totale risorse</b>	<b>4429</b>
<b>Esportazioni</b>	<b>-7</b>
Trasformazioni termoelettriche	-1566
	+656
Perdite di trasformazione	911
Consumi e perdite	-137
<b>Offerta totale di energia</b>	<b>3374</b>

Tabella 42: Offerta di energia nel 2003 (fonte PER)

Agricoltura	37
Industria	1450
Trasporti	860
Usi civili	726
Terziario	289
Usi non energetici	11
<b>Domanda totale di energia</b>	<b>3374</b>

Tabella 43: Domanda di energia nel 2003 (fonte PER)

Il documento delinea poi uno scenario spontaneo regionale, definito come la proiezione, stimata al 2010, dei dati energetici in assenza di interventi regionali, considerando una previsione probabile di libero mercato energetico, basata sull'andamento registrato all'atto della redazione del Piano.

Settore	Previsione al 2010 (scenario spontaneo)	Potenziale di risparmio	
	ktep	ktep	GWh
Settore domestico	138,3	69,67	810,10
Settore commerciale	163,7	84,40	981,42
Industria	608,6	238,06	2.774,5

*Tabella 44: Previsioni al 2010 di scenario spontaneo e risparmi ottenibili per usi finali di energia elettrica nel settore domestico, commerciale e industriale (fonte PER)*

Gli obiettivi di politica energetica elencati nel PER sono i seguenti (testo tratto dal PER):

Il PER si prefigge, anche in un orizzonte temporale di medio lungo termine, di contribuire ad assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie e alle imprese del territorio per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica di una regione europea avanzata e ricca quale è il Friuli Venezia Giulia. Rientrano pertanto tra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di paesi diversi, finalizzate ad incrementare la sicurezza e l'efficienza del sistema nazionale, quindi anche del Friuli Venezia Giulia, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili.

Il PER si prefigge di aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia riducendo l'assorbimento per unità di servizio, mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, e di favorire la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario.

Il PER si prefigge ogni azione utile a ridurre i costi dell'energia sia per le utenze business che per quelle domestiche. Per tale scopo, si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere, in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell'energia destinata al sistema produttivo regionale. Il PER programma l'organizzazione dei consumatori in gruppi d'acquisto, allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione.

Il PER si prefigge di minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni infrastruttura energetica con il paesaggio e il territorio. Il Piano, che non è un programma di localizzazioni, perché tale compito è svolto in modo più consono e cogente dal Piano Territoriale Regionale, persegue questo scopo: a) programmando la razionalizzazione delle reti e delle infrastrutture di produzione; b) favorendo, anche per mezzo di incentivi, le soluzioni tecnologiche e gestionali maggiormente improntate a sostenibilità; c) favorendo lo sviluppo della produzione e del consumo di energie rinnovabili ed ecocompatibili.

Il PER favorisce lo sviluppo dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia. Il PER persegue l'innovazione in

campo energetico sostenendo l'attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari in primis, impiegando la normativa regionale, nazionale e comunitaria.

Il PER si prefigge e promuove la produzione dell'energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. Il piano si prefigge in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotovoltaico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti.

Nel documento, per ogni singolo obiettivo strategico vengono individuati i relativi obiettivi operativi e per ognuno di essi sono elencate le azioni utili al loro raggiungimento.

Sulla base degli obiettivi di Piano viene calcolato uno scenario programmato, o desiderato, di domanda e di offerta, con orizzonte temporale all'anno 2010, che considera interventi diretti di incentivazione economica, operati in tutto o in parte dalla Regione. Questo scenario è messo a confronto con lo scenario dell'anno 2003 e con quello spontaneo al 2010, ovvero senza interventi.

Il confronto tra i diversi tipi di andamenti è riportato in tabella 45 per i dati relativi all'offerta, e in tabella 46 per quanto attiene alla domanda.

OFFERTA		Scenario	Scenario	Scenario
		attuale	spontaneo	desiderato
		2003	2010	2010
		ktep	ktep	ktep
Biomassa legnosa		22,5	24,4	30,9
Biomassa da residui agricoli				30,0
Biomassa da colture lignocellulosiche				20,0
Biodiesel da colture dedicate				34,0
Olio vegetale combustibile				4,8
Bioetanolo da colture dedicate				1,0
Biogas (reflui zootecnici + agroalimentari)				4,3
Settore fotovoltaico		0,1	0,5	3,3
Settore solare termico		0,4	1,2	8,4
Energia idroelettrica		103,2	140,7	142,3
Energia eolica				0,08
Geotermia		1,4	2,1	17,6
Energia dai rifiuti		6,6	6,0	6,0
Produzione da fonti rinnovabili	A	134,2	174,9	302,7
Produzione da fonti rinnovabili (escluso calore primario)	A1	132,4	171,6	276,7
Produzione di energia elettrica da fonti derivate	B	98,0	0,0	0,0
Importazioni e produzione da centrali termoelettriche	C	4444,0	5679,5	5561,8
Esportazione	D	253,4	636,5	738,5
Perdite per la trasformazione di elettricità e perdite di sistema	E	1047,0	1447,2	1498,2
<b>Offerta netta</b>	<b>A1+B+C-D-E</b>	<b>3374,0</b>	<b>3767,4</b>	<b>3601,7</b>

Tabella 45: Confronto lato offerta tra gli scenari 2003, spontaneo e con interventi al 2010 (fonte PER)

		Scenario attuale	Scenario spontaneo	Scenario desiderato
		2003	2010	2010
		ktep	ktep	ktep
Residenziale	T	726	823	781
Terziario	U	289	374	345
Industria	V	1450	1517	1450
Agricoltura e pesca	W	37	45	44
Trasporti	X	852	1010	982
Altro	Y	20		
Uso razionale dell'energia	Z			166
<b>DOMANDA</b>	<b>T+U+V+W+X+Y-Z</b>	<b>3374,0</b>	<b>3767,4</b>	<b>3601,7</b>

**Tabella 46:** Confronto lato domanda tra gli scenari 2003, spontaneo 2010 e con interventi 2010 (fonte PER)

Sulla base della differenza dei valori previsti nello scenario desiderato e in quello spontaneo, sono stati calcolati gli investimenti necessari per realizzare lo scenario programmato, mostrati in tabella 47.

Tipologia di intervento	Differenza tra scenario desiderato e spontaneo	Costi specifici medi di mercato	Investimenti necessari per attuare la differenza
	ktep	Milioni €/ktep	Milioni €
<b>FONTI RINNOVABILI</b>			
Biomassa legnosa	6,5	2,4	15,6
Biomassa da residui agricoli	30,0	1,5	45,0
Biomassa da colture lignocellulosiche	20,0	0,9	18,0
Biodiesel da colture dedicate	34,0	0,46	15,6
Olio vegetale combustibile	4,8	0,9	4,3
Bioetanolo da colture dedicate	1,0	71	71,0
Biogas (reflui zoot. + agroalimentari)	4,3	16	68,5
Settore fotovoltaico	2,7	14,5	39,7
Settore solare termico	7,2	15	107,6
Energia idroelettrica	1,6	2	3,1
Energia eolica	0,1	15	1,2
Geotermia	15,5	7,7	119,4
Energia dai rifiuti	0,0	8,9	0,0
<b>TOTALE</b>	<b>127,9</b>		<b>508,9</b>
<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>			
Residenziale	41,95	0,97	40,8
Terziario e p.a.	28,55	0,60	17,2
Industria	66,5	0,14	9,0
Agricoltura	0,7	0,45	0,3
Trasporti	28,0	10,0	280
<b>TOTALE</b>	<b>165,7</b>		<b>347,4</b>
<b>TOTALI COMPLESSIVI</b>	<b>293,6</b>		<b>856,3</b>

**Tabella 47:** Investimenti necessari per attuare la differenza tra lo scenario desiderato e quello spontaneo al 2010 (fonte PER, dati 2003)

Infine, nel testo è anche prevista una percentuale di incentivazione pubblica per ogni tipologia di fonte rinnovabile e per ogni settore di risparmio energetico.

### Impianti di produzione di energia elettrica

Al 31/12/2009 risultano installati impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici distribuiti come mostrato in tabella 48<sup>42</sup>

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 5 impianti a biomasse e rifiuti, per 18,9 MW

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Friuli Venezia Giulia
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	124	20	144
Potenza efficiente lorda	MW	458,3	15,3	473,6
Potenza efficiente netta	MW	453,9	15,1	468,9
Producibilità media annua	GWh	1.550,8	78,6	1.629,4
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	15	14	29
Sezioni	n.	24	35	59
Potenza efficiente lorda	MW	2.057,9	245,4	2.303,2
Potenza efficiente netta	MW	1.997,9	239,3	2.237,2
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	-	-	-
Potenza efficiente lorda	MW	-	-	-
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	3.491	-	3.491
Potenza efficiente lorda	MW	29,1	-	29,1

Tabella 48: Situazione impianti al 31/12/2009

### Consumi di energia per settore

Nella tabella 49 si riportano i consumi di energia per settore, relativi agli anni 2008 e 2009<sup>43</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	121,9	125,4	2,9
2	Industria	6.349,9	5.143,2	-19,0
	Manifatturiera di base	3.619,7	2.746,8	-24,1
	Manifatturiera non di base	2.447,3	2.111,4	-13,7
	Costruzioni	42,8	39,1	-8,6
	Energia ed acqua	240,1	245,8	2,4
3	Terziario	2.336,5	2.339,8	0,1
	Servizi vendibili (es. trasporti)	1.761,6	1.788,3	1,5
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	574,9	551,5	-4,1
4	Domestico	1.395,7	1.395,9	0,0
	<b>Totale</b>	<b>10.204,1</b>	<b>9.004,2</b>	<b>-11,8</b>

Tabella 49: Consumi di energia elettrica per settore del 2008 e 2009

### Risparmi energetici da TEE

<sup>42</sup> Fonte Terna "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>43</sup> Fonte Terna

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009 risultano quelli indicati in tabella 50 (dati AEEG).

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
84.106	54.174	26.701	3.231
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	77.735	2.189	4.181

*Tabella 50: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Per i progetti valutati a consuntivo, le tipologie di intervento relative ai risparmi energetici certificati sono così distribuite (dati AEEG):

- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 43,1%
- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 33,9%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale ..... 10,1%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (esempio efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 9,6%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 3,3%



## Liguria

*Piano energetico regionale*

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) è stato approvato dal Consiglio Regionale Ligure con la Deliberazione n. 43 del 2 dicembre 2003. Il documento è articolato in tre parti:

- la parte prima tratta il quadro conoscitivo e contiene l'indicazione di tutti gli elementi economici, fisici e tecnici che influiscono sulla formazione del Piano;
- la seconda parte individua, sulla base del quadro conoscitivo, gli obiettivi e le scelte nonché le azioni e le direttive per l'attuazione degli obiettivi;
- la parte terza è costituita dal piano finanziario, che detta criteri e priorità per il finanziamento delle azioni e delle tipologie di progetti ed interventi previsti nel Piano.

L'orizzonte temporale del PEAR è l'anno 2010.

Il consumo interno lordo di energia tra il 1990 e il 1998 ha subito in Liguria una drastica frenata, con un incremento complessivo limitato all'1,4% rispetto ad una media nazionale pari all'8%. In tabella 51 è riportata la serie storica di importazioni, esportazioni, variazione delle scorte e consumo interno lordo dal 1990 al 1998 (fonte PEAR).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<b>Combustibili solidi</b>									
Produzione							1	4	5
Saldo in entrata	3.917	3.694	3.132	2.741	3.143	3.949	3.300	3.064	3.137
Saldo in uscita									
Variazione scorte		-11	8	-5	6				
Consumo int. lordo	3.917	3.705	3.124	2.746	3.137	3.949	3.301	3.068	3.142
<b>Prodotti petroliferi</b>									
Produzione									
Saldo in entrata	3.451	3.248	3.116	2.908	3.573	3.753	3.356	3.316	3.278
Saldo in uscita	123	39	28	58	77	127	122	126	184
Variazione scorte	24	3	21	-73	5	30	22	-27	-18
Consumo int. lordo	3.304	3.205	3.067	2.924	3.491	3.597	3.212	3.217	3.112
<b>Combustibili gassosi</b>									
Produzione									
Saldo in entrata	828	940	934	994	902	903	935	967	984
Saldo in uscita									
Variazione scorte									
Consumo int. lordo	828	940	934	994	902	903	935	967	984
<b>Rinnovabili</b>									
Produzione	38	54	64	58	67	61	72	60	59
Saldo in entrata	25	28	30	28	37	36	34	42	43
Saldo in uscita									
Variazione scorte									
Consumo int. lordo	63	82	94	86	103	98	106	101	102
<b>Energia elettrica</b>									
Produzione									
Saldo in entrata									
Saldo in uscita	2.166	1.991	700	364	1.340	2.104	1.403	1.457	1.311
Variazione scorte									
Cons. int. lordo Totale	5.947	5.940	6.519	6.386	6.293	6.443	6.151	5.896	6.030

**Tabella 51:** Produzione primaria, importazioni, esportazioni, variazione delle scorte e consumo interno lordo dal 1990 al 1998 (valori espressi in ktep, fonte PEAR)



I settori energivori più rilevanti dal punto di vista dei consumi finali sono risultati, nell'ordine, il civile (con una quota tra il 35 ed il 38%), il settore trasporti e l'industria (vedi tabella 52). Il motivo della preponderanza del settore civile è da attribuirsi alla ridotta efficienza energetica degli edifici. I consumi del residenziale risultano sempre maggiori rispetto al terziario e alla pubblica Amministrazione, con una quota superiore al 70% dell'intero settore (fonte PEAR).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura e pesca	56	59	77	78	69	72	82	76	86
Industria	937	1.100	1.354	1.430	1.480	1.432	1.283	1.039	925
Civile	1.177	1.283	1.253	1.316	1.274	1.251	1.325	1.272	1.323
Trasporti	1.014	934	1.026	1.054	1.046	1.091	1.054	1.077	1.110
<b>Totale consumi energetici</b>	<b>3.184</b>	<b>3.376</b>	<b>3.710</b>	<b>3.878</b>	<b>3.870</b>	<b>3.846</b>	<b>3.744</b>	<b>3.463</b>	<b>3.443</b>

*Tabella 52: Consumi finali per usi energetici per macrosettore degli anni 1990 – 1998, espressi in ktep (fonte PEAR)*

I consumi finali di combustibili solidi, dopo un forte incremento tra il 1992 e il 1996, hanno subito un calo che li ha riportati a valori di poco superiori a quelli del 1990 (+7% rispetto al 1990), mentre a livello nazionale si registrava una riduzione costante pari al 16%.

I combustibili liquidi non hanno subito variazioni significative nel periodo considerato: rispetto al 1990, risulta una diminuzione dell'1,7%; a livello nazionale, si è registrato un modesto aumento, pari al 2%.

I combustibili gassosi hanno invece avuto un importante aumento di consumi, pari al 28%, soprattutto nel settore civile, rispetto a una media nazionale del 25,1%.

Anche le fonti rinnovabili hanno registrato un aumento, pari al 45,7%, mentre la media nazionale è stata del 68,5%.

Il PEAR presenta due possibili scenari, individuati sulla base di due ipotesi distinte, rispettivamente di bassa (1,5%) ed alta (2%) crescita del PIL, assumendo come limite previsionale l'anno 2010. I due scenari sono stati calcolati ipotizzando che il sistema energetico regionale evolvesse spontaneamente, cioè in assenza di interventi specifici da parte della Regione. I consumi energetici complessivi risultano in espansione in entrambi gli scenari, con un tasso di incremento medio annuo dello 0,6% nell'ipotesi di bassa crescita del PIL e dell'1,9% nel caso di alta crescita.

La Regione ha deciso di rendere il PEAR il documento programmatico che definisce le strategie della pianificazione energetica, i cui obiettivi costituiscano un punto fermo e non negoziabile della politica energetica ligure. Le modalità con cui dovranno essere perseguiti tali obiettivi devono invece essere caratterizzate da un'ampia flessibilità, che ha lo scopo di mantenere efficace lo strumento per tutto il decennio.

Gli obiettivi previsti sono ambiziosi e richiedono necessariamente tempi medio - lunghi. La Liguria infatti intende raggiungere il riassetto energetico della Regione, promuovendo la progressiva costituzione di un sistema di produzione diffuso sul territorio, caratterizzato dalla presenza di impianti produttivi di piccola - media taglia, ad alta efficienza e a basso impatto ambientale. I lavori hanno avuto inizio nel 2002, l'anno precedente all'approvazione del Piano, con l'avvio delle azioni per la messa a punto delle strategie di intervento, presentate nel documento. L'intera attività è stata

suddivisa in due quinquenni: nel primo periodo sono stati sviluppati interventi a livello locale, con lo scopo di acquisire le esperienze necessarie per poter estendere gli stessi interventi su tutto il territorio regionale nel successivo quinquennio 2006 – 2010. Gli interventi a livello locale del primo periodo sono stati condotti in aree campione, scelte con gli Enti Locali.

Gli obiettivi che la Regione intende perseguire sono:

- aumento dell'efficienza energetica;
- stabilizzazione delle emissioni climalteranti ai livelli dell'anno 1990;
- raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili.

L'aumento dell'efficienza energetica deve essere ottenuto tramite la razionalizzazione dei consumi e il risparmio energetico nel settore civile, e operando nel settore industriale attraverso l'innovazione tecnologica dei processi produttivi, con l'avvio di specifici programmi di sostegno per l'adozione di "best practices", finalizzate alla riduzione dei costi energetici ed ambientali per unità di prodotto.

La stabilizzazione delle emissioni climalteranti dell'anno 2010 ai livelli del 1990 è un obiettivo ambientale estremamente qualificante della politica energetica della Regione. Poiché le emissioni di CO<sub>2</sub> da mobilità subiranno un aumento tendenziale di qualche unità percentuale (2 – 4%), rispetto al totale delle emissioni regionali, il contributo degli altri settori (industriale, agricolo, civile e produzione di energia) dovrà necessariamente diminuire. L'obiettivo al 2010 è di raggiungere un risparmio energetico del 10% nel settore civile.

Al momento della stesura del PEAR, solo l'1,5% dell'energia consumata in Liguria proviene da fonte rinnovabile. L'obiettivo della Regione è di raggiungere il 7% entro il 2010, tramite un articolato programma di interventi, finalizzati alla valorizzazione della biomassa di origine boschiva, all'utilizzo dell'energia solare per la domanda di energia termica, prevalentemente nel settore turistico, e all'impiego delle altre risorse energetiche rinnovabili presenti in forma puntuale sul territorio regionale.

Il potenziale energetico teorico annuo da biomasse in Liguria è stimato in 463 ktep. La Regione ha valutato di arrivare in 10 anni ad una potenza installata da biomasse boschive pari a 150 MWt, il 16% del potenziale teorico annuo. La CO<sub>2</sub> evitata sarebbe pari a 360.000 tonnellate annue.

Per quanto riguarda le altre fonti rinnovabili, la Regione ha previsto per il 2010 il raggiungimento di 40 MWt di potenza installata con il solare termico, di 8 MWe con impianti eolici e di qualche MWe con il solare fotovoltaico. E' importante sottolineare che le aree campione, che verranno individuate dalla Regione insieme con gli Enti Locali, saranno tutte destinate alla ricerca e alla verifica in campo delle condizioni di redditività economica degli interventi.

Da studi effettuati sul territorio regionale, risulta che gli immobili costruiti in Liguria prima del 1981 richiedono un apporto energetico superiore di circa il 30% rispetto a quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 1993. Questa differenza costituisce il risparmio teorico conseguibile tramite l'adeguamento a norma dei suddetti immobili.

La Regione ha richiesto, attraverso il proprio piano dei rifiuti, l'omologa pianificazione a livello provinciale. Al momento della stesura del Piano, le Province avevano praticamente ultimato i lavori. Pertanto, il Piano Regionale di gestione dei rifiuti prevede di recuperare 850.000 MWh/anno di energia elettrica, ipotizzando rese di trasformazione del 20%. Il PEAR considera un approccio prudentiale e fissa per il 2010 l'obiettivo di 250.000 MWh.

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Nel 2007 la Regione Liguria ha approvato la Legge regionale n. 22 "Norme in materia di energia", che ha stabilito una corretta regolamentazione del settore energetico, formalizzando l'impegno della Regione ad investire nella promozione delle energie rinnovabili, nell'efficienza energetica e nel risparmio energetico e distribuendo le varie competenze tra Regione, Province e Comuni.

Le competenze della Regione in campo energetico sono, ad esempio, la programmazione energetica regionale, la predisposizione di criteri e linee guida in materia di energia, la concessione di contributi nel campo delle energie rinnovabili, del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia, la promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili nelle attività produttive, economiche ed urbane. Tramite l'emanazione dei provvedimenti attuativi della Legge regionale n. 22 del 2007, la Regione stabilisce i criteri per la localizzazione e l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti, le prestazioni minime di efficienza energetica degli edifici, i requisiti a cui sono soggetti gli impianti di illuminazione pubblica.

Spetta alle Province il rilascio dell'autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili e delle centrali ibride, gli interventi di modifica, potenziamento e ristrutturazione, comunque alle condizioni previste nel Piano Energetico Ambientale Regionale. Parimenti la Provincia, tra l'altro, rilascia l'autorizzazione unica per la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione da fonte fossile fino a 300 MW di potenza, per pannelli solari termici superiori a 100 metri quadrati, redige e adotta i programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico in attuazione del PEAR e assolve le funzioni di controllo e sorveglianza in merito all'uso razionale dell'energia, anche secondo le indicazioni fornite dal PEAR.

I Comuni favoriscono la diffusione delle fonti rinnovabili, dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico, effettuano il controllo sul rendimento energetico degli impianti termici per i Comuni superiori a 40.000 abitanti, adottano prescrizioni concernenti l'efficacia energetica in edilizia ed effettuano controlli, accertamenti ed ispezioni in merito.

La stessa Legge Regionale 29 maggio 2007, n. 22 descrive in dettaglio i contenuti del PEAR, lo strumento di attuazione della politica energetica regionale. Il Piano definisce:

- gli obiettivi energetici regionali;
- le azioni necessarie per l'attuazione della politica energetica regionale;
- i fabbisogni energetici regionali e le dotazioni infrastrutturali necessarie;

- gli obiettivi di contenimento dei consumi energetici e di efficienza energetica nei settori produttivo, residenziale e dei servizi;
- gli obiettivi di sostenibilità energetica del settore trasporti;
- gli obiettivi di diversificazione delle fonti energetiche e di riduzione della dipendenza dalle fonti fossili;
- lo sviluppo della produzione di energia dalle fonti rinnovabili;
- gli obiettivi di sviluppo e riqualificazione delle fonti energetiche;
- gli indirizzi per la prevenzione dell'inquinamento luminoso;
- le risorse necessarie all'attuazione delle misure prioritarie, in conformità con le previsioni del bilancio pluriennale.

Con la Delibera del Consiglio Regionale n. 3 del 2009, la Regione Liguria ha aggiornato gli obiettivi del PEAR per quanto riguarda l'eolico: dagli 8 MW di potenza installata individuati originariamente come obiettivo di sviluppo, si è passati a 120 MW, con un incremento pari a 15 volte.

Il 15 settembre 2009 la Regione ha emanato il Regolamento n. 5 "Contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b) della legge regionale n. 22 del 29 maggio 2007 ("Norme in materia di energia", trattata in precedenza). I punti importanti del Regolamento sono:

- la definizione della ripartizione delle competenze tra Regione, Provincie e Comuni;
- l'individuazione di disposizioni di particolare tutela per aree a più elevata sensibilità;
- l'introduzione del concetto del legame inscindibile tra il risparmio energetico e la valorizzazione del territorio.

Il Regolamento stabilisce anche che tutti gli impianti di illuminazione esterna siano eseguiti secondo criteri di massimo risparmio energetico, massima riduzione dell'inquinamento luminoso e massima sicurezza.

Nel suo sito internet, la Regione informa riguardo allo sfruttamento sul territorio delle energie rinnovabili: la fonte rinnovabile più utilizzata è l'idroelettrico, e quella con le maggiori potenzialità di sviluppo è costituita dalle biomasse verdi di origine forestale, dato il vasto patrimonio boschivo e la sua necessità costante di manutenzione.

### Impianti di produzione di energia elettrica

A fine 2009 risultavano installati gli impianti riportati in tabella 53<sup>44</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Liguria
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	42	-	42
Potenza efficiente lorda	MW	74,8	-	74,8
Potenza efficiente netta	MW	73,4	-	73,4
Producibilità media annua	GWh	291,0	-	291,0
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	17	6	23
Sezioni	n.	42	12	54
Potenza efficiente lorda	MW	3.075,1	68,1	3.143,2
Potenza efficiente netta	MW	2.910,7	64,7	2.975,4
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	8	1	9
Potenza efficiente lorda	MW	14,9	1,7	16,6
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	934	-	934
Potenza efficiente lorda	MW	7,8	-	7,8

Tabella 53: Situazione impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 8 impianti a biomasse e rifiuti, per 13,4 MW.

### Consumi di energia per settore

I consumi di energia elettrica per settore, relativi al 2008 e al 2009 sono indicati nella tabella 54.<sup>45</sup>

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	34,4	34,2	-0,6
2	Industria	1.718,4	1.535,9	-10,6
	Manifatturiera di base	722,7	587,6	-18,7
	Manifatturiera non di base	560,2	521,6	-6,9
	Costruzioni	60,2	54,6	-9,3
	Energia ed acqua	375,3	372,1	-0,9
3	Terziario	2.919,4	2.963,2	1,5
	Servizi vendibili (es. trasporti)	2.307,0	2.333,6	1,2
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	612,5	629,6	2,8
4	Domestico	1.897,3	1.907,1	0,5
	<b>Totale</b>	<b>6.569,5</b>	<b>6.440,4</b>	<b>-2,0</b>

Tabella 54: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

<sup>44</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>45</sup> Fonte Terna

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati al 31/12/2009 risultano quelli indicati in tabella 55.<sup>46</sup>

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
84.338	66.316	15.684	2.338
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	81.331	181	2.826

*Tabella 55: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Per i progetti valutati a consuntivo, le tipologie di intervento relative ai risparmi energetici certificati sono così distribuite (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 58,2%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 18,2%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 11,4%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (esempio efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 7,4%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale ..... 4,9%

<sup>46</sup> Fonte AEEG "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Emilia Romagna

### *Piano energetico regionale*

In Emilia Romagna le prime pianificazioni nel settore delle Fonti Energetiche Rinnovabili risalgono al 1999, con l'approvazione del "Piano regionale di azione in materia di uso razionale dell'energia, risparmio energetico, valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili e limitazione dei gas serra". Il Piano era finalizzato all'acquisizione di un parco – progetti, selezionato per gli obiettivi specifici cui era dedicato. Nel 2001 sono stati stanziati i fondi per finanziare i progetti scelti. Gli interventi vertevano sulla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico, sulla razionalizzazione energetica della pubblica illuminazione e, in generale, sulla riqualificazione energetica del sistema edilizio urbano.

Nel 2002 è stato approvato in Giunta Regionale il Piano Energetico Regionale, con la Delibera di Giunta del 23 dicembre 2002 n. 2679. L'obiettivo principale del Piano era di qualificare il sistema elettrico ed energetico regionale, raggiungendo l'autosufficienza elettrica entro il 2010, rispetto al 50% del 2002 (12,2 TWh). La tendenza emersa dagli studi effettuati ai fini della stesura del Piano era di un'ulteriore crescita dei consumi, che avrebbe reso più difficile il raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto della limitazione delle emissioni di gas serra. Il PER 2002 prevedeva quindi azioni che dovevano portare le emissioni di CO<sub>2</sub> da 13,2 Mt a 11,2 Mt entro il 2010, per raggiungere tale obiettivo.

La Legge Regionale 23 dicembre 2004, n. 26 "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia" o Legge quadro sull'energia, ha avviato le principali misure regionali in campo energetico, definendo le funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni in materia. Alla Regione spetta, tra l'altro, l'approvazione e l'attuazione del Piano Energetico Regionale (PER), nonché il suo aggiornamento periodico, sulla base dei risultati ottenuti. Inoltre, essa promuove ed organizza lo sviluppo dei titoli di efficienza energetica e la diffusione delle fonti rinnovabili.

La stessa Legge stabilisce che compete alla Regione, attraverso il Piano Energetico Regionale, stabilire gli indirizzi programmatici della politica energetica regionale, finalizzati allo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale. Il PER deve specificare, tra l'altro, gli obiettivi di promozione del risparmio energetico, di sviluppo delle fonti rinnovabili, di riduzione delle emissioni inquinanti, di miglioramento delle prestazioni energetiche e di limitazione delle emissioni di gas ad effetto serra, secondo quanto stabilito dal Protocollo di Kyoto.

Il PER è attuato attraverso piani triennali di intervento, approvati dal Consiglio regionale su proposta della Giunta, e con programmi annuali approvati dalla Giunta regionale. I programmi individuano i finanziamenti accordati, le tipologie degli interventi ammissibili, le categorie dei soggetti destinatari, i criteri generali, l'entità e le tipologie dei contributi e le modalità di assegnazione, controllo ed eventuale revoca. Per l'attuazione del PER è istituito un Fondo regionale.

Seguendo le indicazioni della Legge regionale 23 dicembre 2004, n. 26, è stato redatto un nuovo Piano Energetico Regionale, approvato con Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 141 del 14 novembre 2007. I punti chiave del nuovo PER sono, tra gli altri, l'uso efficiente dell'energia, il risparmio energetico, lo sviluppo delle fonti rinnovabili, la riqualificazione del sistema elettrico, l'introduzione di nuove tecnologie nell'industria, la certificazione energetica degli edifici, lo sviluppo dei servizi di energy management. Anche questo, come il precedente, si prefigge il raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto: la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (6 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti). Il Piano ha durata decennale e può essere aggiornato in considerazione di



mutamenti del sistema energetico, che abbiano ricadute rilevanti sugli obiettivi e sulle linee di intervento del Piano stesso. Come stabilito dalla Legge 26, il PER è realizzato tramite piani triennali di intervento.

Il Bilancio Energetico Regionale dell'anno 2003, illustrato nel Piano 2007, è indicato in tabella 56.

Disponibilità e impieghi	Fonti energetiche (ktep)					
	Combust. solidi (a)	Prodotti petrol.(b)	Combust. gassosi (c)	Rinnovabili (d)	Energia elettrica (e)	Totale
Produzione		55	4.885	434	-	5.374
Saldo in entrata	6	6.317	5.035	127	952	12.437
Saldo in uscita	-	55	-	-	-	55
Variazione delle scorte	-	28	-	-	-	28
Consumo interno lordo	6	6.289	9.920	561	952	17.728
Trasform. in energia elettrica		-384	-3.224	-390	3.998	
di cui: autoproduzione			-	-132	132	
Consumi/perdite nel settore energia		-2	-49	-139	-2.775	-2.965
Bunkeraggi internazionali		225	-	-	-	225
Usi non energetici		476	360	-	-	836
Agricoltura e pesca		375	15	-	78	467
Industria	6	361	3.072	5	1.089	4.533
di cui: energy intensive		149	1.968	4	486	2.608
Civile	0	648	3.093	27	965	4.732
di cui: residenziale	0	438	2.075	27	431	2.971
Trasporti		3.819	107	-	43	3.969
di cui: stradali	-	3.663	107	-		3.770
Consumi finali energetici	6	5.202	6.287	32	2.175	13.702

Tabella 56: Bilancio energetico dell'anno 2003 (fonte PER 2007)

Note:

- (a) = carbone fossile, lignite, coke da cokeria, prodotti da carbone non energetici e i gas derivati
- (b) = olio combustibile, gasolio, distillati leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, g.p.l., gas residui di raffineria e altri prodotti petroliferi
- (c) = gas naturale e gas d'officina
- (d) = biomasse, carbone da legna, eolico, solare, fotovoltaico, RSU, biogas, produzione idroelettrica, geotermoelettrica
- (e) = l'energia elettrica è valutata a 2.200 Kcal/kWh per il saldo in entrata e in uscita. Per i consumi finali di energia elettrica, si valuta a 860 Kcal/kWh

Gli obiettivi del Piano 2007 di risparmio energetico e valorizzazione delle fonti rinnovabili per l'anno 2010 sono riportati nelle tabelle 57 e 58 (fonte PER 2007).

Risparmio energetico per settore	Risparmio di energia (Mtep/a)	Riduzione delle emissioni (t CO <sub>2</sub> /a)	Investimenti (milioni di euro)
Civile	0,55	1.400.000	3.250
Industria	0,40	1.120.000	900
Agricoltura	0,05	120.000	140
Trasporti	0,68	2.150.000	1.200
<b>Totale</b>	<b>1,68</b>	<b>1.790.000</b>	<b>5.490</b>

*Tabella 57: Obiettivi di risparmio energetico al 2010 (fonte PER 2007)*

Fonte rinnovabile	Potenza totale aggiuntiva (MW)	Energia producibile (GWh/a)	Riduzione delle emissioni (t CO <sub>2</sub> /a)	Investimenti (milioni di euro)
Idroelettrico	16	80 - 90	50.000	30
Eolico	15 - 20	40 - 50	23.000	30
Biomasse	300	1.400	350.000	450
Geotermia	9 - 12	25	40.000	30
Solare termico	90.000 m <sup>2</sup>	55 - 65	21.000	60
Fotovoltaico	20	25 - 30	15.000	150
<b>Totale</b>	<b>circa 400</b>	<b>circa 2.000</b>	<b>circa 500.000</b>	<b>750</b>

*Tabella 58: Obiettivi di valorizzazione delle fonti rinnovabili al 2010 rispetto al 2000 (fonte PER)*

Per quanto riguarda il sistema elettrico, gli obiettivi al 2010 sono riferiti a:

- uso razionale dell'energia elettrica. Il risultato atteso rispetto all'evoluzione tendenziale spontanea è pari ad un risparmio di 1.500 GWh/a, con minori emissioni pari a circa 350.000 tCO<sub>2</sub>/a;
- valorizzazione delle fonti rinnovabili, per una potenza aggiuntiva da installare pari a circa 400 MW e minori emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 380.000 t/a;
- sviluppo della cogenerazione con pieno utilizzo locale dell'energia termica prodotta, sia per il calore invernale che per il raffrescamento (trigenerazione), per una potenza aggiuntiva fino a 600 MW, ed una conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 350.000 t/a, con particolare riferimento all'autoproduzione dei sistemi industriali e del sistema civile (cogenerazione di quartieri e/o condomini);
- riqualificazione e potenziamento del parco termoelettrico esistente, con un risultato atteso di 5.800 MW di impianti a gas ad alta efficienza, ed una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a circa 1.000.000 t/a.

Nella tabella 59, tratta dal PER 2007, si riporta il bilancio elettrico regionale dell'anno 2000 e gli obiettivi al 2010.

	2000	2010
Produzione	12,6	32,0
di cui:		
idroelettrico	1,2	1,4
eolico + fotovoltaico	-	0,1
biomasse	0,3	1,4
cogenerazione	1,4	5,0
termoelettrico	9,7	24,1
Richiesta	24,4	32,0
Deficit	48%	0

*Tabella 59: Bilancio elettrico dell'anno 2000 ed obiettivi al 2010; i valori sono espressi in TWh (fonte PER 2007)*

Ad integrazione degli obiettivi al 2010, nel Piano è delineato anche un set di “obiettivi prestazionali”, con un orizzonte di più lunga prospettiva, al 2015. Nel set di obiettivi prestazionali si intrecciano i temi essenziali dell'uso efficiente delle risorse energetiche, della sicurezza, continuità ed economicità degli approvvigionamenti e della tutela dell'ambiente.

Per quanto attiene al risparmio energetico e all'uso efficiente delle risorse, l'obiettivo al 2015 è di ridurre nei primi 10 anni l'indice di intensità energetica di 1,5 punti percentuali all'anno, e di aumentare in egual misura il contributo delle fonti rinnovabili al consumo elettrico finale. Questo obiettivo impone un salto di qualità nelle prestazioni di edifici, processi produttivi, impianti, prodotti, mezzi di trasporto, sistemi territoriali, reti e servizi pubblici e di pubblica utilità, e richiede di essere sostenuto da una coerente politica ai vari livelli istituzionali.

Il Piano prevede che le principali linee di intervento su cui si articolerà l'azione dei soggetti pubblici e l'attività di indirizzo ed incentivazione verso i soggetti privati siano:

- qualificazione energetica dei sistemi urbani ed edilizi;
- uso efficiente dell'energia negli insediamenti produttivi;
- nuove attività imprenditoriali in materia di energia;
- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- servizi per l'efficienza degli usi finali di energia;
- generazione distribuita, micro generazione e rigenerazione, teleriscaldamento;
- bioenergie;
- sviluppo della capacità di sequestro della CO<sub>2</sub> da parte dei sistemi agro-forestali;
- mobilità sostenibile;
- ricerca ed innovazione;
- informazione e formazione.

La Regione Emilia Romagna punta allo sviluppo di aree “ecologicamente attrezzate”, ovvero zone industriali ed artigianali gestite unitariamente (sia da soggetti pubblici che privati), e dotate di

infrastrutture e sistemi capaci di garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente. Per il settore agricoltura è previsto un nuovo programma per l'"agro-energia", a partire dalle esigenze create dalla riconversione del settore bieticolo – saccarifero.

Un ruolo decisivo è assegnato alle politiche per la razionalizzazione energetica del settore dei trasporti, ad iniziare dalla sostituzione del trasporto su gomma con il trasporto su ferro.

La Regione intende impiegare le risorse maggiori sull'innovazione: nelle imprese, per realizzare sistemi e servizi ad alta efficienza energetica, con la collaborazione di Università e centri di ricerca; nella Pubblica Amministrazione, per assicurare procedure amministrative e di autorizzazione semplici, trasparenti e non discriminatorie; nel rapporto tra energia e ambiente in virtù della sensibilità per la tutela ambientale tipica del territorio.

Il PER prevede anche un primo stanziamento regionale di 90 milioni di euro in tre anni.

Da un primo bilancio effettuato nel giugno del 2009, risulta che dall'attuazione del primo Piano Triennale 2008 - 2010, in meno di due anni si è avuta una forte spinta allo sviluppo di fonti rinnovabili e risparmio energetico. Per quanto riguarda l'eolico risultano già oltre 40 MWe, mentre per le biomasse, con la riconversione di zuccherifici e piccoli impianti di agro-energia nelle imprese agricole, risultano programmati complessivamente 100 MWe. Nel 2010 l'energia fotovoltaica arriverà a 65 MWe.

La sostituzione dei vecchi impianti ad olio combustibile con quelli a tecnologia avanzata ad alta efficienza ha consentito una riduzione delle emissioni del 30%. E' cresciuto anche l'utilizzo della cogenerazione.

Complessivamente, tra il 2007 e il 2010 sono stati investiti 137 milioni di euro per l'energia.

Alla fine di ottobre 2010 la Regione Emilia Romagna ha iniziato un ciclo di incontri e seminari con esperti di settore, nell'ambito del Piano Energetico Regionale, propedeutici alla stesura del nuovo Piano Triennale 2011 – 2013. Le prime indicazioni emerse sugli obiettivi del nuovo Piano Triennale sono:

- garantire la continuità degli approvvigionamenti energetici a prezzi competitivi;
- aumentare l'efficienza energetica, avendo come obiettivo una riduzione dei consumi tra il 7% e il 10% sulle stime tendenziali al 2013 (oltre 1 milione di tep);
- aumentare la potenza da fonte rinnovabile di 700 – 1000 MW, arrivando così a 1.500 – 1.800 MW complessivi, in particolare sviluppando biomasse, fotovoltaico e minieolico;
- ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di più di 1 milione di ton/a;
- rendere la "Piattaforma della ricerca Energia – Ambiente" punto forte nelle reti di eccellenza a livello europeo ed internazionale;
- aumentare la consapevolezza e la responsabilità degli attori pubblici e privati in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili;
- sviluppare tecnologie per l'energia e per la Green Economy.

Il completamento della procedura di approvazione del nuovo Piano Triennale 2011 – 2013 è previsto per aprile – maggio 2011.

**Impianti di produzione di energia elettrica**

A fine 2009 risultavano installati gli impianti riportati in tabella 60<sup>47</sup>.

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 50 impianti a biomasse e rifiuti, per 299,2 MW.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Emilia Romagna
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	73	2	75
Potenza efficiente lorda	MW	625,1	1,5	626,5
Potenza efficiente netta	MW	615,5	1,4	616,9
Producibilità media annua	GWh	1.399,5	6,9	1.406,4
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	96	67	163
Sezioni	n.	155	96	251
Potenza efficiente lorda	MW	5.469,5	1.213,7	6.683,2
Potenza efficiente netta	MW	5.355,3	1.180,1	6.535,5
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	3	-	3
Potenza efficiente lorda	MW	16,3	-	16,3
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	6.656	-	6.656
Potenza efficiente lorda	MW	94,9	-	94,9

Tabella 60: Situazione impianti al 31/12/2009

**Consumi di energia per settore**

I consumi di energia elettrica per settore, relativi al 2008 e al 2009, risultano come dalla tabella 61<sup>48</sup>.

Attività	2008	2009	Variazione
	Mln KWh	Mln KWh	%
1 Agricoltura	906,5	933,0	2,9
2 Industria	13.404,6	11.400,5	-15,0
Manifatturiera di base	5.255,9	4.281,7	-18,5
Manifatturiera non di base	7.357,8	6.290,9	-14,5
Costruzioni	178,6	178,1	-0,3
Energia ed acqua	612,2	649,8	6,1
3 Terziario	8.254,6	8.476,1	2,7
Servizi vendibili (es. trasporti)	6.706,6	6.875,4	2,5
Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	1.548,0	1.600,7	3,4
4 Domestico	5.264,8	5.275,5	0,2
<b>Totale</b>	<b>27.830,4</b>	<b>26.085,2</b>	<b>-6,3</b>

Tabella 61: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009.

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009 risultano quelli indicati in tabella 62<sup>49</sup>.

<sup>47</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>48</sup> Fonte Terna

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
484.505	328.715	133.613	22.177
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	419.328	8.876	56.301

*Tabella 62: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Per i progetti valutati a consuntivo, le tipologie di intervento relative ai risparmi energetici certificati sono così distribuite (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 42,1%
- interventi su sistemi di produzione e distribuzione di energia in ambito civile ..... 18,9%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 16,6%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (esempio efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 13,6%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (esempio efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 6,8%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 1,6%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) ..... 0,5%

<sup>49</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Toscana

### *Piano energetico regionale*

La Legge Regionale 27 giugno 1997, n. 45, “Norme in materia di risorse energetiche”, ha individuato e definito gli atti di programmazione e gli interventi operativi in materia di risorse energetiche. In base alla Legge, la Regione orienta e promuove la riduzione dei consumi energetici, l'aumento dell'efficienza energetica, l'uso delle fonti rinnovabili, l'integrazione delle fonti rinnovabili con le attività produttive, economiche ed urbane. La Regione individua nel Piano Energetico Regionale lo strumento attuativo del Programma Regionale di Sviluppo. La Legge stabilisce che il Piano Energetico Regionale si articola in tre parti:

- Il quadro conoscitivo, sul quale si basano le scelte del Piano di Indirizzo;
- Il Piano di Indirizzo, che circoscrive le scelte di pianificazione e programmazione;
- Il piano finanziario, che ripartisce le risorse e detta i criteri per il finanziamento degli obiettivi.

Per l'attuazione della terza parte del PER, il piano finanziario, è istituito un apposito fondo. La stessa legge istituisce un Comitato Regionale per l'Energia, organismo di consulenza tecnico – scientifica della Giunta Regionale per la materia in questione.

Lo schema del PER è predisposto dalla Giunta Regionale, che si avvale degli Enti Locali, delle Università e degli Enti di ricerca. Lo schema è sottoposto al parere del Comitato Regionale per l'Energia e successivamente è adottato dalla Giunta e trasmesso al Consiglio Regionale per l'approvazione.

Il primo PER della Regione Toscana è stato approvato con Decretazione del Consiglio Regionale n. 1 del 18 gennaio 2000. Sulla base dell'esperienza fatta con il primo Piano, con il quale la Toscana è riuscita ad incrementare l'incidenza delle fonti rinnovabili sul consumo di energia elettrica dal 27 al 29%, è stato messo a punto un secondo documento, il Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER), che la Giunta Regionale Toscana ha approvato il 10 gennaio 2005, su proposta dell'Assessore all'energia.

Il Piano approvato è stato portato all'esame del Consiglio Regionale, insieme alla collegata legge sull'energia. Con il PIER la Giunta intende realizzare due grandi obiettivi: puntare all'autosufficienza del sistema energetico regionale e sviluppare le fonti rinnovabili, fino ad arrivare ad un'incidenza sul consumo di energia elettrica pari al 50%. Altro punto fondamentale è l'impegno alla stabilizzazione dei consumi al 2012.

Il 24 febbraio del 2005 la Toscana adotta la Legge Regionale n. 39 collegata al PIER, “Disposizioni in materia di energia”, che stabilisce la programmazione regionale per quanto riguarda l'energia, l'autorizzazione unica, la certificazione energetica degli edifici e l'inquinamento luminoso. La Legge descrive anche in dettaglio i contenuti del Piano Energetico Regionale e l'iter di approvazione e attuazione.

Il Piano di Indirizzo Energetico Regionale è stato approvato nel 2008, con Deliberazione del Consiglio Regionale 8 luglio 2008, n. 47. Le risorse totali previste dal Documento per realizzare gli obiettivi che si pone ammontano a 252 milioni di euro nel triennio 2008 – 2010. Tre i macro obiettivi:

- sostenibilità del sistema energetico regionale;



- sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- efficienza energetica.

L'orizzonte temporale del Piano è il 2020. La Regione Toscana ipotizza di effettuare interventi sia nel campo dell'efficienza energetica sia nella produzione di energia da fonti rinnovabili, così distribuiti:

- 20% degli interventi realizzati al 2010;
- 40% degli interventi realizzati al 2012;
- 100% degli interventi realizzati al 2020.

Il fabbisogno energetico è valutato pari a 7.560 ktep. Con gli interventi per l'efficienza energetica, ovvero:

- interventi previsti nel settore della cogenerazione a gas metano;
- azioni relative all'illuminazione pubblica;
- obblighi di legge per le imprese di distribuzione di gas metano;
- miglioramenti nell'ambito dei sistemi produttivi

il fabbisogno totale stimato al 2020 è pari a 6.930 ktep, con una riduzione di circa l'8%.

Il totale stimato della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ottenibile con gli interventi ipotizzati, risulta al 2020 pari a 9.716 GWh, 837,92 ktep. Considerando il contributo dovuto alla tendenza dello scenario base, la produzione di energia elettrica totale da rinnovabile, complessivamente stimabile al 2020, risulta pari a 933 ktep, che rappresenta il 39% del fabbisogno di energia elettrica potenziale al 2020 (2.380 ktep).

Il totale stimato della produzione di energia termica da fonti rinnovabili, conseguibile con gli interventi previsti, risulta al 2020 pari a 431,80 ktep, cioè il 10% del fabbisogno di energia termica calcolato al 2020 (4.550 ktep).

I dati relativi a fabbisogno e produzione sono sintetizzati nella tabella 63.

Dati stimati a seguito di interventi di piano al 2020	Fabbisogno ktep	Produzione da FER ktep	Produzione da FER/fabbisogno %
Energia Elettrica	2.380	933	39
Energia Termica	4.550	445	10
Energia Totale	6.930	1.378	20

*Tabella 63: Produzione di energia da fonti rinnovabili a seguito degli interventi di piano. Stima al 2020 (fonte PIER)*

Per quanto riguarda il secondo obiettivo del PIER, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, la Regione Toscana ritiene indispensabile:

- risolvere le criticità di esercizio della rete elettrica primaria e secondaria;

- porre particolare attenzione agli effetti elettromagnetici indotti dal tratto di allaccio alla rete esistente, a seguito della realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica di considerevoli dimensioni;
- favorire lo sviluppo della generazione distribuita a seguito della realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili;
- risolvere le prevedibili criticità di esercizio delle reti di distribuzione del gas metano;
- favorire la interconnessione elettrica con altre realtà, nel quadro di una rete di interconnessione mediterranea.

Gli strumenti per raggiungere l'efficienza energetica, terzo obiettivo del PIER, sono stati individuati principalmente nel risparmio energetico. Il contenimento del fabbisogno complessivo è strategico per rendere efficace lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. L'obiettivo di riduzione del 20% dei consumi energetici al 2020 posto dall'UE è quantificato per la Toscana in 1.512 ktep, dovendo passare da 7.560 a 6.048 ktep nel 2020. Basandosi sulla distribuzione dei consumi al momento della preparazione del PIER, è stato stimato che i risparmi dovrebbero essere ripartiti in circa 500 ktep ciascuno tra industria, trasporti e abitazioni.

La pianificazione del PIER si sviluppa ulteriormente attraverso sette obiettivi specifici:

1) Ridurre del 20% i gas serra nel 2020

L'obiettivo regionale al 2020 è di ridurre le emissioni di 7,2 milioni di tonnellate. Nel frattempo però è necessario rispettare una prima scadenza, quella del 2012, che è l'anno di verifica definitiva degli obiettivi del Protocollo di Kyoto relativamente al primo adempimento per il periodo 2008 – 2012. La Toscana a quella data dovrà conseguire una riduzione pari a quella prevista a livello nazionale, cioè del -6,5% delle emissioni del 1990. Per centrare gli obiettivi al 2012 e al 2020 è necessario intervenire efficacemente sui processi energetici, prefigurando un mix energetico costituito in gran parte da gas metano e, soprattutto, da fonti rinnovabili.

2) FER al 20% nel 2020 ed efficienza energetica

Riguardo all'energia eolica, il PIER assume una previsione di massima di 300 MW di potenza installabile. La previsione trova giustificazione nell'opportunità di favorire la realizzazione di un numero limitato di parchi eolici, tra i 15 e i 25, di elevata potenza, cioè tra 15 e i 25 MW.

La previsione della Regione Toscana per il fotovoltaico è di raggiungere 150 MW di potenza complessiva al 2016.

La produzione di energia elettrica da fonte geotermica, gestita solo da ENEL Produzione S. p. A. nell'anno 2005 si è basata su 31 impianti, per un totale di circa 816 MW di potenza installata, ed ha rappresentato il 32% del totale della produzione di energia elettrica nell'anno. La Regione ritiene adeguata una previsione di sviluppo di ulteriori 200 MW, tenuto conto che il programma Enel per il quinquennio 2007/2011 prevede interventi per 112 MW.

Nel 1997 la situazione dell'idroelettrico era di 294 MW, e nel PER 2000 l'obiettivo era stato fissato a 364 MW. Nel 2004 la potenza installata era di 354,6 MW, mentre nel periodo della stesura del PIER era diminuita, attestandosi a 317 MW. Pertanto la Regione, riprendendo ed ampliando le previsioni elaborate al momento della stesura del PER 2000, ha ipotizzato una possibilità di sviluppo del mini hydro, al 2020, non superiore ai 100 MW.

Analizzando i dati dell'energia solare termica, in Toscana si è avuto un notevole incremento delle installazioni dall'anno 2000, passando dalla quasi totale assenza di impianti a circa 50.000 m<sup>2</sup> di pannelli installati alla fine del 2006. Dall'analisi dei consumi energetici per uso termico delle "utenze vocate", risulta una potenzialità del solare termico, nei settori pubblico e privato, pari a 900.000 m<sup>2</sup> di collettori solari installabili. Nel PIER si ritiene prevedibile installare al 2020 almeno il 40% della potenzialità espressa dalle "utenze vocate", pari a 320.000 m<sup>2</sup> che, ripartiti per annualità, corrispondono a circa 25.000 m<sup>2</sup>/anno.

Da una ricerca effettuata nel 2005, allo scopo di diversificare l'uso delle fonti di energia primaria promuovendo il ricorso a fonti alternative, è stata quantificata anche la risorsa geotermica a bassa ed alta temperatura della Regione Toscana. E' risultato quindi possibile lo sviluppo delle tecnologie a bassa entalpia ovvero:

- impianti di climatizzazione a mezzo di sonde geotermiche a circuito chiuso e pompe di calore;
- impianti di climatizzazione con prelievo di fluido e pompe di calore;
- impianti di teleriscaldamento con prelievo di fluidi geotermici, coadiuvati, se necessario, da caldaie di integrazione e riserva.

Un impianto di climatizzazione a mezzo di sonde geotermiche e pompe di calore a circuito chiuso consente una riduzione dei consumi energetici di circa il 49%, ed una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> di circa il 40%, rispetto ad un impianto tradizionale con caldaia a gas e raffrescamento separato. Pertanto, la Regione intende incentivare questa tipologia di impianti, anche attraverso contributi in conto capitale. Tuttavia, la scarsa diffusione di questa risorsa non consente di effettuare previsioni dettagliate di sviluppo. Per tale motivo, nel PIER si assume al 2020 una previsione di risparmio di circa 18 ktep.

La produzione di biomasse a fini energetici in Toscana è stimata in circa 1.090.000 tonnellate/anno, comprensiva dei residui forestali, agro-forestali, agricoli e dell'industria del legno, con la possibilità di installazione di 135 MW di potenza elettrica. Presupponendo di aggiungere anche biomassa ottenibile da piantagioni energetiche dedicate e prelievi legnosi provenienti dalla manutenzione dei boschi, il materiale complessivamente utilizzabile a fini energetici può essere stimato pari a 2.500.000 tonnellate/anno. Tuttavia, in considerazione delle esperienze maturate e dei dati emersi da alcuni impianti pilota realizzati nella Regione, risulta che la destinazione della biomassa è ambientalmente più sostenibile se indirizzata verso lo sfruttamento termico di impianti di piccola taglia, che assicurano un rapporto più stretto tra il bacino di approvvigionamento e il suo utilizzo. Il dimensionamento ottimale degli impianti si può stimare tra 0,8 e 1,5 MWt, estendibili a 3 MWt in caso di impianti di cogenerazione. La previsione del PIER per il 2020 è di impiegare circa mezzo milione di tonnellate di biomassa nella produzione di energia elettrica, e circa due milioni di tonnellate di biomassa nella produzione di energia termica.

Si auspica lo sviluppo della cogenerazione sia nel settore produttivo, sia nel terziario e sia nel civile. Al dicembre 2006 la potenza installata è di 1.159,1 MW, e per il 2020 si stima l'installazione di una potenza aggiuntiva pari a 200 MW elettrici, con una producibilità di energia elettrica annua di 960 GWh e di energia termica di 96 ktep/anno.

### 3) La ricerca nel settore delle energie rinnovabili

L'attività di ricerca e sviluppo in campo energetico risulta strategica. Gli spazi di manovra della Regione e delle altre istituzioni locali, inoltre, sono ampi poiché molti filoni dell'attività di ricerca

riguardano innovazioni che hanno una specificità territoriale. E' quindi opportuno che la Regione integri l'azione pubblica centrale e sopranazionale nel sostenere la ricerca. La ricerca sul solare termodinamico, sul fotovoltaico, sulle nuove tecniche di combustione della biomassa, sui biocarburanti di seconda generazione, sullo sfruttamento delle risorse geotermiche a media e bassa entalpia per la produzione di energia elettrica e di calore, sono tutti ambiti in cui l'innovazione si tradurrà a breve in innovazioni commerciali importanti. Risulta perciò importante creare le condizioni per uno sviluppo in Toscana sia di sistemi produttivi incentrati sulle rinnovabili e sull'efficienza energetica, sia degli impianti di produzione di energia elettrica e termica alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

#### 4) Diversificare l'approvvigionamento di gas

La scelta della Regione Toscana è di favorire il superamento del petrolio a favore delle rinnovabili, ricorrendo, nella fase transitoria, al gas metano, per le proprietà ambientalmente compatibili dello stesso. In termini di programmazione, il transitorio verrà attuato attraverso un rigassificatore (tenuto conto del rispetto delle esigenze di sicurezza delle comunità locali interessate, nonché delle opportunità che tali impianti sono in grado di offrire a livello territoriale, ambientale ed industriale) e favorendo l'approdo sulla costa toscana del secondo gasdotto algerino, proveniente dalla Sardegna, operando per assicurare che sia altresì garantita la fornitura di gas metano all'isola d'Elba.

#### 5) Riconvertire gli impianti inquinanti

La previsione di realizzazione dei nuovi impianti di livello nazionale (rigassificatore e metanodotto algerino), descritti nel precedente obiettivo specifico 4, rende naturale ricercare gli strumenti più adeguati, nell'ambito di un piano di sviluppo a livello di area condiviso con le amministrazioni locali coinvolte, per l'eliminazione dell'impiego di olio combustibile per alimentare le centrali elettriche di Piombino e Livorno, favorendo l'introduzione del gas metano.

#### 6) Rendimento energetico di immobili ed impianti

E' necessario stimolare interventi rivolti alla riqualificazione energetica degli edifici di civile abitazione, degli immobili di proprietà pubblica, delle strutture produttive, commerciali e di servizio. Gli interventi riguardano, a questo proposito, non soltanto gli immobili, ma anche i sistemi produttivi e gli impianti che tali sistemi alimentano. Gran parte del consumo energetico dell'industria è attribuibile al funzionamento dei motori, che non sempre si trovano in classi di efficienza adeguate. Si ritiene fondamentale, a questo proposito, sviluppare intese con le categorie economiche e produttive e con le associazioni che le rappresentano, al fine di stimolare ed incentivare l'avvio di processi di risparmio energetico.

Un obiettivo molto significativo, in cui l'intervento della Regione può risultare determinante, è quello dell'autosufficienza energetica degli impianti di depurazione delle acque reflue, a partire da quelle civili ma, possibilmente, anche industriali. Tali impianti sono solitamente associati ad un'ampia disponibilità di terreni a servizio degli impianti stessi e di rispetto nei confronti degli insediamenti residenziali, particolarmente adatti ad installazioni solari fotovoltaiche anche di rilevante dimensione.

#### 7) Partecipazione e tutela del consumatore

La costruzione stessa del PIER è avvenuta assicurando il massimo livello di partecipazione da parte delle istituzioni e dei cittadini. Allo stesso tempo, le azioni che scaturiranno da questo strumento di pianificazione, sia a livello regionale che locale, dovranno preventivamente dotarsi di percorsi

specifici e conoscibili, atti ad assicurare la partecipazione popolare e, attraverso questa, la tutela dei consumatori. Più in generale, i grandi interventi e le altre azioni di particolare rilevanza previsti dal PIER dovranno rispettare le procedure ed applicare gli strumenti che la prossima legge regionale sulla partecipazione andrà a disciplinare.

Nel corso del 2010 è stato redatto il secondo "Documento di monitoraggio del Piano di Indirizzo Energetico Regionale", approvato dalla Giunta Regionale Toscana con la Decisione n. 24 del 28 dicembre 2010, e successivamente trasmesso al Consiglio Regionale per verifica e controllo.

Il documento esamina i dati disponibili fino al 31 dicembre 2009. La Toscana ha una buona produzione elettrica da fonti rinnovabili, soprattutto dovuta alla geotermia. Al contrario, risulta ancora carente nell'utilizzo delle fonti rinnovabili per l'energia termica: impiego di biomasse per il riscaldamento, forme di teleriscaldamento, aumento dell'installazione di pannelli solari termici, diffusione delle pompe geotermiche. In questo campo sono poco efficaci anche gli strumenti di sostegno, come ad esempio i certificati bianchi o Titoli di Efficienza Energetica.

Il bilancio elettrico della Toscana nel 2009 ha mostrato un deficit di 5.224,3 GWh, pari al 25%. Rispetto al passato, per quanto la richiesta di energia elettrica sia rimasta costante, si è assistito ad un calo della produzione, concentrato nel termoelettrico e, in misura limitata, nel geotermoelettrico.

### Impianti di produzione di energia elettrica

A fine 2009 risultavano installati gli impianti riportati in tabella 64.<sup>50</sup>

Situazione impianti al 31/12/09		Produttori	Geot.	Autoproduttori	Totale Toscana
<b>Impianti idroelettrici</b>					
Impianti	n.	94		4	98
Potenza efficiente lorda	MW	329,7		2,7	332,4
Potenza efficiente netta	MW	324,1		2,6	326,8
Producibilità media annua	GWh	841,5		11,4	852,9
<b>Impianti termoelettrici</b>					
Impianti	n.	79	(32)	41	120
Sezioni	n.	119	(32)	55	174
Potenza efficiente lorda	MW	4.240,9	(737,0)	244,6	4.485,5
Potenza efficiente netta	MW	4.024,0	(695,1)	237,9	4.261,9
<b>Impianti eolici</b>					
Impianti	n.	4		-	4
Potenza efficiente lorda	MW	36,1		-	36,1
<b>Impianti fotovoltaici</b>					
Impianti	n.	4.973		-	4.973
Potenza efficiente lorda	MW	54,8		-	54,8

*Tabella 64: Situazione impianti al 31/12/2009.  
Tra parentesi sono indicati i valori relativi agli impianti geotermoelettrici*

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 27 impianti a biomasse e rifiuti, per 77,2 MW.

<sup>50</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

### Consumi di energia per settore

I consumi di energia elettrica per settore, relativi al 2008 e al 2009, risultano come dalla tabella 65<sup>51</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	276,4	283,6	2,6
2	Industria	9.797,5	8.661,3	-11,6
	Manifatturiera di base	5.616,3	4.931,6	-12,2
	Manifatturiera non di base	3.181,3	2.813,3	-11,6
	Costruzioni	144,3	135,2	-6,3
	Energia ed acqua	855,6	781,3	-8,7
3	Terziario	6.443,8	6.579,5	2,1
	Servizi vendibili (es. trasporti)	5.122,8	5.243,3	2,4
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	1.321,0	1.336,2	1,2
4	Domestico	4.336,4	4.369,5	0,8
	<b>Totale</b>	<b>20.854,0</b>	<b>19.893,9</b>	<b>-4,6</b>

Tabella 65: Consumi di energia elettrica per settore relativi agli anni 2008 e 2009

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009 risultano quelli indicati in tabella 66<sup>52</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
581.647	482.028	86.591	13.027
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	500.930	2.257	78.460

Tabella 66: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

Per i progetti valutati a consuntivo, le tipologie di intervento relative ai risparmi energetici certificati sono così distribuite (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 93,8%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 3,6%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 1,6%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (esempio efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 0,9%

<sup>51</sup> Fonte Terna

<sup>52</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Umbria

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Il 2 marzo 1999 la Regione Umbria ha emanato la Legge Regionale n. 3, "Riordino delle funzioni e dei compiti amministrativi del sistema regionale e locale delle Autonomie dell'Umbria, in attuazione della Legge 15 marzo 1997, n. 59 e del Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112". Questa Legge ha definito i ruoli della Regione, delle Provincie e dei Comuni per quanto attiene allo sviluppo economico e alle attività produttive, al territorio, all'ambiente ed alle infrastrutture, ai servizi alla persona e alla Comunità, alle funzioni amministrative in agricoltura e foreste, in caccia e pesca e nella rideterminazione dei territori montani. Nella legge, all'articolo 16, è specificato che "la Regione adotta il Piano Energetico Regionale (PER), che costituisce lo strumento di attuazione della politica energetica regionale, e ne fissa gli obiettivi, con particolare riferimento agli aspetti ambientali, avvalendosi anche delle forme di incentivazione previste dalla Legge n. 10 del 1991".

La stessa Legge n. 3 ha subito molte modifiche nel tempo, dal 2000 al 2010, che comunque ne hanno conservato la sostanza.

Con la Deliberazione 11 maggio 2005, n. 729 la Giunta Regionale Umbra ha approvato l'atto di indirizzo per l'inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti eolici, ai sensi del Piano Energetico Regionale, mentre con la Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 2010, n.420 ha approvato indirizzi e criteri per la minimizzazione dell'impatto paesaggistico degli impianti ad energia solare fotovoltaica.

### *Piano energetico regionale*

Il Piano Energetico Regionale è stato approvato con la Delibera del Consiglio Regionale n. 402 del 21 luglio 2004. Il PER si inserisce in un quadro energetico caratterizzato da consumi elettrici molto superiori alla media nazionale, dovuti alla presenza dei grandi gruppi industriali siderurgici e chimici dell'area Terni – Narni. Pertanto il costo energetico incide molto sulla competitività del sistema produttivo regionale.

Nell'introduzione al documento si rende noto che la scelta di fondo del Piano è l'adozione di tutte le misure atte a conseguire crescente ecoefficienza energetica in ogni comparto degli usi finali, a partire dai più energivori e dai più impattanti sul piano ambientale, privilegiando ogni azione che possa ricondursi alla logica del Green Public Procurement.

Il PER ha valenza quinquennale, e deve essere sottoposto a verifica degli obiettivi dopo tre anni. In ogni caso, si deve procedere a verifiche di monitoraggio periodiche, in rapporto all'evoluzione del quadro energetico regionale e all'impatto degli interventi attivati.

Il principio base del Piano è di garantire lo sviluppo sostenibile; pertanto è necessario che il Piano si configuri come Energetico – Ambientale, cioè non persegua solo la produzione di energia, ma anche la tutela dell'ambiente. Questo soddisfa anche un'esplicita istanza del Protocollo di Torino citato in precedenza in questo capitolo.

I consumi energetici nell'anno 2001 risultavano ripartiti come mostrato in tabella 67.



Settore	%
Industria	37
Trasporti	35
Residenziale	18
Terziario e Servizi	8
Agricoltura e Pesca	3

Tabella 67: Ripartizione percentuale dei consumi di energia nell'anno 2001 (fonte PER)

Dal PER risulta che per le altre componenti energetiche, nel periodo 1995 – 2010, era stato stimato l'andamento riportato in tabella 68.

Incremento medio annuo della domanda nel periodo 1995 - 2010	%
Combustibili solidi (solo conversione diretta in calore)	-1,6 / -0,6
Combustibili liquidi	+0,6 / +1,4
Combustibili gassosi	+1,2 / +2,1

Tabella 68: Stima dell'incremento medio della domanda di combustibili nel periodo 1995 – 2010 (fonte PER)

La proiezione di medio periodo sull'andamento dei consumi e dei corrispondenti fabbisogni di potenza elettrica, al 2012, era stata stimata dal GRTN (attuale Terna) deficitaria rispetto al necessario, per circa 515 MW.

Le strategie fondamentali per l'attuazione del PER sono costituite da interventi sulla domanda e interventi sull'offerta.

Gli interventi sulla domanda previsti sono:

- risparmio energetico nell'industria: recupero dei reflui termici industriali, politiche regionali incentivanti per la promozione del risparmio energetico nell'industria;
- risparmio energetico nel settore edilizio: certificazione energetica degli edifici, bioarchitettura;
- efficienza energetica negli usi finali: certificati bianchi;
- trasporti: realizzazione di un modello di mobilità regionale sostenibile e riorganizzazione del trasporto pubblico locale.

Gli interventi previsti sull'offerta e fonti rinnovabili sono:

- energia idraulica: recupero energetico delle reti degli acquedotti. Dall'incremento dell'utilizzo dell'energia idraulica si prevede di poter ottenere un risparmio di 36.864 tep/anno, e una diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di 115.200 t/a;

- energia solare: per quanto riguarda il solare termico, appare ragionevole prevedere l'installazione di circa 24.000 m<sup>2</sup> di pannelli solari. Per il solare fotovoltaico, sulla base dei programmi in corso, si ritiene plausibile l'installazione di pannelli solari per una potenza di almeno 1 MW;
- energia da biomassa: l'obiettivo è la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica che sfruttino una percentuale significativa della biomassa disponibile, con un incremento della potenza installata pari a 20 MW, nel rispetto della taglia massima di impianto prevista di 5 MWe. Per la produzione di solo calore, si è assunta la decisione di incrementare l'utilizzo di biomassa per altri 161 MWt;
- energia geotermica: esiste un'unica fonte in Umbria, non utilizzata. La potenza installabile è pari a circa 1 MWe;
- energia da rifiuti: come indicato dal Decreto Legislativo n. 22 del 1997, l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile per produrre energia risulta la scelta strategica più conveniente dopo la raccolta differenziata. Pertanto la Regione intende termovalorizzare i RSU, ed ha stimato il quantitativo disponibile di CDR (combustibile derivato dai rifiuti) in 70.000 t/a, che produrrà energia elettrica per circa 60.000 MWh/a;
- energia eolica: per questa tecnologia si ipotizza una disponibilità residuale teorica di circa 400 MW, che la Regione assume come limite massimo di impianti realizzabili sul proprio territorio;
- cogenerazione e teleriscaldamento: la Regione promuoverà la diffusione della tecnologia della cogenerazione, ed in particolare di quella alimentata a metano. Le iniziative di maggior interesse sono le applicazioni per i grandi utenti, come strutture sanitarie pubbliche, scuole, enti pubblici ed impianti sportivi.

Il PER prende in considerazione anche l'utilizzo dell'idrogeno come combustibile, che ha il vantaggio di rilasciare nell'ambiente aria, in condizioni quasi uguali a quelle dell'ambiente stesso, e vapore acqueo. La fase inquinante è relativa alla produzione. I notevoli quantitativi di idrogeno necessari per un suo significativo impiego sono ottenibili, allo stato attuale della tecnica, per via petrolchimica o per elettrolisi, ma se la produzione venisse effettuata su vasta scala, si potrebbero applicare metodi specifici dedicati per la riduzione dell'inquinamento. Si ritiene che con ulteriori studi e ricerche si possa rendere il ciclo di produzione meno inquinante.

**Impianti di produzione di energia elettrica**

Al 31 dicembre 2009 risultano installati gli impianti riportati in tabella 69<sup>53</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Umbria
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	29	1	30
Potenza efficiente lorda	MW	509,4	0,6	510,0
Potenza efficiente netta	MW	501,8	0,6	502,3
Producibilità media annua	GWh	1.504,3	2,1	1.506,4
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	21	9	30
Sezioni	n.	36	13	48
Potenza efficiente lorda	MW	863,8	15,4	879,2
Potenza efficiente netta	MW	835,8	14,8	850,6
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	1	-	1
Potenza efficiente lorda	MW	1,5	-	1,5
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	1.645	-	1.645
Potenza efficiente lorda	MW	33,9	-	33,9

Tabella 69: Situazione impianti al 31 dicembre 2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 10 impianti a biomasse e rifiuti, per 25,5 MW.

**Consumi di energia per settore**

Nella tabella 70 sono riportati i consumi di energia elettrica per settore, riferiti all'anno 2008 e 2009<sup>54</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione %
		Mln KWh	Mln KWh	
1	Agricoltura	99,8	101,3	1,5
2	Industria	3.548,2	2.994,4	-15,6
	Manifatturiera di base	2.502,6	2.033,1	-18,8
	Manifatturiera non di base	858,6	786,7	-8,4
	Costruzioni	23,2	22,3	-3,9
	Energia ed acqua	163,9	152,3	-7,1
3	Terziario	1.260,7	1.291,7	2,5
	Servizi vendibili (esempio trasporti)	996,0	1.019,7	2,4
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	264,8	272,0	2,7
4	Domestico	957,0	977,6	2,2
	<b>Totale</b>	<b>5.865,9</b>	<b>5.364,9</b>	<b>-8,5</b>

Tabella 70: Consumi di energia elettrica per settore merceologico

<sup>53</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>54</sup> Fonte Terna

### Risparmi energetici da TEE

Al 31 dicembre 2009 i risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi, risultano essere quelli indicati in tabella 71<sup>55</sup>, dove con tipo I si intendono i risparmi di energia elettrica, con tipo II quelli di gas naturale e con tipo III i risparmi di altri combustibili.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
134.244	63.206	68.788	2.251
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	69.684		64.560

*Tabella 71: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Le relative tipologie di intervento, per i progetti valutati a consuntivo, sono così distribuite:

- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 83,5%
- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 14,8%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 0,9%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 0,7%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 0,1%

<sup>55</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Marche

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

La Legge regionale 28 ottobre 2003, n. 20 "Testo unico delle norme in materia industriale, artigiana e dei servizi alla produzione" stabilisce, tra l'altro, che la Regione conceda contributi in conto capitale, finalizzati a contenere i consumi energetici e ad incentivare le fonti rinnovabili quali l'acqua, il vento le biomasse, il biogas e l'energia solare, ai sensi dell'articolo 5 della Legge 10 del 9 gennaio 1991.

### *Piano energetico regionale*

La medesima Legge 10 del 1991 ha introdotto il Piano Energetico Regionale come strumento di programmazione, anche strutturale, in campo energetico. La Regione Marche ha approvato il proprio Piano Energetico Ambientale Regionale con Decretazione del Consiglio Regionale del 16 febbraio 2005, n. 175. L'orizzonte temporale di riferimento del PEAR è l'anno 2015; il documento si basa su tre aspetti caratterizzanti, su cui concentrare le risorse della Regione, che sono:

- 1) Il risparmio energetico e l'efficienza energetica negli usi finali:
  - tramite una revisione delle modalità costruttive in edilizia, lo sfruttamento dell'energia solare e l'adozione dell'edilizia bioclimatica;
  - con l'applicazione dei decreti sull'efficienza energetica e la creazione del mercato dei "titoli di efficienza energetica";
  - promuovendo l'impiego del biodiesel nel settore dei trasporti, oltre all'utilizzo del metano, creando a breve termine dieci distributori di carburante con offerta di biodiesel nel territorio regionale.
- 2) Lo sfruttamento delle energie rinnovabili:
  - innescando una filiera agro – energetica che permetta di concentrare in ambiti territoriali ristretti l'offerta di biomasse e la relativa domanda, al fine di soddisfare una quota significativa del fabbisogno energetico e contemporaneamente di offrire nuove opportunità all'agricoltura regionale;
  - tramite la predisposizione di una serie di requisiti tecnici che devono possedere i siti per alloggiare un impianto eolico;
  - attuando iniziative di integrazione sistematica dell'energia solare nell'edilizia.
- 3) La capacità di generazione di energia elettrica.

Nel PEAR uno degli obiettivi di medio periodo è il raggiungimento della parità tra domanda e offerta nel comparto elettrico, ottenibile tramite la generazione distribuita e la cogenerazione. Il progetto è la realizzazione di impianti di piccola taglia per la trigenerazione di energia elettrica, caldo e freddo, e di media taglia per centrali di cogenerazione per aree industriali omogenee.

Come già accennato, il PEAR ha come orizzonte temporale l'anno 2015. Per poter ipotizzare lo scenario di evoluzione regionale al 2015, il documento effettua l'analisi del Bilancio Energetico Regionale (BER), con i dati dell'anno 2002.

Per quanto riguarda la domanda di energia per usi finali, il settore dei trasporti è responsabile di circa il 40% dei consumi, il settore civile di circa il 30% e l'industria di circa il 25%, mentre l'agricoltura e la pesca insieme registrano un consumo pari a circa il 5%.

Sul fronte dell'offerta la Regione si caratterizza per tre peculiarità: un'importante produzione di energia primaria, gas naturale, proveniente dai pozzi off-shore; un notevole flusso di petrolio greggio in entrata per la raffineria di Falconara e un altrettanto notevole flusso di prodotti petroliferi derivati in uscita verso le Regioni vicine; un considerevole sbilancio tra produzione e consumo di energia elettrica.

Per valutare i fabbisogni di energia fino al 2015 sono stati utilizzati due scenari: uno "inerziale", che è la prosecuzione tendenziale del quadro relativo al decennio precedente, e l'altro "virtuoso", che presuppone l'applicazione di tutte le misure previste per il contenimento dei consumi energetici. Nella tabella 72 sono riportati i valori dei consumi ascrivibili ai due scenari.

			Scenario "inerziale"		Scenario "virtuoso"	
	1991 (GWh)	2003 (GWh)	2015 (GWh)	Δ annuale %	2015 (GWh)	Δ annuale %
Agricoltura e pesca	71	110	133	1,6	105	-0,4
Industria	1.971	3.600	5.218	3,1	4.558	2,0
Trasporti	154	210	223	0,5	175	-1,5
Civile	2.215	3.192	3.893	1,7	3.145	-0,1
<b>Totale</b>	<b>4.411</b>	<b>7.112</b>	<b>9.467</b>	<b>2,4</b>	<b>7.983</b>	<b>1,0</b>

*Tabella 72: Proiezione dei consumi elettrici finali regionali al 2015 con gli scenari "inerziale" e "virtuoso" (fonte PEAR)*

Sommando ai consumi elettrici finali le perdite, si ottengono le proiezioni sulle disponibilità lorde per i due scenari, illustrate in tabella 73.

	1991 (GWh)	2003 (GWh)	2015 "inerziale" (GWh)	2015 "virtuoso" (GWh)
Consumi elettrici finali	4.411	7.112	9.467	7.983
Perdite per trasmissione e distribuzione	360	718	800	720
<b>Totale</b>	<b>4.771</b>	<b>7.830</b>	<b>10.267</b>	<b>8.703</b>

*Tabella 73: Proiezione dei fabbisogni lordi di energia elettrica al 2015 per gli scenari "inerziale" e "virtuoso" (fonte PEAR)*

Con l'attuazione degli interventi previsti nel PEAR, la stima dei risparmi conseguibili al 2015 è ripartita tra i diversi settori come mostrato in tabella 74.

	Potenziale tecnico (ktep)			Risparmi ottenibili al 2015 (ktep)		
	Termica	Elettrica	Totale	Termica	Elettrica	Totale
Residenziale	297,7	66,7	364,4	95,4	30,5	125,9
Terziario	100,6	75,6	176,2	44,5	33,8	78,3
Totale settore civile	398,3	142,3	540,6	139,9	64,3	204,1
Agricoltura		5,4	5,4		2,4	2,4
Industria	31,9	162,3	194,2	31,9	56,8	88,7
Trasporti	513,6	9,0	522,6	256,8	4,1	260,9
Totale complessivo	943,8	319,0	1.262,9	428,6	127,6	556,1

Tabella 74: Riepilogo dei risparmi conseguibili al 2015 (fonte PEAR)

### Impianti di produzione di energia elettrica

Nella tabella 75 è elencato il numero di impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici installati al 31 dicembre 2009<sup>56</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Marche
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	101	5	106
Potenza efficiente lorda	MW	228,1	4,7	232,7
Potenza efficiente netta	MW	224,3	4,6	229,0
Producibilità media annua	GWh	577,5	18,4	595,9
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	22	10	32
Sezioni	n.	31	16	47
Potenza efficiente lorda	MW	562,7	46,8	609,6
Potenza efficiente netta	MW	1.114,6	168,6	1.283,1
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	-	-	-
Potenza efficiente lorda	MW	-	-	-
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	2.820	-	2.820
Potenza efficiente lorda	MW	62,0	-	62,0

Tabella 75: Situazione impianti al 31 dicembre 2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 13 impianti a biomasse e rifiuti, per 13,8 MW.

<sup>56</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010



**Consumi di energia per settore**

Nella tabella 76 sono riportati i consumi di energia elettrica per settore, riferiti agli anni 2009 e 2008.<sup>57</sup>

	Attività	2008	2009	Variazione %
		Mln KWh	Mln KWh	
1	Agricoltura	126,5	127,1	0,5
2	Industria	3.426,9	3.273,4	-4,5
	Manifatturiera di base	689,0	650,9	-5,5
	Manifatturiera non di base	1.973,0	1.774,7	-10,1
	Costruzioni	30,8	30,7	-0,3
	Energia ed acqua	734,2	817,0	11,3
3	Terziario	2.279,5	2.367,8	3,9
	Servizi vendibili (esempio trasporti)	1.754,1	1.829,4	4,3
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	525,4	538,4	2,5
4	Domestico	1.564,9	1.643,0	5,0
	<b>Totale</b>	<b>7.397,9</b>	<b>7.411,4</b>	<b>0,2</b>

*Tabella 76: Consumi di energia elettrica per settore merceologico*

Al 31 dicembre 2009 i risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi, risultano essere quelli indicati in tabella 77<sup>58</sup>, dove con tipo I si intendono i risparmi di energia elettrica, con tipo II quelli di gas naturale e con tipo III i risparmi di altri combustibili.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
118.622	95.247	20.328	3.047
<b>Metodi di valutazione</b>	<b>Standard</b>	<b>Analitico</b>	<b>A consuntivo</b>
	109.895	1.289	7.438

*Tabella 77: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Le relative tipologie di intervento, per i progetti valutati a consuntivo, sono così distribuite:

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 83,7%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 8,8%

<sup>57</sup> Fonte Terna

<sup>58</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010

- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 5,0%
  
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 2,3%
  
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 0,3%



## Lazio

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Con la Legge Finanziaria Regionale 2006, la Regione promuove la produzione e l'utilizzo dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica e dell'utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico, che nomina nell'insieme le "energie intelligenti". Allo scopo, la Regione favorisce e sostiene:

- le azioni volte al risparmio energetico e all'utilizzo di energie rinnovabili;
- la ricerca e la produzione nel settore delle energie intelligenti e dell'idrogeno;
- la progettazione di quartieri urbani esemplari nell'uso delle energie intelligenti e della bioedilizia;
- la costituzione di poli energetici per la ricerca, la produzione, la diffusione e il trasferimento tecnologico di impianti ad idrogeno e di energie rinnovabili, tra cui gli impianti fotovoltaici con celle organiche;
- la realizzazione di "tetti intelligenti", cioè coperture verdi o impianti per la produzione di energie rinnovabili ad alta valenza architettonica;
- la sostituzione di impianti tradizionali semaforici con impianti a led a basso consumo;
- la diffusione e l'implementazione di energie intelligenti negli edifici pubblici e privati;
- l'uso di biocarburanti nel trasporto pubblico regionale e locale, per un minimo del 30% entro il 2008;
- l'uso di mezzi di trasporto ecologici a nullo o basso impatto ambientale nel trasporto pubblico regionale;
- la partecipazione ai programmi europei;
- la produzione di materie prime di origine agricola come fonte per produrre energia combustibile in impianti dedicati e la riduzione dei consumi agricoli di energia di origine fossile a livello di azienda attraverso appropriate tecnologie.

Per il raggiungimento degli obiettivi, la Legge promuove la costituzione di un consorzio denominato "Agenzia regionale per le energie intelligenti", cui partecipano la Regione stessa, le Università e gli Enti pubblici e privati, compresi gli Enti di ricerca. Un fondo unico per le energie intelligenti e l'idrogeno gestisce le risorse finanziarie derivanti dagli stanziamenti comunitari, statali e regionali. Inoltre, per favorire i finanziamenti in conto terzi dei "microproduttori" di energia da fonti rinnovabili, degli utilizzatori e di chiunque ricorre ad interventi di efficienza energetica, viene istituito un "Fondo di rotazione per le energie intelligenti".

La Legge Regionale 27 maggio 2008, n. 6, "Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia", introduce norme obbligatorie per il rilascio delle concessioni edilizie e per coloro che realizzano lavori di ristrutturazione straordinaria. Il provvedimento rende obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di almeno 1 kWh di corrente elettrica e del 50% dell'acqua calda a partire da fonti rinnovabili e con pannelli solari. Diventa obbligatorio il recupero delle acque piovane, il riuso delle acque grigie per gli usi compatibili e di rubinetterie dotate di miscelatori aria – acqua.

Devono essere ridotti gli insediamenti urbani nei sistemi naturalistici, attraverso il recupero delle aree degradate, evitando in tal modo di consumare nuovo terreno.

I fondi destinati ad interventi di edilizia residenziale pubblica devono essere dedicati per il 60% alla realizzazione di edifici in linea con quanto stabilito dal Protocollo sulla bioedilizia, e allo scopo il rispetto delle norme sarà affidato a professionisti non coinvolti nelle costruzioni, mentre i controlli saranno delegati ai Comuni.

Nel 2006 la Regione Lazio ha deliberato, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 724 del 24 ottobre 2006, di integrare e completare il PER esistente, approvato nel 2001, prendendo atto dei cambiamenti climatici sempre più evidenti e del loro legame con i consumi energetici. Lo scopo della revisione del Piano è di invertire la tendenza e dare impulso all'innovazione tecnologica e alla nascita di nuove imprese e di nuova occupazione. Inoltre la Regione ritiene che si deve incidere anche sul comportamento dei singoli cittadini, che determinano buona parte dei consumi, attraverso la diffusione di tecnologie e modelli di intervento consolidati e/o innovativi.

Con la stessa Deliberazione la Giunta ha istituito un Comitato Tecnico per l'individuazione delle "Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico relativo all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile".

### *Piano energetico regionale*

Il Lazio ha approvato il suo primo Piano Energetico Regionale con il Decreto del Consiglio Regionale 14 febbraio 2001, n. 45. Il Piano considerava una programmazione fino al 2010, e non entrava nel dettaglio delle azioni specifiche da realizzare, bensì conteneva una serie di proposte da valutare congiuntamente con i soggetti coinvolti, per la definizione puntuale delle azioni da intraprendere in ciascun settore. Gli obiettivi specifici e settoriali del documento erano la tutela dell'ambiente, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'uso razionale dell'energia.

Per effettuare la revisione del PER, la Regione Lazio ha dato incarico all'ENEA di effettuare uno studio propedeutico, che è stato terminato nell'ottobre del 2007. Lo studio si basa sull'analisi delle caratteristiche del sistema energetico regionale, sulla definizione degli obiettivi di sostenibilità per l'anno 2012 e per l'anno 2020, delle azioni da effettuare per il raggiungimento degli obiettivi e sugli strumenti da utilizzare.

Con Decreto del 4 luglio 2008, n. 484, la Giunta della Regione Lazio ha approvato il nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale, che ha sottoposto all'approvazione del Consiglio Regionale.

Il Piano si sviluppa in tre fasi:

Fase 1: Piano Energetico Regionale;

Fase 2: Piano d'Azione per l'Energia (PAE);

Fase 3: Monitoraggio dell'andamento e dei risultati del PAE.

Finalità prioritaria del PEAR è di ottenere il massimo risparmio energetico dalle azioni che verranno attuate sul sistema energetico regionale. Inoltre, altri obiettivi settoriali sono l'ottimizzazione del ciclo dei rifiuti e la prevenzione dell'inquinamento indoor.

Il bilancio energetico regionale dell'anno 2004, tratto dal PEAR, è riportato nella tabella 78.

Disponibilità ed impieghi	Fonti energetiche					Totale
	Combustibili solidi (1)	Prodotti petroliferi (2)	Combustibili gassosi (3)	Rinnovabili (4)	Energia elettrica (5)	
Produzione				509		509
Saldo in entrata	39	9.517	5.805	80	376	15.818
Saldo in uscita						
Variazione delle scorte		-83				-83
Consumo interno lordo	39	9.601	5.805	589	376	16.410
Trasformazione in energia elettrica		-2.662	-3.460	-396	6.518	
di cui autoproduzione		-1		-52	53	
Consumi/perdite settore energetico		-170	-2	-4	-5.081	-5.257
Bunkeraggi internazionali		152				152
Usi non energetici		200				200
Agricoltura e pesca		196	4		26	226
Industria	38	300	342	3	400	1.082
di cui energy intensive (6)	29	205	280	1	221	736
Civile	1	734	1.994	186	1.333	4.248
di cui residenziale	1	541	1.244	185	589	2.560
Trasporti		5.187	3		54	5.245
di cui stradali		4.272	3			4.276
Consumi finali	39	6.417	2.343	189	1.814	10.801

Tabella 78: Bilancio energetico di sintesi dell'anno 2004 espresso in ktep (fonte PEAR 2008)

Note:

(1) carbone fossile, lignite, coke da cokeria, prodotti da carbone non energetici ed i gas derivati

(2) olio combustibile, gasolio, distillati leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, gpl, gas residui di raffineria ed altri prodotti petroliferi

(3) gas naturale e gas d'officina

(4) biomasse, carbone da legna, eolico, solare, fotovoltaico, RU, produzione idroelettrica, geotermoelettrica, ecc.

(5) l'energia elettrica è valutata a 2.200 kcal/kWh per la produzione idro, geo e per il saldo in entrata ed in uscita; per i consumi finali è valutata a 860 kcal/kWh

(6) branche "carta e grafica", "chimica e petrolchimica", "minerali non metalliferi", "metalli ferrosi e non"

N.B.: per l'arrotondamento automatico dei valori in ktep, non sempre le somme coincidono all'unità con i valori riportati

Nel seguito vengono riportati gli scenari di sviluppo del sistema elettrico della Regione Lazio, ottenuti come parte del corrispondente sistema nazionale. Vengono prese in considerazione due differenti ipotesi:

- lo scenario tendenziale, nel quale l'evoluzione dei consumi di energia elettrica e delle diverse tecnologie di produzione avviene secondo il trend attuale;
- lo scenario efficiente, nel quale sono previste misure di efficienza energetica negli usi finali per la riduzione dei consumi elettrici e misure di promozione della produzione elettrica da fonti rinnovabili.

Il primo è caratterizzato dallo sviluppo tendenziale della domanda elettrica e da una velocità di penetrazione delle diverse fonti rinnovabili in linea con quella verificatasi a livello nazionale negli anni più recenti.

Lo scenario efficiente tiene conto di interventi di miglioramento dell'efficienza negli usi finali e della possibilità di incrementare l'uso delle fonti rinnovabili fino a poter conseguire il potenziale previsto al 2020.

L'andamento della domanda di energia elettrica della Regione Lazio nello scenario tendenziale è riportato in tabella 79.

	2007	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Residenziale	6.846	6.925	7.082	7.264	7.408	7.588	7.758	7.931
Terziario	8.770	9.062	9.469	9.888	10.318	10.760	11.214	11.681
Industria	5.308	5.588	6.163	6.826	7.435	8.153	8.811	9.444
Trasporti	1.265	1.282	1.329	1.348	1.413	1.438	1.463	1.517
Agricoltura	288	293	305	316	326	337	348	359
<b>Totale Lazio</b>	<b>22.475</b>	<b>23.151</b>	<b>24.348</b>	<b>25.642</b>	<b>26.900</b>	<b>28.275</b>	<b>29.594</b>	<b>30.931</b>

*Tabella 79: Previsione dei consumi di energia elettrica nello scenario tendenziale (valori espressi in GWh, fonte PEAR 2008)*

Nella tabella 80 è illustrata la previsione dei consumi finali di energia al 2012 e al 2020 per settore, nello scenario tendenziale. I dati sono tratti dal PEAR 2008.

Settore	Consumo osservato (ktep)	Consumo previsto (ipotesi bassa, ktep)			Consumo previsto (ipotesi alta, ktep)		
	2004	2012	2020	$\Delta$ % m. a. (1)	2012	2020	$\Delta$ % m. a. (2)
Agricoltura e pesca	226	231	236	0,3%	242	259	0,9%
Industria	1.082	1.113	1.143	0,3%	1.162	1.246	0,9%
Residenziale	2.560	2.653	2.749	0,4%	2.806	3.077	1,2%
Terziario e P.A.	1.688	2.001	2.371	2,1%	2.149	2.734	3,1%
Trasporti	5.245	5.680	6.151	1,0%	6.142	7.193	2,0%
<b>Totale</b>	<b>10.801</b>	<b>11.678</b>	<b>12.627</b>	<b>1,0%</b>	<b>12.501</b>	<b>14.469</b>	<b>1,8%</b>

*Tabella 80: Previsione dei consumi finali di energia al 2012 e al 2020 per settore, nello scenario tendenziale (fonte PEAR)*

*Nota: i valori dei consumi previsti nello scenario basso sono stati ottenuti con i tassi medi annui riportati in (1), mentre quelli dello scenario alto con i tassi medi annui (2).*

Per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità al 2020, orizzonte temporale del PEAR, sono state individuate una serie di misure da attuare, alcune efficaci già a medio termine.

Le misure individuate si riferiscono alle seguenti tematiche:

- Settore termoelettrico
- Fonti rinnovabili di energia
- Uso efficiente dell'energia nel settore civile ed industriale
- Mobilità sostenibile
- Settore agricolo
- Ricerca & Sviluppo

#### Settore termoelettrico

Si ritiene che non sia necessario aumentare la potenza attualmente installata, in quanto questa risulta sufficiente a sostenere i consumi di energia elettrica previsti al 2020, a condizione che sia completato l'ammmodernamento tecnologico degli impianti esistenti, riconvertendo le centrali di tecnologia superata in altre a ciclo combinato o realizzando nuove centrali a ciclo combinato in sostituzione di quelle che saranno dismesse al termine del loro ciclo di vita, eventualmente anche con una diversa localizzazione, per una potenza complessiva del parco termoelettrico analoga a quella attualmente installata. Queste misure consentirebbero di incrementare la produzione di energia elettrica del 30-40% rispetto alla media della produzione del periodo 2000 - 2006.

#### Fonti rinnovabili di energia

Per quanto attiene alle fonti rinnovabili, si ritiene possibile l'installazione, sul territorio della Regione Lazio, di sistemi ibridi solare termodinamico/biomasse per complessivi 100 MWe o più al 2020.

Si valuta tecnicamente possibile raggiungere una potenza cumulata fino a circa 860 MW da impianti eolici, cui corrisponderebbe una producibilità annua di 1,5 TWh.

Dai rifiuti urbani, al 2020 si potrebbe ottenere un contributo alla produzione di energia elettrica di circa 0,7 TWh elettrici da CDR e di circa 0,13 TWh da biogas da discarica.

La Regione intende valorizzare al massimo il potenziale della tecnologia fotovoltaica, con interventi a largo spettro, eventualmente rivolti anche allo sviluppo del settore industriale, che favoriscano l'installazione degli impianti, avendo come obiettivo una potenza cumulata al 2020 di circa 760 MWp.

#### Uso efficiente dell'energia nel settore civile ed industriale

Nel settore civile si stima di realizzare una riduzione dell'8 – 10% dei consumi energetici nel breve periodo (al 2012) e del 30 – 35% nel medio periodo (al 2020). I consumi di energia sarebbero così ridotti di circa 1.350 ktep. Il raggiungimento degli obiettivi nel settore civile sarà realizzato prevalentemente e prioritariamente attraverso la riduzione dei consumi nei vecchi edifici e la pianificazione degli interventi di efficienza energetica nella produzione di energia termica, frigorifera ed elettrica nei nuovi.

Nel settore residenziale il risparmio atteso è di circa 100 ktep al 2012 e di 500 ktep al 2020, mentre nel settore terziario, sul quale verrà in particolare focalizzata l'attenzione per la sua crescente



importanza nell'economia regionale, le misure previste dovrebbero consentire un risparmio di circa 170 ktep al 2012, per 270 ktep totali.

E' ritenuto conseguibile un risparmio di energia finale totale nel settore industriale di circa 50 ktep nell'anno 2012, e di 250 ktep al 2020, corrispondenti al 15% dei consumi attesi per quell'anno.

#### Mobilità sostenibile

A fronte dell'attuazione di una serie di misure relative alla mobilità sostenibile, la Regione Lazio stima di poter raggiungere una riduzione complessiva dei consumi finali di circa 300 ktep al 2012 e di circa 1.500 ktep al 2020, pari a circa il 20% dei consumi previsti per quell'anno. Un notevole contributo dovrà venire dal settore dei trasporti, che è quello a più elevato consumo energetico della Regione.

#### Settore agricolo

La Regione punta sulle agroenergie per dimostrare come sia possibile utilizzare le fonti rinnovabili a supporto della bonifica di territori estesi. I biocarburanti liquidi rappresentano l'unica fonte rinnovabile in grado di sostituire direttamente benzina e gasolio e, per la loro produzione, la Regione Lazio ritiene strategico focalizzare le attività di ricerca e sviluppo tecnologico sulla cosiddetta "seconda generazione", con particolare riguardo ai processi innovativi per la produzione di etanolo da biomasse lignocellulosiche (scarti e sottoprodotti della lavorazione del legno, residui agricoli e forestali o colture dedicate), tramite idrolisi enzimatica della cellulosa.

#### Ricerca & Sviluppo

La Regione Lazio ritiene che il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> prefissati per il medio periodo (2020) sia possibile solo a fronte dello sviluppo dell'innovazione tecnologica, e che occorra coniugare il comportamento individuale con le esigenze collettive, attraverso un cambiamento del proprio stile di vita. Per questo si deve agire contemporaneamente sui diversi aspetti della vita sociale. Il ruolo dell'innovazione tecnologica è fondamentale per governare la transizione necessaria ad un sistema socio - economico ed energetico più sostenibile.

La tabella 81 riporta la stima della produzione di energia elettrica della Regione Lazio al 2020, nello scenario efficiente, sulla base delle azioni previste nel settore termoelettrico e di quelle descritte per l'incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e per la riduzione dei consumi finali. In particolare, dalle azioni per l'efficienza energetica, lato domanda, si prevede una riduzione di circa 3,5 TWh nei consumi elettrici al 2020, rispetto allo scenario tendenziale.

L'incidenza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta dell'8% circa al 2012 e del 20% al 2020, in linea con l'obiettivo della UE e nazionale.

L'incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e la riduzione dei consumi finali comportano per il settore termoelettrico un aumento della produzione di energia elettrica di circa il 30% rispetto al 2006, con un esubero del 13% rispetto all'energia elettrica richiesta al 2020.

Sulla base delle misure previste di efficienza energetica e dell'incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> saranno di oltre 3 Mt al 2012 e di circa 12 Mt al 2020, pari a circa il 25% dell'ammontare del 2006.

Energia elettrica	Attuale (anno 2006)			Previsione al 2020		
	P. eff. netta	Produzione Netta	Incidenza*	P. eff. netta	Energia	Incidenza*
	MW	GWh	%	MW	GWh	%
Termoelettrico	8.028	20.926	83,98	8.000	27.200	93,47
Idroelettrico	392	1.123	4,5	(a) 537	1.450	4,98
Biomassa v., CDR, gas di discarica e biogas	0	0	0	(b) 251	1.320	4,54
Geotermoelettrico	0	0	0	(c) 40	300	1,03
Eolico	9	9,7	0,04	(d) 857	1.500	5,15
Solare (fotovoltaico + termodinamico)	0	0	0	(e) 822	1.150	3,95
Totale FER	408	1.145,6	4,54	2.508	5.720	19,66
Produzione totale netta	8.429	22.058	88,53	10.508	32.920	113,13
Saldo (+ import; - export)		+2.859,1	+11,48		-3.820	-13,13
Energia elettrica richiesta (f)		24.917			29.100	
Energia elettrica richiesta ( $\Delta$ % m.a.)						1,0104

*Tabella 81: Valori del 2006 e stima per il 2020 della produzione di energia elettrica, nello scenario efficiente (fonte PEAR)*

Note:

\* Secondo quanto richiesto dall'Unione Europea, l'incidenza è calcolata rispetto all'energia elettrica richiesta e non rispetto alla produzione

(a) Viene stimata una potenza ancora installabile di 145 MW da mini e micro idroelettrico

(b) Comprende anche le colture energetiche previste nell'ambito del Piano di Sviluppo Regionale dell'Assessorato all'Agricoltura

(c) Tiene conto della possibile riattivazione dell'impianto di Latera (VT)

(d) La potenza eolica complessivamente installabile è stata calcolata sulla base delle potenzialità stimate dei singoli siti

(e) L'obiettivo da fotovoltaico tiene conto della superficie disponibile dei tetti e delle aree marginali. Il potenziale termodinamico è stimato in 60 MW

(f) La previsione al 2020 del Lazio è stata stimata da CESI Ricerca S.p.A.

Nella tabella 82 si riporta la stima al 2020 della produzione di calore, nell'ipotesi dello scenario efficiente, e i dati regionali relativi all'anno 2005. I valori sono tratti dal PEAR.

Calore	Anno 2005		Previsione al 2020	
	P. eff. netta	Prod. Netta	P. eff. netta	Energia
	TJ	MTOE	TJ	MTOE
Geotermico (a)			3.643	0,087
Solare termico (b)			3.978	0,095
Biomasse (c) (d)	1.340	0,032	12.561	0,300
Biocombustibili			20.935	0,500
Calore per riscaldamento da fossili				
Calore di processo da fossili				

*Tabella 82: Valori dell'anno 2005 e stima al 2020 della produzione di calore, nell'ipotesi dello scenario efficiente (fonte PEAR)*

Note:

(a) Il calore stimato a temperatura medio – bassa è di 871.200 Gcal

(b) Il potenziale massimo teorico è valutato in 95 ktep/anno in termini di energia finale

(c) Nel Lazio, essenzialmente da CDR. Nel 2005 la potenza efficiente lorda da biomasse installata era di 67,2 MW e la produzione di 372,4 GWh

**Impianti di produzione di energia elettrica**

Nella tabella 83 è elencato il numero di impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici installati al 31 dicembre 2009<sup>59</sup>.

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Lazio
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	67	2	69
Potenza efficiente lorda	MW	398,2	1,7	399,9
Potenza efficiente netta	MW	391,8	1,7	393,5
Producibilità media annua	GWh	1.232,1	8,5	1.240,8
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	32	22	54
Sezioni	n.	75	29	104
Potenza efficiente lorda	MW	7.459,0	190,6	7.649,5
Potenza efficiente netta	MW	7.226,0	183,3	7.409,3
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	4	-	4
Potenza efficiente lorda	MW	9,0	-	9,0
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	4.302	-	4.302
Potenza efficiente lorda	MW	85,1	-	85,1

Tabella 83: Situazione impianti al 31 dicembre 2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 14 impianti a biomasse e rifiuti, per 77,8 MW.

Nella tabella 84 sono riportati i consumi di energia elettrica per settore, riferiti agli anni 2008 e 2009<sup>60</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione %
		Mln KWh	Mln KWh	
1	Agricoltura	326,6	330,8	1,3
2	Industria	5.232,2	4.737,8	-9,4
	Manifatturiera di base	2.546,7	2.273,6	-10,7
	Manifatturiera non di base	1.676,2	1.483,3	-11,5
	Costruzioni	130,2	130,4	0,2
	Energia ed acqua	879,0	850,5	-3,2
3	Terziario	10.960,2	10.930,9	-0,3
	Servizi vendibili (esempio trasporti)	8.845,1	8.709,2	-1,5
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	2.115,1	2.221,6	5,0
4	Domestico	7.003,8	7.118,6	1,6
	Totale	23.522,7	23.118,1	-1,7

Tabella 84: Consumi di energia elettrica nel Lazio per settore merceologico (fonte Terna)

<sup>59</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>60</sup> Fonte Terna

Dal rapporto statistico intermedio dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, al 31 dicembre 2009, per la Regione Lazio i risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di TEE, risultano essere quelli indicati in tabella 85<sup>61</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
628.121	515.923	98.871	13.327
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	601.509		26.612

*Tabella 85: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Le relative tipologie di intervento, per i progetti valutati a consuntivo, sono così distribuite:

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 43,6%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) ..... 26,0%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 15,1%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 12,5%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 0,9%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 0,9%

<sup>61</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Abruzzo

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

La Regione Abruzzo ha varato la Legge 16 settembre 1998, n. 80, che stabilisce la promozione e l'incentivo di interventi per l'uso razionale dell'energia, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica. Per finanziare questa legge, dal 2009 la Regione utilizza una parte della quota dell'1% delle entrate provenienti dallo Stato, che derivano dall'accisa sulla benzina.

Nei primi mesi del 2001 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha avviato il programma "Tetti fotovoltaici", che prevede contributi per la realizzazione di impianti fotovoltaici di piccola potenza (da 1 a 50 kW), anche questi collegati alla rete elettrica ed integrati nelle strutture edilizie (tetti, terrazze, facciate, elementi di arredo urbano, ecc.). Nell'ambito di questo programma ministeriale, nella Regione Abruzzo sono stati approvati una serie di progetti, per l'installazione di dispositivi fotovoltaici in alcune utenze comunali e provinciali.

A partire dal 1998 sono stati emessi bandi anche per lo sviluppo del solare termico, ma al 2005 l'apporto di energia dalla fonte solare termica risulta del tutto trascurabile.

Il BER (dati 2005) riporta l'azione di promozione dello sviluppo di impianti fotovoltaici effettuata dalla Regione a partire dal 1998, attraverso l'adozione di bandi rivolti ad utenti pubblici e privati, collegati alla rete elettrica ed integrati nelle strutture edilizie.

Dal BER risulta che nel 2005 l'energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del territorio regionale, è per la gran parte di origine idroelettrica ed eolica, con numerosi impianti eolici.

In Abruzzo si applica la normativa statale per quanto riguarda la certificazione energetica degli edifici, perché la Regione non ha emanato un'apposita legislazione.

Nel marzo 2005 è stata emanata una Legge regionale che disciplina le competenze regionali e comunali per le emissioni luminose e il risparmio energetico, e nel giugno 2007 ne è stata varata un'altra che detta le disposizioni in materia di esercizio, manutenzione ed ispezione degli impianti termici.

### *Piano energetico regionale*

Gli obiettivi fondamentali del PER della Regione Abruzzo si possono ricondurre a due grandi aree di intervento: quella della produzione di energia dalle diverse fonti e quella del risparmio energetico. I principali contenuti del PER sono:

- la progettazione e l'attuazione delle politiche energetico - ambientali;
- la gestione economica delle fonti energetiche primarie disponibili sul territorio (geotermia, metano, ecc.);
- lo sviluppo di possibili alternative al consumo di idrocarburi;
- la limitazione dell'impatto ambientale e dei danni alla salute pubblica, dovuti dall'utilizzo delle fonti fossili;
- la partecipazione ad attività finalizzate alla sostenibilità dello sviluppo.

Gli obiettivi che si è posta la Regione devono essere raggiunti tramite due fasi:

- Analisi ed inquadramento della situazione attuale del territorio, comprendente anche la redazione e l'analisi del Bilancio Energetico Ambientale Regionale;
- Definizione del Piano d'Azione.

In sintesi, il PER prevede il raggiungimento della parte di competenza regionale dell'obiettivo nazionale per il 2010 e la realizzazione di uno scenario energetico al 2015, dove la produzione di energia da fonti rinnovabili sia pari al 51% dei consumi.

Il PER è stato sottoposto al processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), tramite incontri di concertazione con le parti interessate e coinvolgendo il pubblico, le Autorità con competenza ambientale e tutti gli stakeholders, al fine di attuare le procedure previste nella Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001.

### *Impianti di produzione di energia elettrica*

Nella tabella 86 è elencato il numero di impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici al 31 dicembre 2009<sup>62</sup>

Situazione impianti al 31/12/2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Abruzzo
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	46	7	53
Potenza efficiente lorda	MW	980,2	21,7	1.001,9
Potenza efficiente netta	MW	965,4	20,4	985,7
Producibilità media annua	GWh	1.910,8	86,5	1.997,4
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	9	7	16
Sezioni	n.	13	20	33
Potenza efficiente lorda	MW	1.135,4	175,5	1.310,9
Potenza efficiente netta	MW	1.114,6	168,6	1.283,1
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	20	-	20
Potenza efficiente lorda	MW	190,4	-	190,4
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	1.371	-	1.371
Potenza efficiente lorda	MW	25,3	-	25,3

*Tabella 86: Situazione impianti al 31 dicembre 2009*

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 4 impianti a biomasse e rifiuti, per 5,1 MW.

### *Consumi di energia per settore*

Nella tabella 87 sono riportati i consumi di energia elettrica per settore, riferiti agli anni 2008 e 2009<sup>63</sup>.

<sup>62</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>63</sup> Fonte Terna

	Attività	2008	2009	Variazione %
		Mln KWh	Mln KWh	
1	Agricoltura	90,1	82,5	-8,4
2	Industria	3.456,1	2.953,1	-14,6
	Manifatturiera di base	1.338,6	1.173,1	-12,4
	Manifatturiera non di base	1.842,9	1.515,2	-17,8
	Costruzioni	36,2	31,9	-11,9
	Energia ed acqua	238,4	232,9	-2,3
3	Terziario	1.997,2	1.946,4	-2,5
	Servizi vendibili (esempio trasporti)	1.562,6	1.514,1	-3,1
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	434,6	432,3	-0,5
4	Domestico	1.360,9	1.269,7	-6,7
	Totale	6.904,3	6.251,7	-9,5

Tabella 87: Consumi di energia elettrica per settore merceologico

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati nel 2009, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi, risultano essere quelli indicati in tabella 88, dove con tipo I si intendono i risparmi di energia elettrica, con tipo II quelli di gas naturale e con tipo III i risparmi di altri combustibili<sup>64</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
105.967	81.428	22.484	2.055
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	70.388	626	34.952

Tabella 88: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

Le relative tipologie di intervento, per i progetti valutati a consuntivo, sono così distribuite:

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 94,0%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 5,1%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 0,5%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 0,4%

<sup>64</sup> Fonte AEEG: "Primo Rapporto statistico intermedio del 2009", pubblicato il 7 aprile 2010





## Molise

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

La Legge regionale 29 settembre 1999, n. 34 "Norme sulla ripartizione delle funzioni e dei compiti amministrativi tra la Regione e gli Enti Locali" stabilisce le funzioni in materia di energia della Regione, delle Provincie e dei Comuni, che le esercitano anche in forma associata.

La Regione predispone il Piano Energetico Regionale, con cui sono determinati gli obiettivi regionali in materia energetica e ambientale.

### *Piano energetico regionale*

La Regione Molise ha adottato il Piano Energetico Ambientale Regionale con il Decreto 10 luglio 2006, n. 117, in sostituzione del primo Piano Energetico Regionale approvato nel 1996. Le linee programmatiche del nuovo Piano perseguono i seguenti obiettivi:

- ottimizzazione ed incentivazione del risparmio energetico, con interventi mirati all'uso razionale dell'energia e alla riduzione dei consumi nei settori termico, elettrico ed in quello dei trasporti;
- valorizzazione delle fonti energetiche regionali ed esistenti, con particolare attenzione allo sfruttamento delle fonti rinnovabili, quali l'energia idroelettrica ed eolica.

Il PEAR 2006 si basa sul Bilancio Energetico Regionale (BER) al 31/12/2001, elaborato coerentemente con il lavoro fatto per il Piano 1996, in modo tale da rendere le due versioni confrontabili tra di loro.

Nella tabella 89 è riportato il Bilancio Energetico Regionale di sintesi dell'anno 2001 della Regione Molise, e la situazione dell'anno 1996 per confronto. La tabella è tratta dal PEAR 2006.

Disponibilità e Impieghi	Fonti energetiche					BER 1996 (Totale)
	Comb. solidi	Prodotti petrolif.	Gas naturale	Energia elettrica	Totale	
Produzione fonti primarie	29,3	348,5	95,3	47,9	521,1	783
Saldo in entrata	13,3	239,7	233,8	53,9	540,9	458
Saldo in uscita	12,9	348,5			361,4	572
Variazione scorte						
Consumo Interno Lordo	29,7	239,7	329,2	101,8	700,5	668
Trasformazione in energia elettrica	-5,2		-81,2	86,4		
Consumi/perdite settore energetico	-14,7	-0,3	-100,4	-74,6	-190,0	-167
Totale impieghi finali	9,9	239,5	147,6	113,6	510,5	501
Bunkeraggi internazionali						
Usi non energetici		0,3			0,3	
Usi energetici	9,9	239,2	147,6	113,6	510,2	501
Agricoltura		24,7		4,0	28,7	25
Industria	4,0	15,1	82,8	64,3	166,1	143
Civile	5,9	11,9	64,2	44,2	126,2	142
di cui: residenziale	5,9	7,8	51,2	23,0	88,0	102
Trasporti		187,6	0,6	1,2	189,4	190
di cui: stradali		167,9	0,6		168,5	

*Tabella 89: Bilancio Energetico Regionale di sintesi 2001 e confronto con la situazione al 1996. Valori espressi in ktep - migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio (fonte PEAR 2006)*

Dall'analisi del BER 2001 si rileva che l'autonomia energetica regionale, che tiene conto di tutte le fonti energetiche primarie e secondarie, è diminuita rispetto all'anno 1996. Da una situazione di surplus di energia primaria rispetto al consumo interno lordo, si è passati ad un'inversione del rapporto tra i due valori cinque anni dopo.

Questo risultato è collegato sostanzialmente alla diminuita produzione di petrolio e di gas naturale, piuttosto che ad una crescita del consumo interno lordo. Pertanto, il consumo interno lordo nell'anno 2001 è stato soddisfatto per il 74% dalla produzione primaria interna, e per il rimanente 26% dalle importazioni. Il contributo delle fonti rinnovabili, principalmente eolico e biomasse, è stato superiore al 10%, e ammontava a quasi 218 GWh, a fronte dei 1004 GWh prodotti con impianti tradizionali.

Nella tabella 90 è riportata una sintesi dei valori di produzione ed utilizzazione dei vettori energetici in Molise nel 2001 (fonte PEAR 2006).

Disponibilità e Impieghi	Fonti energetiche			
	Comb. solidi (Ktep)	Prodotti petroliferi (Ktep)	Gas naturale (10 <sup>6</sup> mc)	Energia elettrica (GWh)
Produzione fonti primarie	29,3	348,5	115,6	217,7
Saldo in entrata	13,3	239,7	283,5	245,1
Produzione fonti secondarie	1,6			1004,1
Consumi/perdite settore energetico*	21,5	0,3	220,1	146,2
Saldo in uscita	12,9	348,5		
Variazione scorte				
Totale disponibilità	9,9	239,5	178,9	1320,7
Bunkeraggi internazionali				
Usi non energetici		0,3		
Usi Energetici	9,9	239,2	178,9	1320,7
Agricoltura		24,7		46,2
Industria	4,0	15,1	100,3	747,4
Civile	5,9	11,9	77,8	513,4
di cui: residenziale	5,9	7,8	62,0	267,7
Trasporti		187,6	0,7	13,7
di cui: stradali		167,9	0,7	

*Tabella 90: Sintesi della produzione e utilizzazione dei vettori energetici nel 2001 (fonte PEAR 2006)*

*\* La voce "Consumi/perdite settore energetico" comprende servizi ausiliari e perdite di rete*

I prodotti petroliferi coprono quasi la metà dei consumi energetici, il 47%, seguiti dal gas naturale con il 29%. I combustibili solidi incidono in maniera decisamente inferiore.

La distribuzione dei consumi finali per settore nell'anno 2001 è risultata la seguente:

- settore dei trasporti: 37%
- settore industriale: 33%
- residenziale: 17%
- terziario: 7%
- agricoltura: 6%

Per quanto attiene ai consumi elettrici, la ripartizione è stata la seguente:

- settore industriale: 57%
- residenziale: 20%
- terziario: 19%
- agricoltura: 3%
- trasporti: 1%

I consumi elettrici della Regione Molise ammontavano nel 2001 a 1321 GWh, con un incremento superiore a 460 GWh negli ultimi dieci anni.

La Regione ha una produzione sensibile di idrocarburi, essendo sede di nove concessioni di coltivazione a terra, una a mare e di cinque permessi di ricerca, sia come petrolio grezzo sia come gas naturale. Le concessioni si riferiscono a giacimenti che avevano ormai superato la maturità ed iniziato la fase di esaurimento (anno 2005), per cui la loro produzione calava vistosamente già al momento della stesura del PEAR. La diminuzione purtroppo non è stata controbilanciata da risultati positivi delle ricerche: in dieci anni la produzione si era già ridotta a circa un quarto.

Per quanto attiene alle fonti rinnovabili, la produzione di energia riguardava essenzialmente l'utilizzo delle biomasse e lo sfruttamento di siti eolici ed idroelettrici per la produzione di energia elettrica.

La produzione di energia elettrica lorda nel Molise è stata stimata per il 2001 pari a 1221,8 GWh.

Il primo Piano Energetico Regionale, del 1996, evidenziava la presenza di 24 impianti idroelettrici, per un totale di 80 MW ed una produzione di 151 GWh/anno. Dal confronto con i dati dell'anno 2000 del GRTN risultava che la produzione idroelettrica era rimasta praticamente inalterata negli ultimi cinque anni. La potenzialità delle risorse idroelettriche del Molise era stata stimata in 400 GWh/anno, di cui circa 145 GWh/anno attribuite ad impianti già in esercizio. Circa 70 – 80 GWh/anno sarebbero stati difficilmente ottenibili per motivi di natura tecnica ed economica, e quindi l'ulteriore potenzialità reale sarebbe stata di 180 GWh/anno. Una previsione realistica adottabile come obiettivo al 2015 era di nuovi 100 GWh/anno.

I dati del GRTN aggiornati al 2001 indicano che la produzione annua da fonte eolica in Molise è stata pari a 61,2 GWh. Nell'ipotesi di utilizzare sistemi di potenza media di 900 kW, con una velocità del vento compresa tra 5 e 6 m/s, la capacità produttiva annua potrebbe essere di 2.850 GWh/anno, mentre nelle aree con velocità del vento maggiore di 6 m/s si potrebbero raggiungere i 900 GWh/anno. Con questa ipotesi si otterrebbero oltre 1.700 MW, e si potrebbe raggiungere l'obiettivo posto dal PER, di installare nel medio termine aerogeneratori per 400 MW, producendo circa 1.070 GWh/anno.

In aggiunta a questi impianti, si potrebbero utilizzare risorse per la diffusione di macchine eoliche di piccola taglia, con potenza fino a 20 kW, collegate alla rete in bassa tensione per le applicazioni tipiche della generazione distribuita.

La conversione delle biomasse in combustibile trova invece notevoli difficoltà di realizzazione nel reperimento della biomassa a livello locale. Data la presenza nel territorio molisano di estese superfici boschive, si potrebbero utilizzare a fini energetici le biomasse forestali per piccole comunità montane.

In Molise vi sono molti allevamenti, ma prevalentemente a conduzione familiare e sparsi sul territorio regionale, e ciò rende problematico l'utilizzo energetico dei residui zootecnici.

Sulla base di quanto esposto, si rileva che le potenzialità delle fonti energetiche rinnovabili in ambito regionale sono notevoli, ma il loro utilizzo nel breve/medio termine è condizionato sia da valutazioni di natura economica sia da problematiche relative alle autorizzazioni.

In relazione allo sviluppo delle fonti rinnovabili ai fini della produzione di energia elettrica, si è ritenuto opportuno evidenziare e confrontare il potenziale teorico delle risorse rinnovabili con le concrete possibilità di sviluppo nel medio periodo ("produzione obiettivo") come evidenziato nella tabella 91.

Fonte	Potenziale teorico	Produzione obiettivo
Eolico	3747	1008,8
Idroelettrico	180	100,0
Biomassa da residui agricoli	179,2	17,9
CDR derivato da RSU	27,9	-
<b>Totale</b>	<b>4.134,1</b>	<b>1126,7</b>

*Tabella 91: Potenziale produzione annua incrementale da impianti a fonti rinnovabili; dati espressi in GWh/a (fonte PEAR 2006)*

L'opportunità di un reale sfruttamento dei residui agricoli è condizionata da una concentrazione adeguata degli stessi, problema che va esaminato nel dettaglio al fine di comprendere se la soluzione sia economicamente vantaggiosa.

La situazione attuale è caratterizzata da una produzione elettrica annua da fonti rinnovabili di circa 278 GWh, che, con le prospettive delineate, potrebbe arrivare nel 2015 a 1.405 GWh.

Un'altra possibilità considerata dal PEAR è la micro cogenerazione a gas, applicata ad impianti centralizzati in sostituzione dei sistemi tradizionali. Si avrebbe un aumento del consumo di gas di circa 10 GWh/anno, ma si produrrebbero contemporaneamente quasi 10 GWh/anno di energia elettrica, circa il 64% del consumo interno degli edifici analizzati.

Nel Libro Bianco sulle energie rinnovabili si propone come obiettivo per l'Italia l'installazione di un parco di collettori solari di 3 milioni di m<sup>2</sup>, entro un termine temporale che può variare dal 2008 al 2012.

Rapportando questo valore al contesto regionale del Molise, si può ipotizzare una corrispondente superficie di collettori solari installata pari a 17.400 m<sup>2</sup>; tale superficie viene pertanto considerata come obiettivo del Piano.

Poiché 1 m<sup>2</sup> di collettore solare può sostituire circa 800 kWh/anno di energia primaria, con questa ipotesi si ottengono 13,9 GWh/anno, equivalenti ad un potenziale risparmio di 1.197 tep di combustibili fossili.

A livello nazionale, con il programma del Ministero dell'Ambiente "Tetti fotovoltaici" si promuove la realizzazione di impianti di taglia compresa tra 1 e 50 kW, collegati alla rete elettrica e integrati nelle strutture edili. Tale programma prevede nell'arco di 6 anni l'installazione, sull'intero territorio nazionale, di 50.000 impianti, per una potenza complessiva di 250 MW. In quest'ambito, la quota di riferimento per la Regione Molise potrebbe quantificarsi in una potenza complessiva di 1,5 MW. Al 2015 tale valore può raddoppiare, e raggiungere quindi i 3 MW installati, in considerazione del fatto che:

- l'orizzonte temporale del PEAR al 2015 va ben oltre i tempi del programma "Tetti fotovoltaici" (2006);
- a valle del suddetto programma è atteso un maggiore tasso di crescita, anche in relazione alla prevista diminuzione dei costi unitari;
- da opportune azioni di sostegno finanziate dallo Stato e gestite a livello regionale dovrebbe derivare un ulteriore supporto.

Nell'ipotesi di lavoro a potenza di picco di 1.100 ore/anno (fattore di carico 13% circa), l'energia prodotta annualmente risulterebbe pari a 3,3 GWh/anno.

Dal punto di vista dell'utilizzo termico dell'energia solare, si può prevedere l'installazione di pannelli per una produzione di energia termica equivalente a 1.582 tep.

Pur in presenza di caratteristiche climatologiche idonee, l'utilizzo del solare per la produzione di elettricità con sistemi fotovoltaici (PV) esprime potenzialità decisamente inferiori a quelle valutate per il solare termico, in quanto la tecnologia non ha ancora raggiunto livelli di accettabilità dal punto di vista economico.

Si può tuttavia prevedere in Molise l'installazione di moduli fotovoltaici PV per una produzione di energia elettrica di circa 3,3 GWh/anno.

In questo caso, nel PEAR si sottolinea che le applicazioni troverebbero un riscontro ottimale nell'ambito dell'illuminazione pubblica, per impianti di segnalazione e controllo, per l'alimentazione di ricetrasmittenti, per l'alimentazione di antenne per la telefonia e per l'elettrificazione di casolari isolati.

Come emerge dalla lettura del Bilancio Energetico Regionale, il settore dei trasporti consuma circa il 37% dell'energia complessiva, risultando tra tutti il settore più energivoro, a causa del tendenziale aumento della mobilità e delle prestazioni dei mezzi di trasporto circolanti, non sempre di ultima generazione. Il Piano Trasporti della Regione si propone, tra l'altro, un adeguamento e un riassetto infrastrutturale relativo ad ogni forma di sistema di trasporto (stradale, ferroviario, aeroportuale, portuale ed intermodale), in modo da realizzare un progressivo processo di riequilibrio modale del traffico.

Sulla base di queste indicazioni, ed in una logica di maggiore attenzione, sia a livello locale che nazionale, verso la mitigazione dell'impatto ambientale derivante dai trasporti, il PEAR considera un obiettivo strategico di riduzione dei consumi nell'ordine del 12-14%, equivalente a circa 25.000 tep/anno.

### Previsione dei consumi di energia al 2015

L'analisi della domanda di energia, per il periodo di previsione preso in esame dal Piano (2015), è stata sviluppata sulla base del trend previsionale determinato dallo scenario socioeconomico ipotizzato e costituisce pertanto lo "scenario di riferimento".

Per tendere, invece, ad una gestione dell'energia in linea con l'obiettivo di perseguire uno sviluppo sostenibile e di valorizzare gli aspetti ambientali, è stato anche prefigurato uno "scenario obiettivo" che prende in considerazione valutazioni realistiche da perseguire sul fronte del risparmio energetico e della valorizzazione delle energie rinnovabili.

Lo "scenario obiettivo" rappresenta quindi il termine di riferimento che l'Amministrazione si propone di conseguire nell'arco temporale previsto.

Lo "scenario di riferimento" o di sviluppo socioeconomico tendenziale considerato porta ad una stima dei consumi energetici globali nella Regione, al 2015, di quasi 665 ktep (vedi tabella 86 seguente), con un incremento rispetto al 2001 di circa 155 ktep, equivalenti ad un tasso di crescita medio annuo dell'1,9%.

La domanda di energia elettrica sale invece da 113,6 ktep del 2001 a 161 ktep del 2015, con un tasso di crescita medio annuo del 2,6%.

L'incidenza della richiesta di energia elettrica sulla domanda complessiva è stata stimata a fine-periodo previsionale pari al 24%. Tale incidenza varia ovviamente da settore a settore: la quota maggiore, rispetto al totale richiesto, si riscontra nel terziario, con circa il 43%; seguono poi il settore industriale (39%) ed il domestico (31%).

Settore	2001		2005		2010		2015	
	Totale	di cui en. el.	Totale	di cui en. el.	Totale	di cui en. el.	Totale	di cui en. el.
Agricoltura	28,7	4,0	31,8	4,3	34,9	4,7	38,0	5,0
Industria	166,1	64,3	187,4	72,5	217,8	84,3	253,4	98,1
Terziario	38,2	21,1	44,3	22,8	53,6	25,1	64,9	27,7
Residenziale	88,0	23,0	89,4	24,7	91,2	26,9	92,8	29,2
Trasporti	189,4	1,2	196,6	1,3	206,1	1,4	215,6	1,6
<b>Totale</b>	<b>510,2</b>	<b>113,6</b>	<b>549,5</b>	<b>125,6</b>	<b>603,5</b>	<b>142,4</b>	<b>664,8</b>	<b>161,6</b>

Tabella 92: Previsione della domanda di energia, valori espressi in ktep (fonte PEAR)

Nel 2015 il settore con la maggiore richiesta di energia risulta quello dell'industria, con il 38%, mentre nel 2001 era quello dei trasporti, come visto precedentemente.

La richiesta di energia elettrica nel 2015 viene quantificata in circa 1.880 GWh, di cui quasi il 61% imputabile al solo settore industriale (vedi tabella 93). Questo settore, infatti, dovrebbe presentare la



migliore performance, con un tasso di crescita della richiesta di energia, nel periodo considerato, pari al 3,1%, a fronte dell'1,7% del settore agricolo e del residenziale.

Settore	2001	2005	2010	2015
Agricoltura	46,2	50,5	54,5	58,3
Industria	747,4	843,4	980,2	1.140,6
Terziario	245,7	265,2	292,2	321,7
Residenziale	267,7	286,7	312,4	340,1
Trasporti	13,7	14,9	16,5	18,5
<b>Totale</b>	<b>1.320,7</b>	<b>1.460,7</b>	<b>1.655,8</b>	<b>1.879,2</b>

Tabella 93: Previsione della domanda di energia elettrica; valori espressi in GWh (fonte PEAR)

La distribuzione della domanda di energia elettrica nel 2015, per i diversi settori produttivi, risulta la seguente:

- settore industria: 61%
- residenziale: 18%
- terziario: 17%
- agricoltura: 3%
- trasporto: 1%

Per definire lo "scenario obiettivo" sono stati valutati al 2015 sia l'incidenza del potenziale risparmio di energia nei vari settori, sia il contributo a tale data, in termini di risparmio energetico equivalente, delle energie rinnovabili. Lo scopo è infatti quello di incidere positivamente con entrambe le componenti sulla generazione di energia da impianti termoelettrici a combustibili fossili.

L'obiettivo di risparmio energetico complessivo sui consumi energetici nel periodo dal 2000 al 2015 è pari a 43,3 ktep in termini di energia finale. Di questi, oltre il 57% è imputabile al settore dei trasporti; la rimanente quota va distribuita tra gli altri comparti produttivi, escluso quello dell'agricoltura, per il quale non sono stati identificati risparmi consistenti. Inoltre, più del 10% dell'ammontare complessivo di risparmio fa riferimento alla componente elettrica. Da queste ipotesi ne deriva che la domanda complessiva di energia prevista al 2015 si riduce, in conseguenza del solo risparmio energetico conseguibile, del 6,5%, con un ammontare finale di 622 ktep, invece dei 665 previsti con lo "scenario di riferimento". La riduzione maggiore si riscontra nei settori terziario e domestico, mentre il settore industriale vede ridotti i propri consumi dell'1,3%.

In maniera analoga, i consumi di energia elettrica presentano, nello "scenario obiettivo", una diminuzione superiore al 2,3%, passando da 162 a 158 ktep.

Nella tabella 94 sono mostrati i valori di domanda di energia espressi in ktep al netto dei risparmi conseguibili.

Settori	Domanda prevista		Risparmi conseguibili		Domanda obiettivo		Variazione %	
	Totale	En. el.	Totale	En. el.	Totale	En. el.	Totale	En. el.
Agricoltura	38,0	5,0			38,0	5,0	0,0%	0,0%
Industria	253,4	98,1	3,4	0,8	250,1	97,3	-1,3%	-0,8%
Terziario	64,9	27,7	5,5	1,4	59,4	26,3	-8,5%	-4,9%
Residenziale	92,8	29,2	9,8	1,5	83,1	27,7	-10,5%	-5,2%
Trasporti	215,6	1,6	25		191,0	1,6	-11,4%	0,0%
<b>Totale</b>	<b>664,8</b>	<b>161,6</b>	<b>43,3</b>	<b>3,7</b>	<b>621,6</b>	<b>157,9</b>	<b>-6,5%</b>	<b>-2,3%</b>

*Tabella 94: Domanda di energia al netto dei risparmi conseguibili al 2015.  
I valori sono in ktep (fonte PEAR)*

Per quanto riguarda le energie rinnovabili, si può ipotizzare una produzione di energia al 2015 pari ad oltre 1.407 GWh/a, che corrisponde ad un risparmio in termini di energia primaria di circa 310 ktep. Nella tabella 95 sono illustrati i valori di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili relativi all'anno 2001 e quelli ottenibili nel 2015 con lo "scenario obiettivo".

Risorsa	Utilizzo nel 2001		Increm. potenziale (GWh/a)	Quota utilizzabile (%)	Increm. obiettivo (GWh/a)	Totale 2015	
	(GWh/a)	%				(GWh/a)	%
Idroelettrico	156,5	56,4%	100	100,0%	100,0	256,5	18,2%
Eolico	61,2	22,0%	1008,8	100,0%	1008,8	1070,0	76,0%
Solare P.V.	0	0,0%	3,3	100,0%	3,3	3,3	0,2%
Biomassa agricola (1)	60	21,6%	179,2	10,0%	17,9	77,9	5,5%
CDR da RSU	0	0,0%	27,9	0,0%	0,0	0,0	0,0%
<b>Totale</b>	<b>277,7</b>	<b>100</b>	<b>1319,2</b>		<b>1130,0</b>	<b>1407,7</b>	<b>100</b>

*Tabella 95: Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili del 2001 e del 2015 con "scenario obiettivo" (fonte PEAR)*

*Nota (1) Per i residui agricoli si è ipotizzata un'utilizzazione decisamente inferiore al potenziale disponibile, in ragione delle difficoltà economiche e logistiche di raccolta, essendo una risorsa distribuita sul territorio.*

Dall'esame delle previsioni dei consumi elettrici derivanti dallo "scenario obiettivo" al 2015, si può ragionevolmente pensare di contenere la produzione di energia da combustibili fossili entro i 945 GWh. Infatti, le previsioni dello "scenario di riferimento" a tale data sono pari a 1.879 GWh, che possono ridursi a 1.817 GWh se si realizzano gli interventi di risparmio energetico previsti per lo "scenario obiettivo". Da questo valore si può detrarre il contributo alla produzione di energia delle fonti rinnovabili previsto per il 2015, pari a circa 1.404 GWh, portando così il fabbisogno di energia da impianti termoelettrici a soli 412,6 GWh di energia netta.

Le azioni specifiche possono essere così sintetizzate:

- sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, con l'obiettivo di raggiungere al 2015 una produzione di circa 1.126 GWh/a, costituita per non oltre il 50% dall'eolico, e per la restante parte dall'idroelettrico, da biomasse, da CDR e da solare termico e fotovoltaico;
- entro due anni il Consiglio regionale procederà ad una verifica, per l'eventuale proposta di aumento di produzione da fonti rinnovabili, non superiore al 20%;
- sostegno alle azioni di risparmio energetico, con un obiettivo al 2015 di riduzione dei consumi di 24,6 ktep nel settore dei trasporti e di 26,7 ktep nei restanti settori;
- promozione del solare termico con campagne mirate, finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo di installare 17.400 m<sup>2</sup> di pannelli solari termici;
- utilizzazione delle biomasse forestali per usi termici, tramite reti locali di teleriscaldamento di taglia medio/piccola.

La crescente sensibilità e l'interesse delle Pubbliche Amministrazioni e delle imprese per il tema delle energie rinnovabili comporta talvolta uno sviluppo non coordinato di proposte, progetti ed investimenti in ambito locale. Per questo motivo è sempre più necessario dotarsi di strumenti che siano stimolo ed indirizzo delle effettive potenzialità del territorio.

La Regione Molise il 7 agosto 2009 ha adottato la Legge regionale n. 22 "Nuova disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise". Scopo della Legge è di proporre lo sfruttamento delle energie rinnovabili nel rispetto di regole regionali, che siano in accordo con i principi in vigore della disciplina statale e comunitaria in materia di produzione di energia. La priorità è data ad iniziative progettuali per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili quali l'eolico, il fotovoltaico, l'idroelettrico, le biomasse e gli oli vegetali.

Nel PEAR 2006 era stata esaminata anche la possibilità di utilizzare a fini energetici i residui agricoli disponibili in Regione, quantificati in oltre 176.000 tonnellate di sostanza secca che equivale, in termini di energia potenziale, a 179,2 GWh/anno. Purtroppo, per la dispersione della biomassa sul territorio, la sua utilizzazione ai fini di produzione energetica non era risultata economicamente vantaggiosa. Successivamente, si è ritenuto importante approfondire proprio il tema dell'energia di origine agricola e forestale, questa volta nell'ottica della generazione elettrica distribuita, per favorire lo sviluppo locale delle imprese agricole e forestali.

La Regione Molise ha pertanto sostenuto e realizzato il progetto di ricerca "Valutazione del potenziale energetico della Regione Molise". Questa attività è durata più di un anno e si è basata su

un approfondimento dei dati reali sulle imprese agricole, sugli allevamenti, sulle imprese boschive e sul territorio agricolo e forestale della Regione.

In seguito, anche prendendo spunto dal progetto finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali denominato "Programma Nazionale Biocombustibili" (PROBIO), predisposto per acquisire conoscenze sul potenziale produttivo delle "agrienergie" delle Regioni, è stato approntato il "Documento propedeutico alla redazione del Piano Agrienergetico regionale", strumento di indirizzo su conoscenze dirette e reali del territorio, sugli effettivi fabbisogni e potenzialità energetiche regionali. Il Documento, di indirizzo tecnico – scientifico e gestionale, oltre a rappresentare un valido strumento per lo sviluppo del settore, si propone l'obiettivo di integrare il Piano Energetico Ambientale Regionale varato nel 2006, nell'ambito del quale, come già accennato, il settore agrienergetico non era stato considerato dal punto di vista della generazione diffusa, e pertanto giudicato troppo oneroso. Realizzando invece una produzione elettrica generata da piccoli e medi impianti decentralizzati di biogas e olio vegetale puro, con potenze da 100 a 400 kWe, si prevede a regime una produzione elettrica di 21 GWh/a, che corrisponde a circa un terzo del fabbisogno elettrico annuo di 58 GWh del comparto agricolo, previsto al 2015 dallo stesso PEAR 2006.

Il "Documento Propedeutico" è stato presentato dalla Regione Molise nel corso di un convegno, tenutosi a Campobasso il 28 gennaio 2011.

### Impianti di produzione di energia elettrica

In Molise risultano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici riportati in tabella 96.<sup>65</sup>

Situazione impianti					
al 31 dicembre 2009			Produttori	Autoproduttori	Totale Molise
<b>Impianti idroelettrici</b>					
Impianti	n.	26	-		26
Potenza efficiente lorda	MW	84,3	-		84,3
Potenza efficiente netta	MW	83,0	-		83,0
Producibilità media annua	GWh	200,4	-		200,4
<b>Impianti termoelettrici</b>					
Impianti	n.	10	1		11
Sezioni	n.	23	5		28
Potenza efficiente lorda	MW	1.288,9	26,7		1.315,5
Potenza efficiente netta	MW	1.265,1	25,3		1.290,4
<b>Impianti eolici</b>					
Impianti	n.	18	-		18
Potenza efficiente lorda	MW	237,0	-		237,0
<b>Impianti fotovoltaici</b>					
Impianti	n.	228	-		228
Potenza efficiente lorda	MW	8,5	-		8,5

Tabella 96: Situazione impianti al 31/12/2009

<sup>65</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

Al 31 dicembre 2009 risultavano installati anche 3 impianti a biomasse e rifiuti, per 40,7 MW.

### Consumi di energia per settore

Nella tabella 97 si riportano i consumi di energia elettrica suddivisi per settore, relativi all'anno 2008 e 2009<sup>66</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione %
		Mln KWh	Mln KWh	
1	Agricoltura	31,2	29,6	-5,1
2	Industria	817,2	723,4	-11,5
	Manifatturiera di base	277,7	223,8	-19,4
	Manifatturiera non di base	425,6	392,3	-7,8
	Costruzioni	4,7	5,1	8,5
	Energia ed acqua	109,2	102,2	-6,4
3	Terziario	376,4	380,1	1,0
	Servizi vendibili (es. trasporti)	257,7	263,4	2,2
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	118,7	116,7	-1,7
4	Domestico	298,0	300,4	0,8
	Totale	1.522,8	1.433,5	-5,9

Tabella 97: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009, per i quali è stata approvata l'emissione di Certificati Bianchi, sono illustrati nella tabella 98<sup>67</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
31.522	24.201	6.336	985
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	31.338		184

Tabella 98: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

Le relative tipologie di intervento per i progetti a consuntivo sono così ripartite (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali

<sup>66</sup> Fonte Terna

<sup>67</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010

(sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) .....	13,8%
➤ interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) .....	12,8%
➤ interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) .....	5,3%
➤ interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (esempio efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) .....	3,8%



## Campania

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Le principali tappe che hanno scandito negli ultimi anni lo sviluppo di politiche energetiche nel territorio regionale campano fanno riferimento innanzitutto alle "Linee guida in materia di politica regionale di sviluppo sostenibile nel settore energetico", approvate con Decreto della Giunta Regionale n. 4818 del 25 ottobre 2002. Queste linee guida hanno rappresentato lo strumento d'indirizzo che fino ad oggi ha definito obiettivi, strategie e politiche per lo sviluppo energetico sostenibile della Regione Campania.

Uno degli obiettivi posti dal documento era la riduzione del deficit del bilancio elettrico regionale, attraverso un programma di interventi mirati, sia nel settore dei consumi, sia in quello della produzione di energia, tutelando prioritariamente l'ambiente, la salute e la sicurezza pubblica.

Un successivo documento, "Analisi del fabbisogno di energia elettrica in Campania: bilanci di previsione e potenziamento del parco termoelettrico regionale", approvato con Decreto della Giunta Regionale n. 3533 del 5 dicembre 2003, integrando le linee guida del 2002 ha anche definito le esigenze relative ai nuovi insediamenti termoelettrici.

La Legge Finanziaria Regionale per l'anno 2008 (Legge 30 gennaio 2008, n. 1), all'articolo 20 stabilisce che la Regione adotti il Piano Energetico Regionale e che la Giunta regionale, per la sua applicazione, definisca un programma triennale di interventi per:

- favorire la diffusione delle energie da fonti rinnovabili nell'utilizzo industriale, civile e domestico;
- dotare gli immobili regionali di impianti di energia da fonti rinnovabili;
- riqualificare aree urbane e centri storici che puntino alla sostenibilità energetica ed ambientale attraverso l'uso di sistemi di efficienza energetica, mediante bioedilizia e impianti di illuminazione pubblica ad elevata efficienza;
- realizzare interventi per l'installazione di impianti basati sull'impiego di tecnologie solari per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica fotovoltaica, presso utenze pubbliche e private, integrati o ad alta valenza architettonica;
- diffondere ed implementare l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili di energia negli edifici pubblici e privati, anche attraverso il ricorso a strumenti mirati a promuovere il finanziamento tramite terzi;
- promuovere una cultura dell'uso razionale dell'energia matura e consapevole attraverso adeguati strumenti di informazione e comunicazione;
- sostenere l'aggiornamento professionale e la specializzazione tecnologica nelle imprese dei settori dell'installazione di impianti e dell'edilizia.

La Regione, in base alla medesima Legge, eroga contributi in conto interessi e contributi in conto capitale. Inoltre, nell'ambito della Giunta viene istituito lo Sportello Regionale per l'Energia, che svolge compiti di supporto agli enti pubblici, ai cittadini, alle imprese e di diffusione e promozione della cultura del risparmio energetico, dell'uso razionale dell'energia, delle fonti rinnovabili e del contenimento delle emissioni climalteranti in atmosfera.



Nel 2008 sono state redatte le linee d'indirizzo strategiche del Piano Energetico Ambientale della Regione Campania, approvate con Decreto della Giunta Regionale n. 968 del 30 maggio 2008. In base a queste linee di indirizzo, gli obiettivi generali della programmazione energetica regionale possono essere così sintetizzati:

- contenimento del fabbisogno energetico e delle emissioni climalteranti, coerentemente con gli obiettivi europei e nazionali, mediante lo sviluppo delle fonti rinnovabili ed il miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali, nella trasformazione e nella distribuzione dell'energia;
- riduzione dei costi energetici per le famiglie e le imprese;
- promozione dello sviluppo e della crescita competitiva del settore dei servizi energetici e dell'industria delle nuove tecnologie, con particolare riferimento alle filiere del fotovoltaico e del solare termodinamico;
- miglioramento nella sicurezza e nella qualità dell'approvvigionamento energetico;
- comunicazione, partecipazione e condivisione sociale ai processi di sviluppo territoriale e locale.

La Giunta regionale ha approvato la proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale con il D. G. R. 18 marzo 2009, n. 475, pubblicato nel numero 27 del Bollettino Ufficiale Regionale Speciale il 6 maggio 2009. Il Piano deve completare l'iter di approvazione e, dopo aver ottenuto i pareri dei soggetti interessati ed essere sottoposto ad eventuali integrazioni o modifiche, verrà adottato in maniera definitiva con una nuova delibera di Giunta.

Il documento indica una serie di obiettivi generali e specifici, la cui attuazione sarà poi delineata in maggior dettaglio in un successivo Piano d'Azione per l'energia (PAE). Il PAE sarà quindi lo strumento operativo del Piano e conterrà una serie di interventi e azioni da effettuare nel breve e medio periodo.

### *Piano energetico regionale*

In quanto strumento di pianificazione, il PEAR indirizza la programmazione regionale, guardando al 2020 quale orizzonte temporale ed individuando degli obiettivi intermedi al 2013. È stato scelto il 2013 perché è il riferimento temporale assunto dall'Unione Europea, come termine di attuazione dei programmi comunitari a breve e medio termine nel settore energetico.

Con il PEAR la Regione assume l'obiettivo strategico del pareggio tra consumi e produzione di energia elettrica, tenendo conto degli scenari in atto (2009) e delle evoluzioni tendenziali dei prossimi anni. Il Piano indica tra gli obiettivi specifici di settore:

- il raggiungimento di un livello di copertura del fabbisogno elettrico regionale, mediante fonti rinnovabili, del 25% al 2013, e del 35% al 2020;
- l'incremento dell'apporto complessivo delle fonti rinnovabili al bilancio energetico regionale dall'attuale 4% circa al 12% nel 2013 ed al 20% nel 2020.

Altro punto strategico specificato nel PEAR concerne la promozione della filiera agro-energetica. Un approccio integrato per la valorizzazione di tutte le fonti energetiche rinnovabili nei territori rurali, che troverà attuazione attraverso lo sviluppo di reti e sistemi "agro-energetici" più che di distretti.

La strategia di piano regge su quattro pilastri programmatici:

- riduzione della domanda energetica tramite l'efficienza e la razionalizzazione, con particolare attenzione verso la domanda pubblica;
- diversificazione e decentramento della produzione energetica, con priorità all'uso delle rinnovabili e dei nuovi vettori ad esse associabili;
- creazione di uno "spazio comune" per la ricerca e il trasferimento tecnologico;
- coordinamento delle politiche di settore e dei relativi finanziamenti.

In tabella 99 è riportato il bilancio di sintesi della Campania dell'anno 2005, tratto dal PEAR.

Disponibilità e impieghi	Fonti energetiche					Totale
	Combustibili solidi (1)	Prodotti petroliferi (2)	Combustibili gassosi (3)	Rinnovabili (4)	Energia elettrica (5)	
Produzione				331		331
Saldo in entrata	8	4.145	1.786	11	3.289	9.240
Saldo in uscita						
Variazione scorte						
Consumo interno lordo	8	4.145	1.786	342	3.289	9.571
Trasformazione in energia elettrica		-25	-540	-269	834	
di cui: autoproduzione				-25	25	
Consumi/perdite settore energetico			-27	-3	-2.746	-2.776
Bunkeraggi internazionali		307				307
Usi non energetici		1				1
Agricoltura e pesca		177	2		21	200
Industria	8	425	778	10	408	1.629
di cui: energy intensive (+)	7	147	487	10	133	783
Civile		286	437	59	917	1.700
di cui: residenziale		181	376	58	488	1.104
Trasporti		2.926	2		31	2.959
di cui: stradali		2.898	2			2.900
Consumi finali	8	3.813	1.220	69	1.377	6.488

Tabella 99: Bilancio energetico di sintesi relativo all'anno 2005, espresso in ktep (fonte PEAR)

#### NOTE

(1) carbon fossile, lignite, coke da cokeria, prodotti da carbone non energetici ed i gas derivati

(2) olio combustibile, gasolio, distillati leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, gpl, gas residui di raffineria ed altri prodotti petroliferi

(3) gas naturale e gas d'officina

(4) biomasse, eolico, solare, fotovoltaico, produzione idroelettrica, geotermoelettrica, ecc.

(5) l'energia elettrica è valutata a 2.200 kcal/kWh per la produzione idro, geo e per il saldo in entrata e in uscita; per i consumi finali è valutata a 860 kcal/kWh

(+) branche "carta e grafica", chimica e petrolchimica", minerali non metalliferi", "metalli ferrosi e non"

I consumi finali dell'anno 2005 sono percentualmente così ripartiti:

- trasporti: 45,6%
- industria: 25,1%
- residenziale: 17,0%
- terziario: 9,2%
- agricoltura e pesca: 3,1%

Dall'analisi del bilancio elettrico dell'anno 2007, risulta una forte dipendenza della Regione Campania dagli apporti esterni, pari al 60% della richiesta. La produzione termoelettrica copre il 37% e quella idroelettrica il 9%. Il contributo dell'eolico e del fotovoltaico è pari al 4% nel complesso. Su un totale di 250 impianti installati al 31 dicembre 2007, per un totale di 4.320,8 MW di potenza efficiente netta, 28 impianti sono idroelettrici, 34 sono termoelettrici, 39 eolici e 149 fotovoltaici.

Nel PEAR sono presentati due scenari "tendenziali" di evoluzione dell'offerta e della domanda di energia per la Regione, riferiti al 2013 e al 2020. Gli scenari "tendenziali" non considerano i potenziali effetti delle politiche regionali e locali, in materia di miglioramento dell'efficienza energetica, di sviluppo delle fonti rinnovabili e di potenziamento del parco termoelettrico, delineate nell'ambito del PEAR.

Nella tabella 100 si riportano i due scenari "tendenziali" elettrici al 2013 e al 2020 tratti dal PEAR.

Bilancio	Tendenziale anno 2013	Tendenziale anno 2020
Produzione/Consumi Campania	GWh	GWh
Biomassa	200	310
Geotermico	0	0
Idroelettrico nuovo	250	285
Idroelettrico esistente	590	465
Solare fotovoltaico	100	180
Solare termodinamico	110	230
Eolico	1.680	2.700
<b>Totale produzione da FER</b>	<b>2.930</b>	<b>4.170</b>
Rifiuti	1.690	1.900
Pompaggio puro	1.280	1.280
Gas naturale – CCGT	9.830	7.920
Cogenerativo gas e altri combustibili fossili	1.050	1.530
<b>Totale non rinnovabile (incl. pompaggio puro)</b>	<b>13.750</b>	<b>12.630</b>
<b>Totale produzione</b>	<b>16.780</b>	<b>16.800</b>
Consumi agricoltura	275	310
Consumi terziario	6.475	8.156
Consumi industria	5.740	6.000
Consumi residenziale	5.940	6.214
Consumi trasporti	710	760
Consumi pompaggio	1.900	1.900
Perdite	1.500	1.650
<b>Totale consumi + perdite</b>	<b>22.540</b>	<b>24.990</b>
Disavanzo	5.760	8.190

Tabella 100: Scenari "tendenziali" elettrici al 2013 e al 2020 (fonte PEAR)

Per scenari “programmati” si intendono gli scenari di evoluzione che la Regione Campania intende adottare come riferimento, per l’individuazione dei propri obiettivi di sviluppo nel settore energetico, con particolare riferimento all’energia elettrica, tenendo conto delle linee di indirizzo strategiche del PEAR, approvate con il Decreto della Giunta Regionale n. 968 del 30 maggio 2008 già menzionato.

Infatti, mediante opportune politiche di supporto al miglioramento dell’efficienza energetica ed allo sviluppo delle fonti rinnovabili, nonché mediante la realizzazione di tutti gli interventi di potenziamento del parco termoelettrico già programmati, si ritiene possibile conseguire obiettivi più ambiziosi rispetto a quelli previsti dagli scenari “tendenziali”.

Le ipotesi adottate sono:

- incremento dei consumi finali del 2% annuo fino al 2011 e dell’1% annuo dal 2012;
- perdite, produzione da pompaggi e consumi da pompaggi costanti e pari, rispettivamente, a 1.500 GWh/anno, a 1.406 GWh/anno e a 1.930 GWh/anno; per quanto riguarda le perdite, l’ipotesi che il valore assoluto rimanga costante implica una progressiva riduzione della loro incidenza, in termini percentuali, sui consumi, conseguibile mediante gli interventi in programma per il miglioramento dell’efficienza nel trasporto e nella distribuzione dell’energia elettrica.

Nella tabella 101 sono illustrati gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico al 2013 e al 2020 e le diverse ipotesi sulla relativa producibilità.

	Ipotesi producibilità	Scenario “medio”				Scenario “avanzato”			
		Potenza elettrica aggiuntiva rispetto al 2007		Produzione attesa dai nuovi impianti		Potenza elettrica aggiuntiva rispetto al 2007		Produzione attesa dai nuovi impianti	
		h/anno (1)	MW	GWh/anno	GWh/anno	MW	GWh/anno	GWh/anno	GWh/anno
Fonte		2013	2020	2013	2020	2013	2020	2013	2020
Idroelettrico (2)	3.500	10	20	35	70	20	25	70	88
Biomasse (3)	7.000	130	200	910	1.400	170	250	1.190	1.750
Eolico	2.000	1.000	2.000	2.000	4.000	1.200	2.500	2.400	5.000
Solare fotovoltaico	1.400	80	150	112	210	100	250	140	350
Solare termodinamico	1.600	10	50	16	80	20	100	32	160
<b>Totale</b>		<b>1.230</b>	<b>2.420</b>	<b>3.073</b>	<b>5.760</b>	<b>1.510</b>	<b>3.125</b>	<b>3.832</b>	<b>7.348</b>

*Tabella 101: Obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico al 2013 e al 2020 ed ipotesi sulla relativa producibilità (fonte PEAR)*

Note:

(1) Rapporto tra energia prodotta su base annua e potenza installata

(2) fluente, bacino

(3) nello scenario “medio” sono previsti: al 2013, 100 MW da oli vegetali, 20 MW da biomasse ligno-cellulosiche, 10 MW da biogas; al 2020 è previsto il solo incremento degli impianti alimentati da biomasse ligno-cellulosiche e biogas. Nello scenario “avanzato” sono previsti: al 2013, 120 MW da oli vegetali, 30 MW da biomasse ligno – cellulosiche, 20 MW da biogas; al 2020 è previsto il solo incremento degli impianti alimentati da biomasse ligno – cellulosiche e biogas.

Al momento della redazione del PEAR, erano stati previsti numerosi interventi di potenziamento del parco termoelettrico convenzionale sul territorio regionale (centrali a ciclo combinato a gas naturale). Ai fini dell'elaborazione degli scenari di evoluzione al 2013 ed al 2020, è stato assunto che questi interventi fossero realizzati, entro il 2013, al 50% nello scenario "medio" ed al 100% nello scenario "avanzato".

Un ulteriore potenziamento del parco termoelettrico era inoltre atteso dalla realizzazione degli impianti alimentati da rifiuti, circa 310 MW entro il 2013, e dallo sviluppo della cogenerazione relativa ad impianti a gas naturale di taglia inferiore a 100 MWe, per i quali si sono ritenuti plausibili i seguenti obiettivi di incremento della potenza installata:

- scenario "medio": + 50 MWe al 2013, + 100 MWe al 2020;
- scenario "avanzato": + 100 MWe al 2013, + 150 MWe al 2020.

Per questi impianti è stata assunta una producibilità annua media di 6.000 h/anno nel caso dei rifiuti e per gli impianti di cogenerazione fino a 100 MWe di potenza, nonché di 5.500 h/anno per le nuove centrali a ciclo combinato a gas naturale di taglia superiore a 100 MWe.

In base alle ipotesi descritte ed assumendo costante la produzione di energia elettrica degli impianti già in esercizio nell'anno 2007, si sono ottenuti gli scenari "medio" e "avanzato" riportati nella tabella 102.

	Scenario "medio"		Scenario "avanzato"	
	2013	2020	2013	2020
<b>Potenza elettrica netta in MW</b>				
Fonte				
Idroelettrico (fluente, bacino)	341	351	351	356
Idroelettrico (pompaggio)	985	985	985	985
Termoelettrico da fonte fossile (1)	3.724	3.724	4.934	4.934
Termoelettrico cogenerativo da fonte fossile (2)	50	100	100	150
Rifiuti	310	310	310	310
Biomasse	157	227	197	277
Eolico	1.458	2.458	1.658	2.958
Solare fotovoltaico	87	157	107	257
Solare termodinamico	10	50	20	100
<b>Totale</b>	<b>7.122</b>	<b>8.362</b>	<b>8.662</b>	<b>10.327</b>
Apporto da F.E.R. (senza R.U.): Pe,F.E.R. (MW)	2.053	3.243	2.333	3.948
Apporto da F.E.R. (senza R.U.): Pe,F.E.R./Pe,tot (%)	28,8	38,8	26,9	35,7
<b>Produzione netta di energia elettrica in GWh</b>				
Produzione				
Idroelettrico (fluente, bacino)	389	424	424	442
Idroelettrico (pompaggio)	1.406	1.406	1.406	1.406
Termoelettrico (inclusa cogenerazione esistente al 2007)	13.445	13.445	20.100	20.100
Termoelettrico (cogenerazione, nuovi impianti)	300	600	600	900
Rifiuti	1.860	1.860	1.860	1.860
Biomasse	987	1.477	1.267	1.827
Eolico	2.778	4.778	3.178	5.778
Solare fotovoltaico	113	211	141	351
Solare termodinamico	16	80	32	160
<b>Totale produzione</b>	<b>21.294</b>	<b>24.281</b>	<b>29.008</b>	<b>32.823</b>
Produzione destinata ai pompaggi	1.930	1.930	1.930	1.930
Produzione destinata al consumo	19.364	22.351	27.078	30.894
Apporto da F.E.R. (senza R.U.): Ee,F.E.R. (GWh)	4.283	6.970	5.042	8.558
Apporto da F.E.R. (senza R.U.): Ee,F.E.R./Ee,prod (%)	20,1	28,7	17,4	26,1
<b>Consumi di energia elettrica in GWh</b>				
Consumi finali (3)	19.199	20.584	19.199	20.584
Perdite	1.500	1.500	1.500	1.500
Totale energia richiesta (consumi finali + perdite)	20.699	22.084	20.699	22.084
Deficit (Totale energia richiesta – produzione destinata al consumo) (4)	1.335	-267	-6.379	-8.810
Apporto da F.E.R. (senza R.U.): Ee,F.E.R./(Ee,richiesta) (%)	20,7	31,6	24,4	38,8

*Tabella 102: Consistenza del parco elettrico e bilancio dell'energia elettrica prevista al 2013 e al 2020 per gli scenari "medio" e "avanzato" (fonte PEAR)*

**NOTE**

(1) inclusa cogenerazione esistente nel 2007

(2) nuovi impianti (Pe < 100 MW)

(3) inclusi consumi per trazione FS

(4) valori positivi corrispondono ad un deficit, valori negativi ad una sovrapproduzione rispetto al fabbisogno regionale

Negli scenari elaborati, il contributo delle fonti rinnovabili al bilancio elettrico regionale si attesta, al 2013, ad un valore compreso tra il 19% (scenario "medio") ed il 22% (scenario "avanzato") del fabbisogno elettrico lordo, inclusi i consumi per i pompaggi. Al 2020, questi valori risultano pari, rispettivamente, al 29% ed al 36% circa.

Di conseguenza, gli obiettivi minimi di sviluppo del parco elettrico regionale, identificabili con lo scenario "medio", possono ricondursi all'obiettivo generale dell'azzeramento del deficit elettrico campano, mediante:

- l'incremento minimo dell'apporto da fonti rinnovabili al bilancio elettrico regionale dall'attuale 6% (2007) al 20% entro il 2013 ed al 30% entro il 2020; questi valori, in uno scenario di sviluppo favorevole, potrebbero però anche superare, rispettivamente, il 25% al 2013 ed il 35% al 2020;
- il potenziamento del parco termoelettrico da fonte convenzionale (gas naturale, centrali di taglia superiore a 100 MWe), mediante la realizzazione degli impianti già precedentemente autorizzati;
- lo sviluppo della cogenerazione, con obiettivo minimo di incremento della potenza installata, per quanto riguarda gli impianti a gas naturale di taglia inferiore a 100 MWe, di 50 MWe entro il 2013 e di 100 MWe entro il 2020;
- la realizzazione dei termovalorizzatori previsti dal Piano Regionale Rifiuti.

Per quanto attiene il settore dei trasporti, le emissioni e i consumi complessivi regionali prodotti sono attribuibili per la quasi totalità a quelli su strada. Pertanto, l'azione chiave per conseguire una mobilità sostenibile e ridurre i consumi energetici, e di conseguenza le emissioni inquinanti associate al settore, consiste nell'operare uno spostamento della domanda dal trasporto motorizzato privato al trasporto collettivo, e promuovere al contempo azioni volte a:

- aumentare la competitività e la fruibilità dei sistemi di trasporto meno impattanti come il trasporto pubblico ed in particolare la modalità ferroviaria;
- orientare l'incremento della domanda verso alternative modali a più ridotto consumo, incentivando modi d'impiego dei mezzi e comportamenti individuali "virtuosi";
- incentivare il rinnovo del parco veicoli per ottenere consumi ed emissioni unitari sempre più ridotti.

In base alle linee di indirizzo del PEAR e gli obiettivi generali citati in precedenza, per il raggiungimento dei valori di scenario "avanzato" il Piano propone le seguenti azioni:

- il miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali: termici, elettrici e dei trasporti;
- lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico;
- il sostegno allo sviluppo della cogenerazione;
- il miglioramento dell'efficienza del parco elettrico installato;
- il miglioramento ed il potenziamento delle reti di trasporto e distribuzione;
- l'annullamento, entro il 2013, del deficit elettrico regionale;

- il potenziamento delle attività di ricerca e di sostegno allo sviluppo di una filiera produttiva regionale nel settore dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili;
- l'attivazione di strumenti per la promozione di un mercato locale delle emissioni di gas serra;
- l'attivazione di strumenti per la semplificazione degli adempimenti necessari per la realizzazione di interventi di risparmio energetico, e l'installazione di impianti alimentati da fonte rinnovabile e per l'incentivazione degli stessi;
- la realizzazione di programmi d'intervento per le utenze pubbliche (I.A.C.P., scuole, ospedali, ecc.);
- la realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione verso l'uso consapevole dell'energia;
- l'attivazione di strumenti per il monitoraggio dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra e per la verifica degli obiettivi di piano.

### Impianti di produzione di energia elettrica

Al 31 dicembre 2009 risultano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici riportati in tabella 103<sup>68</sup>.

Situazione impianti al 31 dicembre 2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Campania
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	28	-	28
Potenza efficiente lorda	MW	1.343,7	-	1.343,7
Potenza efficiente netta	MW	1.324,9	-	1.324,9
Producibilità media annua	GWh	1.895,6	-	1.895,6
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	27	9	36
Sezioni	n.	68	13	81
Potenza efficiente lorda	MW	2.924,6	40,5	2.965,1
Potenza efficiente netta	MW	2.840,6	38,5	2.879,1
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	54	-	54
Potenza efficiente lorda	MW	797,5	-	797,5
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	1.709	-	1.709
Potenza efficiente lorda	MW	31,6	-	31,6

Tabella 103: Situazione impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 717 impianti a biomasse e rifiuti, per 1.044,6 MW.

<sup>68</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010



**Consumi di energia per settore**

Nella tabella 104 si riportano i consumi di energia elettrica suddivisi per settore, relativi all'anno 2009 e 2008<sup>69</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione %
		Mln KWh	Mln KWh	
1	Agricoltura	264,2	267,7	1,3
2	Industria	5.365,3	4.830,9	-10,0
	Manifatturiera di base	1.537,1	1.400,9	-8,9
	Manifatturiera non di base	2.982,2	2.651,3	-11,1
	Costruzioni	106,7	95,4	-10,6
	Energia ed acqua	739,3	683,3	-7,6
3	Terziario	6.080,2	6.210,4	2,1
	Servizi vendibili (es. trasporti)	4.550,8	4.650,2	2,2
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	1.529,4	1.560,2	2,0
4	Domestico	5.760,4	5.829,0	1,2
	<b>Totale</b>	<b>17.470,2</b>	<b>17.138,0</b>	<b>-1,9</b>

Tabella 104: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

**Risparmi energetici da TEE**

I valori dei risparmi energetici per i quali è stata approvata l'emissione di Certificati Bianchi sono illustrati nella tabella 105<sup>70</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
418.284	340.871	66.085	11.329
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	403.463		14.822

Tabella 105: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

Le relative tipologie di intervento per i progetti a consuntivo sono così ripartite (dati AEEG):

- interventi su sistemi di produzione e distribuzione di energia in ambito civile (pannelli fotovoltaici, impianto di cogenerazione, sistemi di teleriscaldamento, ecc.) ..... 49,2%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 24,0%

<sup>69</sup> Fonte Terna

<sup>70</sup> Fonte AEEG, "Primo Rapporto statistico intermedio del 2009", pubblicato il 7 aprile 2010

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 14,1%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) ..... 7,5%
- riduzione dei fabbisogni termici nel settore civile (sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio, ecc.) ..... 2,6%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 2,4%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 0,2%



## Puglia

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

La Legge della Regione Puglia 30 novembre 2000, n. 19, "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di energia e risparmio energetico, miniere e risorse geotermiche", ripartisce le diverse funzioni inerenti il tema energetico tra la Regione e gli enti locali. In particolare, la Legge delega alla Regione le funzioni amministrative in materia di energia, comprese quelle relative alle fonti rinnovabili, all'elettricità, all'energia nucleare, al petrolio e al gas, che non siano riservate allo Stato o che non siano attribuite agli enti locali.

Nel luglio del 2005 la Giunta ha approvato un aggiornamento del programma regionale per la tutela dell'ambiente, che prevedeva, tra l'altro, per la linea di intervento "Piano Energetico Ambientale Regionale", di destinare il 75% della dotazione finanziaria all'elaborazione del Piano stesso da parte di un soggetto specializzato, da individuarsi tramite una richiesta di pubblica dichiarazione di disponibilità. Pubblicato l'avviso e verificate le candidature presentate, l'attività in questione è stata affidata ad Ambiente Italia S.r.l. La Società ha svolto l'incarico istituendo un'Associazione Temporanea di Scopo (ATS), composta da Ambiente Italia in qualità di capofila e da A.FO.RI.S., Agenzia di Formazione e Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile, Associazione no profit fondata nel 1988 a Foggia e con diverse sedi nel territorio regionale. L'incarico conferito prevedeva anche la successiva Valutazione Ambientale Strategica del Piano e il supporto tecnico alla Regione nella fase di consultazione con gli enti locali, le industrie e le associazioni.

A dicembre 2005 l'ATS ha presentato una prima nota di ricognizione della situazione pugliese, riguardante i consumi e la produzione locale di energia primaria dell'epoca e degli anni precedenti. In questa prima analisi vengono accennate le linee caratterizzanti la pianificazione energetica regionale, che saranno oggetto del PEAR: la possibilità di riduzione della richiesta di energia, la diversificazione delle fonti energetiche, la fonte rinnovabile eolica che è storicamente quella con maggiore presenza in Puglia, il *repowering* delle installazioni più vecchie, lo sviluppo degli impianti a biomassa, la produzione termica da fonte solare e gli interventi nel settore della mobilità.

### *Piano energetico regionale*

Il Piano Energetico Ambientale Regionale è stato approvato a maggio 2007, ed ha come orizzonte temporale l'anno 2016. Una prima parte è costituita dall'analisi del sistema energetico regionale, basata sulla ricostruzione dei bilanci energetici regionali del periodo 1990 – 2004. La ricostruzione è stata effettuata considerando sia il lato dell'offerta di energia sia quello della domanda.

La seconda parte del documento indica le linee di indirizzo della politica regionale in tema di energia, sia per la domanda che per l'offerta. La terza parte consiste nella Valutazione Ambientale Strategica del Piano, effettuata per verificare il livello di protezione dell'ambiente che esso comporta.

A fine 2004 la produzione interna lorda di fonti primarie in Puglia ammontava a circa 773 ktep, valore simile a quanto registrato nei primi anni 90.

Nella tabella 106 si riportano i valori di produzione di energia per gli anni 1990 e 2004 in ktep, tratti dal PEAR.

Fonti energetiche primarie	1990	2004
Solidi	109	0
Rinnovabili	6	345
Liquidi	3	0
Gassosi	593	428
<b>Totale</b>	<b>711</b>	<b>773</b>

Tabella 106: Produzione locale di fonti energetiche primarie, valori espressi in ktep (fonte PEAR)

Il territorio della Regione Puglia è caratterizzato dalla presenza di numerosi impianti di produzione di energia elettrica, funzionanti sia con fonti fossili che con fonti rinnovabili. La produzione lorda di energia elettrica nel 2004 è stata di 31.230 GWh, a fronte di una produzione di circa 13.410 GWh del 1990. Ciò è dovuto all'aumento della potenza installata, che da 2.650 MW del 1990 è passata a 6.100 MW del 2004. Nel 2004 la produzione di energia elettrica equivale a quasi due volte il consumo regionale, mentre nel 1990 il rapporto era di uno a uno.

I consumi di combustibili impiegati nelle centrali termoelettriche nel 1990 e nel 2004 sono quelli riportati in tabella 107.

Combustibile	Consumo	
	1990	2004
Solidi (kt)	3.542	8.100
Liquidi (kt)	834	1.332
Gassosi (Mm <sup>3</sup> )	353	1.000

Tabella 107: Consumi di combustibili nelle centrali termoelettriche, anni 1990 e 2004 (fonte PEAR)

Per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili, i valori di potenza installata, espressi in MW, e di produzione elettrica, espressi in GWh, sono riportati in tabella 108.

Fonte	Potenza installata (MW)		Energia prodotta (GWh)	
	1990	2004	1990	2004
PV	0	1	0	1
Idrico	0	0	0	0
Biomassa	0	64	0	258
Eolico	0	252	0	545
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>317</b>	<b>0</b>	<b>804</b>

Tabella 108: Potenza installata (MW) ed energia elettrica prodotta (GWh) da fonti rinnovabili, negli anni 1990 e 2004 (fonte PEAR)

In tabella 109 si riportano i consumi energetici pugliesi degli anni 1990 e 2004 distinti per vettore energetico.

Vettore	1990	2004
Carbone	2.312	2.285
Gasolio	1.603	1.829
Gas naturale	1.227	1.640
Energia elettrica	1.019	1.445
Benzina	662	867
Olio combustibile	422	574
GPL	171	214
Altri combustibili	56	50
Legna	18	33
<b>Totale</b>	<b>7.491</b>	<b>8.937</b>

Tabella 109: Consumi energetici per vettore relativi agli anni 1990 e 2004 (fonte PEAR)

In particolare, nell'anno 2004 il consumo percentuale per settore risulta il seguente:

- industria: 49%
- trasporti: 27%
- civile: 18%
- agricoltura e pesca: 6%

Come già accennato, il PEAR ha assunto come orizzonte temporale l'anno 2016. Nella tabella seguente si riportano i consumi energetici dei diversi settori dell'anno 1990, del 2004 e lo scenario "tendenziale" del 2016, ovvero quello che probabilmente si potrebbe ottenere senza interventi correttivi. Nella tabella 110 sono mostrate anche le variazioni relative dei consumi corrispondenti ai diversi periodi.

Settore	Consumi finali (ktep)			Variazioni (%)		
	1990	2004	2016	2004/1990	2016/2004	2016/1990
Residenziale	890,0	1.148,7	1.415,3	29,1	23,2	59,0
Terziario	288,0	478,1	620,5	66,0	26,7	115,4
Agricoltura e pesca	358,1	493,0	694,8	37,7	36,7	94,0
Industria	4.093,0	4.425,5	5.083,9	8,1	24,1	24,2
Trasporti	1.862,0	2.391,9	2.601,0	28,5	6,8	39,7
<b>Totale</b>	<b>7.491,1</b>	<b>8.937,1</b>	<b>10.415,5</b>	<b>19,3</b>	<b>20,2</b>	<b>39,0</b>

Tabella 110: Sintesi dei consumi energetici per settore e loro variazioni nello scenario "tendenziale" (fonte PEAR)

Complessivamente il trend di crescita dei consumi, registrato nel periodo 1990/2004, continua anche nel periodo 2004/2016, in maniera diversa per i vari settori. Il peso dell'industria continua ad essere determinante.

I consumi energetici distinti per vettori sono invece riportati nella tabella 111.

Vettore	Consumi finali (ktep)			Variazioni (%)		
	1990	2004	2016	2004/1990	2016/2004	2016/1990
Energia elettrica	1.019	1.445	1.686	41,7	16,7	65,4
Gas naturale	1.227	1.640	1.923	33,6	17,3	56,7
Gasolio	1.603	1.829	2.083	14,1	13,8	29,9
Benzina	662	867	949	31,0	9,4	43,4
GPL	171	214	235	25,3	9,7	37,4
Legna	18	33	40	83,3	21,2	122,2
Olio combustibile	422	574	647	35,9	12,8	53,4
Carbone	2.312	2.265	2.798	-1,2	22,4	21,0
Altri combustibili	57	50	55	-11,5	10,0	-2,6
<b>Totale</b>	<b>7.491</b>	<b>8.937</b>	<b>10.415</b>	<b>19,3</b>	<b>16,5</b>	<b>39,0</b>

*Tabella 111: Sintesi dei consumi energetici per vettore e delle loro variazioni nello scenario tendenziale (fonte PEAR)*

Anche per quanto riguarda i singoli vettori energetici, si riscontra in generale un incremento continuo del consumo. Nell'ipotesi di applicazione delle misure previste dal PEAR, si ottiene lo scenario "obiettivo" in base al quale i consumi di energia per settore calcolati per il 2016 sono quelli riportati nella tabella 112.

Settore	Consumi finali (ktep)			Variazioni (%)		
	1990	2004	2016	2004/1990	2016/2004	2016/1990
Residenziale	890,0	1.148,7	1.217,6	29,1	6,0	36,8
Terziario	288,0	478,1	512,4	66,0	7,2	77,9
Agricoltura e pesca	358,1	493,0	694,8	37,7	40,9	94,0
Industria	4.093,0	4.425,5	4.913,7	8,1	11,0	20,1
Trasporti	1.862,0	2.391,9	2.401,9	28,5	4,0	33,6
<b>Totale</b>	<b>7.491,1</b>	<b>8.937,1</b>	<b>9.740,3</b>	<b>19,3</b>	<b>9,9</b>	<b>31,2</b>

*Tabella 112: Sintesi dei consumi energetici per settore e delle loro variazioni nello scenario "obiettivo" (fonte PEAR)*

A livello complessivo, nello scenario "obiettivo" il trend di crescita dei consumi registrato nel periodo 1990/2004 viene ridotto a circa la metà nel periodo 2004/2016.

Scomponendo i consumi energetici per vettori, si ottiene il quadro riassuntivo riportato nella tabella 113.

Vettore	Consumi finali (ktep)			Variazioni (%)		
	1990	2004	2016	2004/1990	2016/2004	2016/1990
Energia elettrica	1.019	1.445	1.563	41,7	8,2	53,3
Gas naturale	1.227	1.640	1.898	33,6	15,7	54,6
Gasolio	1.603	1.829	1.826	14,1	-0,2	13,9
Benzina	662	867	781	31,0	-10,0	17,9
GPL	171	214	181	25,3	-15,4	6,0
Legna	18	33	150	83,3	354,5	733,3
Olio combustibile	422	574	287	35,9	-50,0	-32,0
Carbone	2.312	2.285	2.798	-1,2	22,4	21,0
Biodiesel	0	0	201	-	-	-
Etanolo	0	0	87	-	-	-
Altri combustibili	57	50	55	-11,5	10,0	-2,6
<b>Totale</b>	<b>7.491</b>	<b>8.937</b>	<b>9.826</b>	<b>19,3</b>	<b>9,9</b>	<b>31,2</b>

*Tabella 113: Sintesi dei consumi energetici per vettore e delle loro variazioni nello scenario "obiettivo" (fonte PEAR)*

Il PEAR indica le misure da adottare per raggiungere i valori stimati dello scenario "obiettivo" per i diversi settori. Le principali sono:

- Residenziale: adozione di vetrocamere a bassa remissività, sostituzione di coperture con materiali a bassa emissività in fase di manutenzione, impianti solari per l'acqua calda sanitaria per il 70% del fabbisogno negli edifici di nuova costruzione;
- Terziario: interventi sull'illuminazione pubblica;
- Agricoltura e pesca: impiego delle biomasse per usi termici e di biocarburanti per trazione;
- Industria: impiego di motori a velocità variabile, maggiore utilizzo del gas naturale in sostituzione dei combustibili liquidi;
- Trasporti: aumento dei fattori di carico dei veicoli per il trasporto merci, incremento dell'1% annuo della quota di utilizzo dei biocombustibili rispetto a quelli tradizionali.

Per quanto attiene la generazione di energia elettrica, la politica energetica regionale si pone i seguenti obiettivi:

- mantenimento e rafforzamento di una capacità produttiva idonea a soddisfare il fabbisogno della Regione e di altre aree del Paese nello spirito di solidarietà;
- riduzione dell'impatto ambientale, sia a livello globale che locale. In particolare, nel medio periodo, stabilizzazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del settore rispetto ai valori del 2004;
- diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti e nella compatibilità con la stabilizzazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- sviluppo di un apparato produttivo diffuso e ad alta efficienza energetica;



- rafforzamento dell'impiego delle fonti con potenziale energetico che derivano da processi industriali aventi altre finalità (esempio gestione dei rifiuti – CDR e gas di processo industriale);
- incentivazione dello sviluppo della risorsa eolica;
- utilizzo di biomasse residuali o dedicate di origine agro-forestale da destinare alla produzione di combustibili solidi, ma contemporaneamente con funzioni a carattere ecologico;
- attivazione di colture dedicate alla produzione di biocombustibili solidi e liquidi con tecniche agricole a basso input;
- utilizzo di biomasse residuali dell'industria olearia e vitivinicola;
- adozione della filiera del biogas di derivazione da reflui zootecnici;
- utilizzo a fini energetici dei volumi d'acqua accumulati in invasi e generalmente utilizzati per scopi irrigui e industriali;
- incremento della capacità del sistema di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica per ridurre i vincoli di rete.

La composizione percentuale delle fonti energetiche che concorrono alla produzione di energia elettrica nel 2004 è la seguente:

- carbone: 57%
- prodotti petroliferi: 16%
- gas naturale: 13%
- gas siderurgici: 11%
- rinnovabili: 3%

Con l'applicazione delle misure ipotizzate per il raggiungimento dei valori dello scenario "obiettivo", e con l'attuazione della politica regionale descritta, la distribuzione delle fonti di produzione di energia elettrica diventa:

- carbone: 32%
- gas naturale: 32%
- rinnovabili: 18%
- gas siderurgici: 11%
- CDR: 4%
- prodotti petroliferi: 3%

Questo scenario porta ad una produzione stimata di energia elettrica pari a circa 43.000 GWh, con un incremento di quasi il 40% rispetto al 2004, a fronte di una diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 9%.

Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale e il risparmio energetico, sia nelle trasformazioni territoriali ed urbane sia nella realizzazione delle opere edilizie, pubbliche e private, nel 2008 la Puglia ha emanato la Legge Regionale 10 giugno 2008, n. 13 "Norme per l'abitare sostenibile", che contiene misure finalizzate al risparmio energetico degli edifici e detta i principi della certificazione di

sostenibilità degli stessi. Inoltre, la Legge tratta del risparmio idrico, del risparmio energetico, dell'approvvigionamento energetico, dei criteri di selezione dei materiali da costruzione, degli eventuali incentivi che possono erogare i Comuni, dei contributi che può prevedere la Regione e indica le competenze della Regione, delle Provincie e dei Comuni nella materia.

Per agevolarne l'applicazione, è stata anche predisposta una "Guida alla Legge Regionale n. 13 del 2008 – Norme per l'abitare sostenibile". Obiettivo della Guida è "divulgare potenzialità e opportunità che la Legge 13/2008 e i suoi indirizzi attuativi offrono per realizzare edilizia di qualità e a basso impatto ambientale, per il benessere delle attuali e future generazioni" (testo tratto dal frontespizio della Guida).

L'articolo 10 della Legge 13/2008 stabilisce che il metodo adottato per la valutazione del livello di sostenibilità degli interventi edilizi si basa sul "Protocollo Itaca", che implica la compilazione di una serie di schede tematiche, a ciascuna delle quali è associato un punteggio che definisce il grado di qualità ambientale dell'intervento. Il "Protocollo Itaca", messo a punto alla fine del 2003, è stato approvato dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Provincie autonome nella seduta del 15 gennaio 2004.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale ha tra gli obiettivi quello di portare, entro il 2016, al 18% il contributo delle fonti rinnovabili alla produzione di energia elettrica. Alla fine del 2009 tale contributo era del 5,6%. Ciò significa che nel 2016 le fonti rinnovabili dovranno produrre in Puglia circa 8.000 GWh, contro i 2.179,5 GWh prodotti nel 2008. Nel 2009 la produzione era ripartita tra eolico, con 946 MW, e fotovoltaico, con 68,17MW. Questo obiettivo attrae investimenti esteri di Paesi come la Germania e la Spagna, che sono rispettivamente il primo e il secondo Paese al mondo per potenza fotovoltaica installata. Date le opportunità di sviluppo del fotovoltaico, il settore pugliese delle energie rinnovabili può contare nei prossimi anni su almeno 5 miliardi di euro di capitali privati pronti ad essere investiti sul territorio regionale. A fine 2009 sono iniziati degli incontri tra imprese italiane, spagnole ed operatori del settore, per discutere le opportunità di sviluppo di relazioni commerciali, produttive e di investimento.

Dai dati ISTAT sul prodotto interno lordo, diffusi a marzo 2010, risulta che la Regione Puglia ha toccato buoni livelli di specializzazione grazie al decollo di sette nuovi distretti produttivi, con più di 1.100 imprese, che vanno dall'edilizia sostenibile al Distretto produttivo delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica, comprendendo il Distretto produttivo della nautica da diporto, il Distretto produttivo dell'ambiente e del riutilizzo, il Distretto logistico e il Distretto della filiera moda.

La Puglia produce, sempre in base ai dati ISTAT, da tutte le fonti di energia, rinnovabili e non, l'86% di energia in più rispetto al suo consumo, con 37.000 GWh contro i 19.900 GWh del suo fabbisogno. Nelle energie rinnovabili la Regione è leader assoluta in Italia con la produzione del 25% dell'energia eolica nazionale e del 13% dell'energia fotovoltaica.

Inoltre si è dotata di nuovi sistemi di verifica dell'efficacia e dell'efficienza della spesa pubblica, impegnando ingenti risorse umane e finanziarie per raggiungere un migliore sistema di gestione e controllo dell'utilizzo dei fondi strutturali.

**Impianti di produzione di energia elettrica**

Al 31 dicembre 2009 risultavano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici riportati in tabella 114.<sup>71</sup>

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 28 impianti a biomasse e rifiuti, per 139 MW.

Situazione impianti				
al 31 dicembre 2009				
		Produttori	Autoproduttori	Totale Puglia
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	-	-	-
Potenza efficiente lorda	MW	-	-	-
Potenza efficiente netta	MW	-	-	-
Producibilità media annua	GWh	-	-	-
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	33	6	39
Sezioni	n.	75	10	85
Potenza efficiente lorda	MW	7.491,7	126,7	7.618,4
Potenza efficiente netta	MW	7.155,7	121,6	7.277,3
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	72	-	72
Potenza efficiente lorda	MW	1.151,8	-	1.151,8
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	5.278	-	5.278
Potenza efficiente lorda	MW	214,8	-	214,8

Tabella 114: Situazione impianti al 31/12/2009

**Consumi di energia per settore**

Nella tabella che segue si riportano i consumi di energia elettrica degli anni 2008 e 2009, suddivisi per settore<sup>72</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	615,9	514,8	-16,4
2	Industria	9.180,2	7.192,5	-21,7
	Manifatturiera di base	6.354,6	4.621,1	-27,3
	Manifatturiera non di base	1.685,0	1.530,0	-9,2
	Costruzioni	65,5	62,1	-5,2
	Energia ed acqua	1.075,0	979,3	-8,9
3	Terziario	4.365,6	4.459,6	2,2
	Servizi vendibili (es. trasporti)	3.282,5	3.357,7	2,3
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	1.083,1	1.101,9	1,7
4	Domestico	4.222,4	4.260,6	0,9
	<b>Totale</b>	<b>18.384,0</b>	<b>16.427,5</b>	<b>-10,6</b>

Tabella 115: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

<sup>71</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>72</sup> Fonte Terna

### Risparmi energetici da TEE

I valori dei risparmi energetici per i quali è stata approvata l'emissione di Certificati Bianchi sono illustrati nella tabella 116<sup>73</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
286.750	163.332	57.552	65.866
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	198.342	975	87.433

*Tabella 116: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)*

Le relative tipologie di intervento, per i progetti a consuntivo, sono così ripartite (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 98,2%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) ..... 1,0%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.)..... .0,4%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 0,2%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 0,2%

<sup>73</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Basilicata

### *Principali leggi inerenti l'efficienza energetica*

Con il capo IV della Legge regionale del 28 dicembre 2007, n. 28 (Legge Finanziaria Regionale 2008), la Basilicata ha introdotto nell'ordinamento regionale il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti e di nuova costruzione, in attuazione della direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa al rendimento energetico degli edifici.

La Regione non ha legiferato in materia di certificazione energetica degli edifici, e pertanto in questo campo si applica la normativa statale.

Nell'ambito della produzione di energia elettrica, il ruolo della Basilicata all'interno del sistema energetico nazionale è del tutto marginale. Dal BER risultano 1.691 GWh di produzione lorda e 495 MW di potenza efficiente lorda installati al 2005, che equivalgono a meno dello 0,6% della produzione lorda italiana (303.672 GWh nel 2005) e a meno dello 0,6% della potenza efficiente lorda complessiva (88.345 MW nel 2005). Pertanto i consumi locali sono soddisfatti importando energia elettrica dalle Regioni vicine. Il deficit di produzione perdura dai primi anni '70, e nel 2005 è stato pari al 48% (dati BER).

Dal 2000 si è avuto un avvio della crescita di produzione da fonti rinnovabili: nell'anno 2005 l'incremento di produzione lorda rispetto al 2000 è stato di +136%, passando da 196 GWh a 505 GWh. Il settore eolico ha iniziato a svilupparsi dal 2001, con l'entrata in esercizio dei primi impianti, realizzati tramite il provvedimento CIP 6/92. La produzione di energia elettrica con impianti fotovoltaici nel 2005 risultava ancora poco diffusa, a causa dei costi elevati.

Per contro, la domanda energetica per usi finali non è molto elevata: i consumi della Regione rappresentano meno dell'1% del totale nazionale, di cui gran parte è da attribuirsi all'industria e ai trasporti. In particolare, il settore industriale è responsabile del 40% circa dei consumi energetici regionali, mentre a livello nazionale a questo settore è attribuito il 28%.

### *Piano energetico regionale*

Nell'ottobre del 2000 la Regione Basilicata ha adottato un Piano Energetico Regionale, che è stato approvato con la Delibera del Consiglio Regionale n. 220 del 26 giugno 2001. Il PER prevedeva l'attivazione di nuovi impianti di produzione di energia per circa 470 MW, di cui 300 MW da centrali termoelettriche e 128 MW da fonte eolica. Nel tempo il documento è stato modificato più volte in diverse parti, rendendolo però meno organico.

Successivamente, la Legge regionale 26 aprile 2007 n. 9 ha stabilito i contenuti e le modalità per la redazione del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR).

A seguito di questa Legge è iniziato un lavoro di consultazione, avente per obiettivo la stesura del Piano, che è lo strumento principale con cui la Basilicata programma ed indirizza gli investimenti in campo energetico e regola in maniera coordinata le funzioni degli Enti locali. Il PEAR coniuga le esigenze in campo ambientale con quelle del settore energetico, tramite la riduzione dei consumi energetici e la conseguente diminuzione delle emissioni di gas con effetto serra.

La finalità del PEAR è di garantire che la produzione regionale da fonti rinnovabili sia pari al doppio del consumo interno lordo di energia. Allo scopo, il documento individua quattro macro obiettivi, con orizzonte temporale al 2020:

- riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica;
- incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- creazione di un “distretto energetico” in Val d’Agri.

La prima versione del Piano è stata adottata dalla Giunta Regionale il 22 aprile 2009. Successivamente, è stato deciso di sottoporre il documento alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Allo scopo sono state effettuate consultazioni con gli organismi istituzionali regionali, con le Associazioni sindacali, agricole, industriali e di settore. Sono state esaminate tutte le proposte di modifica presentate dalle varie parti e il 4 novembre 2009 è stato adottato il nuovo PEAR, che comprende anche le variazioni derivate dalla VAS. La sua pubblicazione è avvenuta con la Legge regionale 19 gennaio 2010, n. 1, prevedendo l’entrata in vigore dal 20 gennaio 2010.

Nella tabella 117 è illustrato il bilancio elettrico della Regione Basilicata, in GWh e ktep, relativo all’anno 2005, e al 2004 per confronto. La tabella è tratta dal BER (dati 2005).

Bilancio di Energia Elettrica	2004 (GWh)	2004 (ktep)	2005 (GWh)	2005 (ktep)
Produzione lorda				
Idroelettrica	312,6	26,9	335,4	28,8
Termoelettrica	1174,2	101,0	1207,5	103,8
di cui RSU	17,5	1,5	22,1	1,9
Geotermoelettrica				
Eolica e fotovoltaica	157,0	13,5	147,7	12,7
Produzione totale lorda	1643,8	141,4	1690,6	145,4
Servizi ausiliari della produzione	57,7	5,0	52,4	4,5
Produzione netta				
Idroelettrica	309,8	26,6	333,3	28,7
Termoelettrica	1119,3	96,3	1157,2	99,5
Geotermoelettrica				
Eolica e fotovoltaica	157,0	13,5	147,6	12,7
Produzione totale netta	1586,1	136,4	1638,1	140,9
Produzione netta destinata al consumo	1586,1	136,4	1638,1	140,9
Saldo con le altre regioni	1498,9	128,9	1490,7	128,2
Energia richiesta	3085,0	265,3	3128,8	269,1
Perdite	390,8	33,6	330,6	28,4
Consumi finali	2694,2	231,7	2798,2	240,6
Agricoltura e pesca	62,6	5,4	72,5	6,2
Industria	1615,3	138,9	1661,4	142,9
Terziario	502,4	43,2	551	47,4
Residenziale	513,9	44,2	513,4	44,2

Tabella 117: Bilancio elettrico della Basilicata (dati BER 2005)

**Impianti di produzione di energia elettrica**

Al 31 dicembre 2009 risultano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici riportati in tabella 118<sup>74</sup>.

Situazione impianti al 31 dicembre 2009		Produttori	Autoproduttori	Totale Basilicata
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	8	-	8
Potenza efficiente lorda	MW	129,3	-	129,3
Potenza efficiente netta	MW	127,1	-	127,1
Producibilità media annua	GWh	287,7	-	287,7
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	4	6	10
Sezioni	n.	9	15	24
Potenza efficiente lorda	MW	116,6	211,7	328,3
Potenza efficiente netta	MW	112,2	202,4	314,6
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	13	-	13
Potenza efficiente lorda	MW	227,5	-	227,5
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	966	-	966
Potenza efficiente lorda	MW	29,2	-	29,2

Tabella 118: Situazione impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 2 impianti a biomasse e rifiuti, per 23,8 MW.

**Consumi di energia per settore**

Nella tabella che segue si riportano i consumi di energia elettrica suddivisi per settore, relativi all'anno 2008 e 2009<sup>75</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	79,6	67,0	-15,8
2	Industria	1.612,3	1.491,7	-7,5
	Manifatturiera di base	676,9	612,6	-9,5
	Manifatturiera non di base	647,6	618,9	-4,4
	Costruzioni	7,0	7,5	7,1
	Energia ed acqua	280,7	252,7	-10,0
3	Terziario	611,8	616,5	0,8
	Servizi vendibili (es. trasporti)	358,1	368,8	3,0
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	253,7	247,8	-2,3
4	Domestico	516,7	522,6	1,1
	<b>Totale</b>	<b>2.820,4</b>	<b>2.697,9</b>	<b>-4,3</b>

Tabella 119: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

<sup>74</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

<sup>75</sup> Fonte Terna



### Risparmi energetici da TEE

I valori dei risparmi energetici per i quali è stata approvata l'emissione di Certificati Bianchi sono illustrati nella tabella 120<sup>76</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
57.886	37.434	18.598	1.853
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	51.409	-	6.477

Tabella 120: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

Le relative tipologie di intervento per i progetti a consuntivo sono così ripartite (dati AEEG):

- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 95,8%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 3,7%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 0,5%

<sup>76</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010





## Calabria

### *Piano energetico regionale*

La Giunta Regionale della Calabria, con atto n. 3830 del 29 dicembre 1999, ha deliberato di avviare l'elaborazione del Piano Energetico Regionale e, prioritariamente, la definizione delle linee di indirizzo e coordinamento per lo svolgimento delle funzioni amministrative attribuite alle Provincie. Successivamente, con atto deliberativo del 31 ottobre 2000, al fine di disporre delle linee di indirizzo e di coordinamento in materia energetica da fornire agli Enti Locali e di provvedere agli adempimenti necessari per l'attuazione della misura 1.11 (Energia) del POR 2000/2006, ha affidato all'ENEL, in coordinamento con l'ENEA, l'incarico di fornire supporto all'Assessorato all'Industria nella redazione della proposta di PER da sottoporre alla Giunta Regionale.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 dicembre 2000, n. 1128, pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Calabria n. 11 del 6 febbraio 2001, sono state quindi definite, come prima fase del PER, le "Linee Guida di Pianificazione Energetica Regionale", con l'esplicito intento di consentire alle Amministrazioni Provinciali una loro valutazione "in modo aperto e nell'ottica di una collaborazione non più rinviabile".

Nel documento viene riservata particolare priorità all'incentivazione e allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili, al perseguimento di azioni innovative finalizzate al risparmio energetico in tutti i settori pubblici e privati e ad una forte attenzione istituzionale in direzione del miglioramento dell'efficienza energetica e gestionale degli impianti, per una maggiore tutela e salvaguardia dell'ecosistema nel rispetto degli obiettivi di Kyoto. Inoltre, le linee guida vogliono essere linee strategiche per sviluppare, in maniera compiuta, il settore dell'energia, considerato fattore decisivo per la produttività e la competitività delle piccole e medie aziende calabresi, nonché settore che può creare, in modo endogeno, nuova imprenditoria e quindi nuovi sbocchi occupazionali (testo tratto dal PEAR).

Le Amministrazioni Provinciali, le Associazioni degli Industriali, dell'Artigianato e del Commercio, le Confederazioni Sindacali, l'Ufficio Studi e Ricerche della Confindustria Calabria e tutte le parti interessate hanno espresso le loro indicazioni, contributi e osservazioni sulle "Linee Guida", che sono state recepite per la formulazione del Piano. Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 315 del 14 febbraio 2005 è stato approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale, che sviluppa ed integra le "Linee Guida".

Il PEAR ha come orizzonte temporale l'anno 2010. Nella tabella 121 è mostrato il bilancio energetico di sintesi della Regione dell'anno 1999, espresso in ktep.

Disponibilità ed impieghi	Fonti energetiche					
	Combustibili solidi	Prodotti petroliferi	Combustibili gassosi	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Produzione primaria			1.582	232		1.814
Saldo in entrata	6	1.253		1		1.260
Saldo in uscita			126	20	294	439
Variazione scorte						
Consumo interno lordo	6	1.253	1.456	214	-294	2.635
Trasformazione in energia elettrica		-5	-1.197	-193	1.395	
di cui:						
autoproduzione						
Cons/perdite sett. energia			-23	-3	-721	-747
Bunkeraggi internazionali		8				8
Usi non energetici						
Agricoltura		53	5		11	68
Industria	5	136	75	6	56	278
di cui:						
energy intensive (6)	5	105	43	5	30	188
Civile	1	76	157	12	294	539
di cui:						
residenziale	1	62	105	12	168	348
Trasporti		974			20	994
di cui:						
stradali		936				936
Consumi finali	6	1.240	236	18	380	1.880

Tabella 121: Bilancio energetico di sintesi relativo all'anno 1999; valori espressi in ktep (fonte PEAR)

NOTE:

(1) carbone fossile, lignite, coke da cokeria, prodotti da carbone non energetici ed i gas derivati

(2) olio combustibile, gasolio, distillati leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, GPL, gas residui di raffineria ed altri prodotti petroliferi

(3) gas naturale e gas d'officina

(4) biomasse, carbone da legna, eolico, solare, fotovoltaico, RU, produzione idroelettrica, geotermoelettrica, ecc.

(5) l'energia elettrica è valutata a 2.200 kcal/kWh per la produzione idro, geo e per il saldo in entrata ed in uscita; per i consumi finali è valutata a 860 kcal/kWh

(6) branche "carta e grafica", "chimica e petrolchimica", "minerali non metalliferi", "metalli ferrosi e non"

I consumi energetici finali vengono soddisfatti per il 66% circa dai prodotti petroliferi, per il 20,2% dall'energia elettrica e per il 12,6% dal gas naturale, mentre risultano trascurabili i consumi di rinnovabili (biomasse e carbone da legna) e di combustibili solidi (carbone fossile e coke da cokeria). La ripartizione dei consumi energetici finali per settori dell'anno 1999 è la seguente:

- trasporti: 52,9%
- residenziale: 18,5%
- industria: 14,8%

- terziario: 10,2%
- agricoltura: 3,6%

Nel territorio regionale sono presenti pozzi di estrazione di gas naturale che assicurano una produzione media annua di circa 1.800 ktep, concentrati nella zona medio ionica. Negli anni precedenti il 1999 la produzione termoelettrica è diminuita, ed è invece aumentata quella idroelettrica. Nel complesso, la produzione di energia elettrica è diminuita, ma rimane comunque eccedentaria rispetto al proprio consumo finale interno, consentendo alla Regione di esportare la quantità in esubero.

Il PEAR calcola due scenari tendenziali, cioè spontanei, di evoluzione dei consumi finali di energia al 2010, uno per un'ipotesi di crescita "alta" e l'altro per un'ipotesi di crescita "bassa". Gli scenari sono stati calcolati in base alle tendenze degli ultimi dieci anni trascorsi e i principali dati di base socioeconomici. Nelle due tabelle che seguono si riportano i valori risultanti per i consumi finali, in un caso suddivisi per settore e nell'altro caso per tipologia di fonti (fonte PEAR).

Settore	Consumo al 1999 (tep)	Consumo al 2010 (tep)	
		Ipotesi bassa	Ipotesi alta
Agricoltura e pesca	68.295	64.666	69.242
Industria	277.935	288.670	318.465
Residenziale	348.077	387.740	432.310
Terziario (con P. A.)	191.278	250.865	283.410
Trasporti	994.047	1.085.680	1.171.860
<b>Totale</b>	<b>1.879.632</b>	<b>2.077.621</b>	<b>2.275.287</b>

*Tabella 122: Previsione dei consumi finali di energia al 2010 per settore: scenari tendenziali (fonte PEAR)*

Fonte	Consumo al 1999 (tep)	Consumo al 2010 (tep)	
		Ipotesi bassa	Ipotesi alta
Combustibili solidi	23.741	24.090	25.440
Combustibili liquidi	1.239.894	1.299.535	1.398.470
Combustibili gassosi	236.101	269.874	308.752
Energia elettrica	379.896	484.122	542.625
<b>Totale</b>	<b>1.879.632</b>	<b>2.077.621</b>	<b>2.275.287</b>

*Tabella 123: Previsione dei consumi finali di energia al 2010 per tipologia di fonti: scenari tendenziali (fonte PEAR)*

I principali indirizzi di Piano individuati nel documento sono:

- la fonte idroelettrica: sviluppo del cosiddetto "idroelettrico minore", ovvero piccoli impianti fino a 10 MW. Studi eseguiti allo scopo hanno evidenziato la possibilità di realizzare nel periodo di validità del PEAR (entro il 2010) nuovi impianti mini-hydro per una potenza complessiva di oltre 30 MW, ed una producibilità annua di circa 120 milioni di kWh;
- la fonte eolica: da un'indagine conoscitiva effettuata dal CNR e da una campagna anemometrica condotta da ENEL è risultata possibile la realizzazione di dieci parchi del tipo

*wind-farm* con gruppi aerogeneratori eolici di media taglia, tali da raggiungere almeno i 5 – 10 MW per sito, ed una potenza totale installata nella Regione non inferiore a 70 MW, con una producibilità di almeno un centinaio di milioni di kWh/anno;

- la fonte solare termica: per la Regione Calabria, uno sviluppo sostenuto da una campagna mirata, con incentivi a livello nazionale e Regionale, potrebbe portare ad installazioni di 1.000 m<sup>2</sup>/anno e ad una superficie aggiuntiva di 10.000 m<sup>2</sup> per il 2010. In questa ipotesi, il risparmio energetico ammonterebbe a circa 7 MWh/a, a fronte di un investimento complessivo stimato di circa 10 milioni di euro;
- la fonte solare fotovoltaica: al 2010 si potrebbe ottenere uno sviluppo delle installazioni fotovoltaiche corrispondente ad una potenza di circa 1,5 MW. L'energia prodotta da queste installazioni sarebbe di circa 2.200 – 2.300 MWh/anno;
- l'uso energetico della biomassa: a fronte di un'analisi territoriale effettuata allo scopo, il potenziale energetico complessivo delle biomasse vegetali presenti in Calabria è stato valutato pari a 152 MWe (dati 2003). Con uno scenario cautelativo è stato previsto per il 2010 l'insediamento di centrali elettriche, alimentate da biomassa, per una potenza complessiva di 50 – 70 MW ed una producibilità di 300 – 500 milioni di kWh;
- il recupero energetico dai rifiuti solidi urbani: la nuova politica regionale dei rifiuti si avvarrà della raccolta differenziata, di impianti di recupero delle risorse da avviare al riciclaggio, del compostaggio della frazione organica, della produzione di energia e del minimo utilizzo delle discariche. La frazione secca combustibile destinata al recupero energetico, assimilabile alle fonti rinnovabili, potrà garantire la produzione di 200 – 250 milioni di kWh per ognuno dei due impianti presenti in Regione, con una potenza elettrica installata di 30 – 35 MW in ciascun impianto.

Con l'applicazione degli interventi individuati nel PEAR si possono calcolare gli scenari "obiettivo" previsti al 2010, nell'ipotesi di bassa ed alta crescita.

Le due tabelle che seguono (tabella 124 e tabella 125) riportano i consumi finali di energia previsti al 2010, nello scenario di bassa ed alta crescita.

	Combustibili solidi	Combustibili liquidi	Combustibili gassosi	Energia elettrica	Totale	
	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep	%(1)
Consumi finali di energia						
Agricoltura e pesca		47.250	6.164	11.252	64.666	-
Industria	8.426	105.322	71.912	68.010	253.670	-12,1
Residenziale	11.720	45.437	97.703	168.623	323.483	-16,6
Terziario e P. A.		9.286	51.799	166.470	227.555	-9,3
Trasporti		957.420		22.207	979.627	-9,8
<b>Totale consumi finali</b>	<b>20.146</b>	<b>1.164.715</b>	<b>227.578</b>	<b>436.562</b>	<b>1.849.001</b>	<b>-11,0</b>
(%) (1)	-16,4	-10,4	-15,8	-9,8	-11,0	

Tabella 124: Consumi finali previsti al 2010 nello scenario "obiettivo" – ipotesi di bassa crescita (fonte PEAR)

Nota (1): rispetto al tendenziale

	Combustibili solidi	Combustibili liquidi	Combustibili gassosi	Energia elettrica	Totale	
	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep	%(1)
Consumi finali di energia						
Agricoltura e pesca		49.970	6.862	12.410	69.242	-
Industria	9.008	112.642	81.045	80.770	283.465	-11,0
Residenziale	12.656	49.138	115.036	187.833	364.663	-15,6
Terziario e P. A.		10.876	60.869	185.075	256.820	-9,4
Trasporti		1.033.200		24.187	1.057.387	-9,8
<b>Totale consumi finali</b>	<b>21.664</b>	<b>1.255.826</b>	<b>263.812</b>	<b>490.275</b>	<b>2.031.577</b>	<b>-10,7</b>
(%) (1)	-14,8	-10,2	-14,5	-9,6	-10,7	

*Tabella 125: Consumi finali previsti al 2010 nello scenario "obiettivo" – ipotesi di alta crescita (fonte PEAR)*

Nota (1): rispetto al tendenziale

Il PEAR auspica di poter realizzare quanto ipotizzato con il coinvolgimento dei soggetti pubblici (Province, Comuni e Comunità Montane) e privati, mediante la messa a punto di strumenti adeguati individuati in:

- strumenti di sostegno (legislativi e normativi, finanziari, mirati alla diffusione degli obiettivi);
- strumenti di gestione (adeguamento delle strutture regionali di supporto, formazione dei tecnici regionali e degli enti locali);
- strumenti di controllo (verifica del raggiungimento degli obiettivi previsti).

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 358 del 18 giugno 2009, sono state approvate le linee di indirizzo per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale. Successivamente il Dipartimento 5 – Attività Produttive della Giunta Regionale ha emesso il bando di gara "Procedura aperta per l'affidamento del servizio di aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)". L'aggiornamento dovrà tenere conto delle linee di indirizzo approvate il 18 giugno 2009.

### **Impianti di produzione di energia elettrica**

Al 31 dicembre 2009 risultano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici riportati in tabella 126<sup>77</sup>.

<sup>77</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010



Situazione impianti				
al 31 dicembre 2009				
		Produttori	Autoproduttori	Totale Calabria
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	32	-	32
Potenza efficiente lorda	MW	722,1	-	722,1
Potenza efficiente netta	MW	710,4	-	710,4
Producibilità media annua	GWh	1.105,9	-	1.105,9
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	16	4	20
Sezioni	n.	22	4	26
Potenza efficiente lorda	MW	5.122,5	14,3	5.136,9
Potenza efficiente netta	MW	4.880,3	13,8	4.894,1
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	13	-	13
Potenza efficiente lorda	MW	443,3	-	443,3
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	1.656	-	1.656
Potenza efficiente lorda	MW	29,0	-	29,0

Tabella 126: Situazione impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 9 impianti a biomasse e rifiuti, per 123,6 MW.

### Consumi di energia per settore

Nella tabella che segue si riportano i consumi di energia elettrica, suddivisi per settore, degli anni 2008 e 2009<sup>78</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	131,0	122,2	-6,7
2	Industria	1.078,8	956,0	-11,4
	Manifatturiera di base	394,1	313,7	-20,4
	Manifatturiera non di base	278,6	263,7	-5,3
	Costruzioni	59,9	59,6	-0,5
	Energia ed acqua	346,2	319,0	-7,9
3	Terziario	2.295,5	2.324,6	1,3
	Servizi vendibili (es. trasporti)	1.649,7	1.672,5	1,4
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	645,8	652,0	1,0
4	Domestico	2.143,2	2.147,5	0,2
	<b>Totale</b>	<b>5.648,4</b>	<b>5.550,3</b>	<b>-1,7</b>

Tabella 127: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

<sup>78</sup> Fonte Terna

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009, per i quali è stata approvata l'emissione dei TEE risultano quelli riportati nella tabella 128<sup>79</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
213.498	155.376	50.251	7.871
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	211.896	-	1.602

Tabella 128: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Certificati Bianchi

Le relative tipologie di intervento, per i progetti a consuntivo, sono così ripartite (dati AEEG):

- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 42,8%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 36,6%
- miglioramento dell'efficienza nell'illuminazione pubblica (lampade ad alta efficienza, sistemi di regolazione automatica dei livelli di illuminazione, ecc.) ..... 9,3%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 6,6%
- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 4,6%

<sup>79</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Sicilia

### *Piano energetico regionale*

Il 14 maggio 2002 l'Assessore all'Industria della Regione Sicilia ha stipulato una convenzione con un Gruppo di lavoro, composto dall'Università di Palermo come capofila, da quella di Catania, di Messina e dall'Istituto ITAE "Nicola Giordano" del CNR di Messina. Oggetto della convenzione era la redazione dello schema del Piano Energetico Regionale. Lo studio svolto ha preso in esame la domanda e l'offerta di energia, tramite l'analisi territoriale e la valutazione del potenziale regionale delle principali fonti di energia convenzionali, rinnovabili e assimilate con obiettivo temporale all'anno 2012. Lo schema di Piano messo a punto fornisce alle Autorità Regionali gli strumenti per realizzare l'adeguamento tra domanda ed offerta di energia, tramite la pianificazione energetica.

Lo studio si è svolto in quattro fasi, dal 2002 al 2007, protratto in vari anni sia per l'avvicinarsi di diversi Assessori all'Industria, sia per i grandi cambiamenti che si sono verificati nel periodo, come la liberalizzazione del mercato elettrico e del gas o l'evoluzione della legislazione ambientale.

Come da iter procedurale, si sono svolte varie riunioni ufficiali e tavoli tecnici con lo staff dirigenziale dell'Assessorato all'Industria della Regione, con altri Assessorati e Uffici della Regione e un Forum con le parti sociali e politiche.

Nello schema di Piano predisposto inizialmente erano stati presi in considerazione tre possibili scenari di sviluppo: basso, intermedio e alto. L'Assessorato, al momento dell'esame del rapporto di terza fase, ha ritenuto opportuno procedere con il solo scenario intermedio, ritenuto il più idoneo. La proposta di Piano contempla un insieme di interventi che dovranno essere coordinati con la Pubblica Amministrazione e gli Enti Locali, e che hanno la finalità di aiutare a sostenere lo sviluppo economico e sociale della Regione, tramite l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e assimilate e la promozione di tecnologie innovative.

Dopo un periodo di stasi dovuto alla fase elettorale del 2008, è ripreso il lavoro con la redazione delle Linee Guida per l'adozione del Piano Energetico e le proposte dei Piani di Azione. E' stata anche effettuata una verifica dei dati reali degli anni 2005, 2006 e 2007 con quelli calcolati per gli stessi anni all'inizio della stesura del documento, per l'energia elettrica, per il gas naturale e per la produzione di fonti primarie e il loro approvvigionamento, che ha confermato pienamente la congruenza con i dati desunti dagli scenari proposti.

Nella tabella 129 si riporta il bilancio energetico regionale di sintesi per l'anno 2004.

Utilizzo	Totale combustibili solidi	Totale combustibili liquidi	Totale combustibili gassosi	Totale altre rinnov.	Totale biomassa combustibili rinnovabili	Totale combustibili e rinnovabili	Energia elettrica	Totale
	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep
Consumo interno lordo	83,10	15.053,06	3.026,38	72,93	48,90	18.211,44	-631,00*	17.580,44
Usi non energetici		2.320,00	180,00					2.500,00
Usi energetici	83,10	4.011,43	1.952,36		32,30	6.079,19	1.265,92	7.343,90
Agricoltura e pesca	82,29	192,00	8,00		0,30	200,00	39,08	239,00
Industria	0,81	653,20	1.581,69		32,00	2.317,48	324,68	2.641,86
Civile		283,42	362,67			678,90	888,33	1.567,23
Trasporti		2.882,81				2.882,81	18,83	2.900,82
Bunkeraggi		105,00				105,00		105,00

Tabella 129: Bilancio energetico regionale semplificato dell'anno 2004 (fonte PEAR)

NOTA (\*) = superiori

La produzione di fonti energetiche primarie della Sicilia nell'anno 2004 è stata la seguente:

- petrolio greggio: 60%
- gas: 30%
- sottoprodotti del carbone: 5%
- rinnovabili: 2%
- legna e residui agroforestali: 2%
- idroelettrica: 1%

Dai dati statistici del GRTN riguardanti lo sfruttamento delle fonti rinnovabili, la situazione in Sicilia nel 2004 risultava la seguente:

- idroelettrico: potenza efficiente lorda 152,2 MW; 17 impianti; 117,3 GWh
- eolico: potenza efficiente lorda 151,8 MW; 9 impianti; 152,2 GWh
- fotovoltaico: potenza efficiente lorda 0,2 MW; 3 impianti
- biomasse: potenza efficiente lorda 9,8 MW; 4 impianti; 62,00 GWh
- complessivo: potenza efficiente lorda 314,0 MW; 33 impianti; 331,5 GWh

Il Piano Energetico Ambientale Regionale deve garantire il raggiungimento di una serie di obiettivi che rispondono a una duplice esigenza:

- concorrere a realizzare gli obiettivi generali di politica energetica del Paese in accordo con quelli ambientali;
- assicurare al territorio della Regione Siciliana lo sviluppo di una politica energetica nel rispetto delle esigenze della società, della tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini.

I principali obiettivi di politica energetica regionale sono i seguenti:

- valorizzazione e gestione razionale delle risorse energetiche rinnovabili e non rinnovabili;
- riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti;

- riduzione del costo dell'energia per imprese e cittadini;
- sviluppo economico e sociale del territorio siciliano;
- miglioramento delle condizioni per la sicurezza degli approvvigionamenti.

Le strategie per il perseguimento dei predetti obiettivi, considerate nel PEAR, sono:

- promuovere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, tanto in Sicilia che nelle isole minori, in linea con gli obiettivi di Kyoto e con gli indirizzi dell'Unione Europea. Sviluppare le tecnologie energetiche per lo sfruttamento delle energie rinnovabili;
- favorire la ristrutturazione delle centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto, emanate dalla U.E. e recepite dall'Italia;
- assicurare la valorizzazione delle risorse regionali degli idrocarburi, favorendone la ricerca, la produzione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente;
- promuovere la diversificazione delle fonti energetiche, con particolare riferimento alla produzione dell'energia elettrica, attraverso lo sviluppo della produzione decentrata;
- promuovere l'insediamento dell'industria di produzione delle nuove tecnologie;
- promuovere la ricerca e l'innovazione nel campo delle tecnologie energetiche;
- promuovere il completamento e la ristrutturazione delle reti elettriche di trasporto per garantire lo sviluppo del mercato libero dell'energia, l'affidabilità del servizio e ridurre al minimo le interruzioni dell'erogazione dell'energia elettrica;
- razionalizzare le reti di distribuzione elettrica;
- promuovere il risparmio e l'efficienza energetica con particolare riferimento al settore dell'edilizia;
- promuovere lo sviluppo dell'uso dell'idrogeno e delle sue applicazioni nelle celle a combustibile, oggi in fase di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione commerciale a larga scala, in accordo con le strategie dell'U.E. e con particolare riguardo alla produzione da fonte rinnovabile.

Il "Piano di Azione" relativo al PEAR si articola nelle seguenti tipologie di interventi:

- formulazione di strumenti politico organizzativi per l'attuazione del Piano e di strutture di collegamento tra ricerca ed impresa, per agevolare la formazione di filiere produttive e lo sviluppo dell'occupazione in campo energetico;
- interventi specifici di settore (primario, industriale, civile, trasporti, fonti rinnovabili ed uso dell'idrogeno) finalizzati all'efficienza energetica, all'innovazione tecnologica, alla diffusione delle fonti rinnovabili, ecc.

Tra i numerosi "Piani d'Azione" di settore proposti nel PEAR si richiamano qui:

- impianti per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili e assimilate;

- gli interventi per l'introduzione dell'economia dell'idrogeno;
- il risparmio energetico nel settore civile ed industriale;
- le migliorie per il settore trasporti;
- la valorizzazione delle risorse petrolifere e del gas naturale;
- gli interventi di manutenzione delle infrastrutture energetiche a rete;
- gli interventi di potenziamento della rete elettrica;
- l'ampliamento e completamento della metanizzazione;
- la promozione della ricerca in ambito energetico-ambientale.

Il Gruppo di lavoro ha poi elaborato tre scenari tendenziali:

- scenario tendenziale Basso - B
- scenario tendenziale Intermedio - I
- scenario tendenziale Alto - A

Negli scenari tendenziali è stato considerato l'andamento fisiologico regionale. Escludendo lo scenario Basso, perché non in linea con le attese di sviluppo della Regione, sono stati formulati gli scenari del PEAR per l'anno 2012:

- "scenario Intermedio con azioni di piano - IAP"
- "scenario Alto con azioni di piano - AAP"

Il raggiungimento degli obiettivi esposti negli scenari è, ovviamente, strettamente dipendente dal livello di attuazione dei "Piani d'Azione" proposti. L'Assessorato Industria, per l'elaborazione del PEAR, ha scelto lo scenario denominato "Intermedio con azioni di piano", IAP.

I dati di produzione dell'energia elettrica al 2012, secondo lo scenario tendenziale "Intermedio" ed "Intermedio con azioni di piano", sono riportati nella tabella 130, in cui è possibile effettuare anche un raffronto con i dati GRTN/Terna per il 2007, onde riscontrarne la coerenza e l'attendibilità.

	2007	2012 Intermedio	2012 IAP
	GWh	GWh	GWh
Produzione lorda	25.461,70	32.115,88	30.163,41
Servizi ausil. prod.	1.364,00	1.526,69	1.433,87
Energia per pompaggi	819,00	1.188,97	1.116,69
Saldo con Regioni	1.421,10	3.328,72	3.126,35
Perdite	2.776,80	3.122,09	2.932,28
Domanda energia	21.857,60	26.071,50	24.486,50
Disponibile	19.080,80	22.949,41	21.554,21

Tabella 130: Dati relativi alla produzione di energia elettrica al 2012 secondo gli scenari "Intermedio" e "Intermedio con azioni di piano", e confronto con i dati GRTN/Terna per il 2007 (fonte PEAR)

La tabella 131 riporta i dati relativi all'utilizzazione del gas naturale nella Regione Sicilia con gli scenari tendenziale "Intermedio" ed "IAP" e, per un confronto, i dati del 2004.

Usi gas naturale	2004	2012 Intermedio	2012 IAP
	milioni Stm <sup>3</sup>	milioni Stm <sup>3</sup>	milioni Stm <sup>3</sup>
Centr. el. e cogen.	2.092,40	3.621,64	3.315,67
Usi non energetici	153,00	470,00	470,00
Consumi e perdite	91,19	227,24	193,77
Usi finali	1.457,29	2.031,11	1.720,56
<b>Totale</b>	<b>3.793,88</b>	<b>6.350,00</b>	<b>5.700,00</b>

*Tabella 131: Dati relativi all'utilizzazione del gas naturale negli scenari "Intermedio" e "IAP" e confronto con i dati 2004 (fonte PEAR)*

Nella tabella 132, tratta dal PEAR, è riportato il dettaglio, per fonte e settore, dei consumi di fonti energetiche attesi nel 2012 con lo scenario "IAP".

Utilizzo	Totale combust. solidi	Totale combust. liquidi	Totale combust. gassosi	Totale altre rinnov.	Totale biomassa combust. rinnov.	Totale combust. e rinnovabili	Energia elettrica	Totale
	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep	ktep
Consumo interno lordo	54,82	13.052,31	4.702,50	666,95	131,55		-692,89*	17.915,24
Usi non energetici		2.110,41	389,59					2.500,00
Usi energetici	54,82	4.179,67	2.396,85	292,49	34,00	6.665,34	1.445,40	8.513,69
Agricoltura e pesca		155,50	4,13	3,00	8,00	167,62	33,54	204,16
Industria	54,04	751,46	1.933,33	213,94		2.738,83	403,79	3.442,14
Civile	0,78	299,53	422,27	75,55	26,00	748,58	987,36	1.836,37
Trasporti		2.973,18	37,13			3.010,31	20,71	3.031,02
Bunkeraggi		430,00				430,00		430,00

*Tabella 132: Scenario "IAP" al 2012: riepilogo consumi per tipo di fonte energetica (fonte PEAR)*

NOTA (\*) = superi



Nella tabella 133 è mostrato un prospetto del risparmio energetico conseguibile con l'adozione dello scenario "Intermedio con azioni di Piano" rispetto allo scenario tendenziale "Intermedio".

Scenario "IAP"	Risparmio	
Energia elettrica rispetto alla richiesta in rete (GWh)	1.585,00	6,08 %
Energia elettrica risparmiata sugli usi finali (GWh)	1.426,80	8,00 %
Energia primaria risparmiata sul consumo interno lordo (ktep)*	846,18	4,62
Energia risparmiata sui consumi per usi energetici (ktep)*	584,34	6,62

*Tabella 133: Risparmio energetico nello scenario "IAP" in confronto allo scenario tendenziale "Intermedio" (fonte PEAR)*

NOTA (\*) = risparmio di fonti energetiche al netto del contributo delle fonti rinnovabili ed assimilate

Le azioni e gli interventi previsti dal PEAR che influiscono sugli aspetti ambientali possono essere raggruppati come segue:

- produzione di idrocarburi: attività correlate all'estrazione di olio greggio e gas naturale (up-stream);
- sistema delle raffinerie, per le quali vanno effettuate accurate valutazioni di impatto ambientale;
- impianti chimici e petrolchimici ed impianti speciali come quelli relativi ai terminali di rigassificazione di gas naturale liquefatto;
- sistemi a rete (rete gasiera, rete elettrica, etc.);
- cementifici;
- altre industrie dei materiali da costruzione;
- altre specifiche attività che rientrano nell'ambito di pertinenza dell'Emission Trading (da trattare eventualmente con specifiche valutazioni).

Di seguito sono descritte le azioni previste nello scenario "Intermedio con azioni di piano".

#### Per il parco elettrico:

- produttori: interventi in corso o in programma per miglioramenti energetico - ambientali, centrali di base a ciclo combinato (CC) a gas naturale e di punta con cicli turbogas (TG) a gas naturale;
- autoproduttori: in maggior parte, potenziale allocato nelle raffinerie, CC a gas naturale con turbine a gas e turbine a vapore, uso esteso di prodotti residui della raffinazione, tendenza all'adozione di cicli CH&P (di cogenerazione);
- termovalorizzazione dei TAR provenienti dalle raffinerie con impianti IGCC;
- termovalorizzazione di RSU;

- impianti di mini-idraulica;
- impianti che sfruttano biogas e biomasse;
- impianti eolici;
- impianti solari fotovoltaici e termici (Progetto Archimede - SR).

**Per il sistema energetico in generale:**

- azioni di adeguamento per miglioramenti energetico - ambientali, per la sicurezza e gli adempimenti relativi al Protocollo di Kyoto;
- azioni di trasformazione di impianti con shift verso l'uso del metano, stimulate dalla diffusione della metanizzazione;
- azioni di trasformazione degli edifici esistenti e tendenza a buone innovative norme di costruzione, stimulate dall'entrata in vigore della normativa sulla certificazione energetica;
- impianti per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili;
- diffusione, solo in modesta linea tendenziale, dell'uso di biocarburanti, soprattutto dovuta alla produzione dell'ambito del comparto di produzione dei carburanti.

**Driver:**

- dispositivi di legge relativi all'Emission Trading;
- dispositivi di legge correlati alla normativa relativa ai Certificati Verdi, il Conto Energia, i Certificati Bianchi;
- iniziative di sostegno promosse dall'Amministrazione regionale, già in corso o in programma, anche nell'ambito della politica dell'Unione Europea, etc.

***Impianti di produzione di energia elettrica***

Al 31 dicembre 2009 risultano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici riportati in tabella 134<sup>80</sup>.

---

<sup>80</sup> Fonte Terna, "L'elettricità nelle regioni", luglio 2010

Situazione impianti				
al 31 dicembre 2009				
		Produttori	Autoproduttori	Totale Sicilia
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	19	-	19
Potenza efficiente lorda	MW	732,2	-	732,2
Potenza efficiente netta	MW	721,2	-	721,2
Producibilità media annua	GWh	833,6	-	833,6
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	30	6	36
Sezioni	n.	133	18	151
Potenza efficiente lorda	MW	4.790,7	1.272,3	6.063,0
Potenza efficiente netta	MW	4.566,2	1.222,1	5.788,3
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	49	-	49
Potenza efficiente lorda	MW	1.147,9	-	1.147,9
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	3.748	-	3.748
Potenza efficiente lorda	MW	44,2	-	44,2

Tabella 134: Situazione impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 5 impianti a biomasse e rifiuti, per 19 MW.

### Consumi di energia per settore

Nella tabella che segue si riportano i consumi di energia elettrica, suddivisi per settore, degli anni 2008 e 2009<sup>81</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	445,9	406,7	-8,8
2	Industria	7.253,3	6.724,9	-7,3
	Manifatturiera di base	2.521,7	2.034,5	-19,3
	Manifatturiera non di base	1.171,1	1.124,8	-4,0
	Costruzioni	82,2	83,8	1,9
	Energia ed acqua	3.478,3	3.481,8	0,1
3	Terziario	5.501,5	5.564,9	1,2
	Servizi vendibili (es. trasporti)	3.892,2	3.951,8	1,5
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	1.609,3	1.613,1	0,2
4	Domestico	5.865,9	5.874,9	0,2
	<b>Totale</b>	<b>19.066,6</b>	<b>18.571,4</b>	<b>-2,6</b>

Tabella 135: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

<sup>81</sup> Fonte Terna

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009, per i quali è stata approvata l'emissione dei TEE, risultano quelli riportati nella tabella 136<sup>82</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
246.452	216.175	26.740	3.537
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	241.463	203	4.786

*Tabella 136: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Certificati Bianchi*

Le relative tipologie di intervento, per i progetti a consuntivo, sono così ripartite (dati AEEG):

- installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore nell'ambito di processi industriali ..... 90,4%
- interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 4,5%
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale (es. efficientamento di sistemi per la refrigerazione, applicazione di inverter a compressori, ventilatori, ecc.) ..... 5,0%
- interventi di riduzione dei fabbisogni termici nel settore industriale (es. efficientamento delle centrali termiche, recupero di cascami termici) ..... 0,0%

<sup>82</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010



## Sardegna

### Piano energetico regionale

Il primo progetto di Piano Energetico Regionale della Sardegna risale al dicembre 2002, ed era stato elaborato dal Dipartimento di Ingegneria del Territorio, della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Cagliari, con la collaborazione dell'Assessorato all'Industria, del GRTN di Cagliari, dell'ENEL di Cagliari e dell'Assessorato per la Difesa dell'Ambiente. Il progetto analizzava lo stato del sistema energetico sardo, il nuovo sistema del mercato elettrico libero, forniva proposte per lo sviluppo del sistema energetico della Sardegna, prendeva in considerazione il sistema del gas combustibile, ed effettuava stime della domanda e dell'offerta di energia per i diversi settori considerando come obiettivo l'anno 2012. Il Piano Energetico Regionale 2002 è stato approvato dalla Giunta con la deliberazione n. 15/42 del 28 maggio 2003.

Il Piano era basato sul mercato libero, sul riequilibrio delle fonti primarie di energia e su un maggiore utilizzo del carbone, anche per ridurre i costi industriali. Infatti la situazione di crisi dell'epoca delle aziende sarde dipendeva in gran parte dai costi energetici, superiori del 40% rispetto alla media europea. Nel PER 2002 era anche prevista la metanizzazione della Sardegna, sia pure in una prospettiva di dieci anni.

Nella tabella seguente è riportato il bilancio dell'energia elettrica relativo all'anno 2002, tratto dal PER 2002.

Bilancio dell'energia elettrica in Sardegna dell'anno 2002 (GWh)			
	Operatori del mercato elettrico	Autoproduttori	Totale Regione
<b>Produzione lorda</b>			
Idrica	321,3	-	321,3
Termica	12.283,5	1.715,2	13.998,7
Geotermica	-	-	-
Eolica	102,2	-	102,2
Fotovoltaica	0,2	-	0,2
<b>Totale produzione lorda</b>	<b>12.707,2</b>	<b>1.715,2</b>	<b>14.422,4</b>
<b>Produzione netta</b>			
Idrica	315,2	-	315,2
Termica	11.376,2	1.568,5	12.944,7
Geotermica	-	-	-
Eolica	102,2	-	102,2
Fotovoltaica	0,1	-	0,1
<b>Totale produzione netta</b>	<b>11.793,7</b>	<b>1.568,5</b>	<b>13.362,2</b>

Tabella 137: Bilancio dell'energia elettrica per l'anno 2002 (fonte PER 2002)

Nell'anno 2002 i consumi di energia elettrica per categoria, espressi in GWh, risultavano i seguenti (tabella 138, dati tratti dal PER 2003):

Consumi anno 2002	GWh
Industria	7.266,5
Domestico	2.009,1
Terziario	1.775,9
Agricoltura	174,2
<b>Totale</b>	<b>11.225,8</b>

*Tabella 138: Consumi di energia elettrica per categoria del 2002 (fonte PER 2003)*

Dai dati del Gestore della rete di trasmissione nazionale (GRTN), la produzione di elettricità si fondava per il 96% sugli impianti elettrici, con un'incidenza dei prodotti petroliferi pari al 90% contro il 64% della media nazionale.

La Giunta Regionale, con la Deliberazione del 27 luglio 2004, n. 31/7 ha conferito all'Amministrazione regionale il mandato a procedere alla riformulazione del Piano Energetico Regionale. Pertanto è stato affidato al Dipartimento d'Ingegneria del Territorio dell'Università di Cagliari l'aggiornamento del Piano Energetico Regionale, per inquadrare la politica energetica in un contesto di salvaguardia delle peculiarità ambientali e paesaggistiche della Sardegna. Con queste ulteriori considerazioni, il Piano Energetico Regionale si configura quindi come Piano Energetico Ambientale Regionale.

Nel settembre del 2005 l'Università di Cagliari ha presentato la sua proposta, e la Giunta Regionale, con la Deliberazione n. 50/23 del 25 ottobre 2005, ha ufficialmente preso atto della proposta. Completato l'iter procedurale con la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), come prevede la direttiva comunitaria 2001/42/CE, e sottoposto il progetto al confronto sui contenuti con le parti economiche e sociali, il nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale è stato adottato dalla Sardegna con la Deliberazione di Giunta Regionale del 2 agosto 2006, n. 34/13, poi modificato con la D. G. R. del 27 novembre 2008, n. 66/24 che elimina il riferimento ai 550 MW di potenza eolica totale installabile, per effetto di una delibera dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

I principali obiettivi del PEAR 2006, che ha come orizzonte temporale l'anno 2014, sono:

- la stabilità e la sicurezza della rete energetica;
- un sistema energetico funzionale all'apparato produttivo;
- la tutela ambientale;
- le strutture delle reti dell'energia;
- la diversificazione delle fonti energetiche.

Il bilancio di energia rappresenta quantitativamente le caratteristiche di funzionamento del sistema energetico della Regione. In tabella 139 è riportato il bilancio di sintesi dell'energia in Sardegna relativo all'anno 2003 (fonte PEAR 2006).

Disponibilità e impieghi	Fonti energetiche					Totale
	Combust. Solidi (1)	Prodotti Petrol. (2)	Combust. Gassosi (3)	Rinnovabili	Energia elettrica (4)	
Produzione primaria	159			156		315
Saldo in entrata	506	16.798		1		17.305
Saldo in uscita		10.170		8	106	10.284
Variazione delle scorte		-14				-14
Consumo interno lordo	665	6.643		149	-106	7.350
Trasf. di en. elettrica	-595	-2.073		-132	2.800	
di cui: autoproduzione		-665		-7	672	
Consumi/perdite settore energia		-452		-1	-1.834	-2.287
Bunkeraggi internazionali		106				106
Usi non energetici		1.206				1.206
Agricoltura		91			15	107
Industria	70	1.072		6	497	1.644
di cui:						
energy intensive	70	999		5	447	1.521
Civile	0	319		10	347	675
di cui: residenziale	0	270		10	179	459
Trasporti		1.325			1	1.326
di cui: stradali		1.061				1.061
Consumi finali	70	2.807		15	860	3.752

*Tabella 139: Bilancio di sintesi dell'energia per l'anno 2003 – dati espressi in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio (fonte PEAR 2006)*

**NOTE:**

(1) i combustibili solidi comprendono carbone fossile, lignite, coke da cokeria, legna, carbone da legna, prodotti da carbone non energetici e i gas derivati

(2) i prodotti petroliferi comprendono olio combustibile, gasolio, distillati leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, GPL, gas residui di raffineria e altri prodotti petroliferi

(3) i combustibili gassosi comprendono il gas naturale e il gas d'officina

(4) l'energia elettrica è valutata a 2.200 kcal/kWh per la produzione idro+geo+nucleo e per il saldo in entrata e in uscita. Per i consumi finali è valutata a 860 kcal/kWh

Gli usi finali di energia nell'anno 2003 risultano così ripartiti (dati espressi in ktep):

- industria: 1.644 (43,8%)
- trasporti: 1.326 (35,3%)
- civile: 675 (18,0%)
- agricoltura e pesca: 107 (2,9%)

Le fonti energetiche del settore di trasformazione di energia elettrica risultano, per lo stesso anno:

- prodotti petroliferi: 2.707 ktep (74,9%)



- combustibili solidi: 595 ktep (21,3%)
- rinnovabili: 132 ktep (4,7%)

Il PEAR 2006 individua una “proposta di sviluppo”, consistente in un programma generale che deriva dall’elaborazione delle diverse proiezioni, effettuate per il decennio 2004/2014, e tiene conto del problema socio-economico, del problema dell’autonomia energetica, del contributo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) alla diminuzione delle emissioni e della compatibilità ambientale.

Le proposte di generazione elettrica sono basate sull’uso di tutte le potenzialità che il Sistema Energetico Regionale può esprimere, utilizzando tutte le risorse interne ed esterne. Considerando un tasso medio annuo di crescita, desunto dall’andamento storico, pari al 2,35%, si ottiene una stima della domanda netta interna, o “scenario tendenziale”, al 2014 di 15.500 GWh.

Il risultato sperato con l’applicazione degli interventi citati dal PEAR, di uso razionale dell’energia e di risparmio energetico, è denominato “domanda razionale”. In questo caso il tasso di crescita medio annuo, pari a 0,81%, porta ad una domanda netta interna al 2014 di 13.000 GWh.

Gli interventi suggeriti per il settore civile sono:

- rendere obbligatorio, mediante una rigorosa applicazione della certificazione energetica degli edifici, l’isolamento termico, già previsto dalle leggi in vigore;
- stimolare l’autoproduzione di energia termica ed elettrica con gli impianti a energia solare nelle abitazioni, sia mediante contributi incentivanti, sia mediante norme da inserire nei regolamenti edilizi. In particolare per l’uso termico si può prevedere l’obbligo di installare almeno tre metri quadri di collettore solare termico per appartamento, nelle abitazioni di nuova costruzione;
- ridurre tutti gli usi elettrici non obbligati, sostituendo lo scaldacqua elettrico con lo scaldacqua a gas e ad energia solare, adottando le lampade ad alta efficienza, alimentando lavatrici e lavastoviglie con acqua calda fornita da impianti termici (non elettrici). La sostituzione degli scaldacqua elettrici porta ad un risparmio di energia elettrica di circa 1.252 GWh/a, che abbassa la curva di crescita della domanda dell’8,3% al 2010-14. L’applicazione estesa di nuove lampade ad alta efficienza in sostituzione di quelle obsolete può consentire un risparmio di energia elettrica dell’ordine di 12 GWh/a al 2010.

Per quanto riguarda il settore terziario, il PEAR 2006 propone di:

- sostituire gradualmente le macchine frigorifere a elettrocompressore con le macchine alimentate a gas, ottenendo un risparmio di energia elettrica al 2010 di 62 GWh/a;
- applicare sistemi di telegestione e controllo dei parametri ambientali interni degli edifici;
- utilizzare gli impianti di cogenerazione, in particolare nei grandi complessi ospedalieri;
- adottare gli impianti ad energia solare fotovoltaici per la auto-produzione di energia elettrica che consente una produzione da FER di 90,5 GWh/a e 60 MWp installati (che contribuisce a conseguire l’obiettivo nazionale del 22% di energia elettrica da FER nel rispetto della direttiva dell’UE);
- applicare le regole di Uso Razionale dell’Energia per le macchine frigorifere domestiche: (con preferenza per le centralizzate).

Al momento della redazione del PEAR, in Sardegna il fabbisogno energetico del settore trasporti è attestato in circa 1.326 ktep/anno (vedi bilancio energetico 2003 in tabella), pari al 33% dei consumi finali, di cui 1.061 attribuibili al comparto stradale. La riduzione significativa di questo valore può scaturire soltanto da una ristrutturazione profonda della rete stradale, ferroviaria e marittima, per la quale i tempi di realizzazione sono però abbastanza lunghi (fonte PEAR 2006).

Per ridurre la dipendenza del settore trasporti dai combustibili fossili, il PEAR 2006 propone di sviluppare la ricerca industriale per la produzione di idrogeno dalle FER, già possibile tecnicamente (anno 2005). Per la riduzione delle emissioni nocive viene proposto, previa valutazione ambientale ed economica da effettuare, l'utilizzo dei biocarburanti, che si ritiene possa fornire nel 2010 almeno 56 ktep/anno.

Per il fabbisogno di energia dell'agricoltura, il PEAR prevede soluzioni realizzando maggiore sinergia tra le aree a coltura in serra e gli impianti termoelettrici, con la realizzazione di teleriscaldamento e cogenerazione.

La domanda di energia elettrica dell'industria metallurgica e chimica di base, ad alta intensità energetica, è rimasta quasi costante negli anni precedenti la redazione del Piano. Una riduzione sostanziale si potrebbe ottenere cambiando le tecnologie di riferimento e privilegiando nello sviluppo futuro l'industria manifatturiera a bassa intensità energetica, l'agricoltura e, nel terziario, il turismo.

La risorsa della Sardegna, il carbone Sulcis, può contribuire all'autonomia energetica della Regione e può consentire la riduzione dei costi dell'energia elettrica per le industrie del settore metallurgico e di base. La Legge n. 80 del 2005, citata dal PEAR, ha previsto che "la Regione Sardegna assegni una concessione integrata per la gestione della miniera di carbone del Sulcis e la produzione di energia elettrica, avendo riguardo alla massimizzazione del rendimento energetico complessivo degli impianti, alla minimizzazione delle emissioni, al contenimento dei tempi di esecuzione, alle ricadute atte a promuovere lo sviluppo economico e alla promozione di un programma di attività finalizzato alle tecnologie di impiego del carbone ad emissione zero".

Quando sarà realizzato il gasdotto dall'Algeria, previsto entro il 2011, il PEAR suggerisce la riconversione di alcune centrali esistenti dall'olio combustibile al gas naturale, con la tecnologia del ciclo combinato gas - vapore, che consente di ottenere rendimenti dell'ordine del 60% e di ridurre le emissioni specifiche locali a circa un terzo rispetto alle centrali a carbone.

Per quanto attiene alle biomasse, il PEAR rende noto che, da uno studio della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Sassari, risulta che la biomassa ricavabile da nuove coltivazioni arboree ed erbacee potrebbe assicurare l'alimentazione di ulteriori impianti per 95 MWe. La produzione reale degli impianti a biomassa dipende notevolmente dalle condizioni meteorologiche, dall'organizzazione logistica, dai contratti e dai trasporti. Utilizzando la disponibilità di biomassa stimata e di quella da coltura dedicata, si può alimentare una potenza nominale totale di 135 MW, con un tempo di funzionamento di 7.000 h/anno.

Nel PEAR si propone la costruzione di impianti solari ad alta temperatura per una potenza nominale compresa tra 80 e 120 MWe, da installare possibilmente in parallelo con gli impianti termoelettrici a

biomassa, utilizzandone lo stesso circuito del vapore, lo stesso turbo-generatore e lo stesso condensatore.

Da uno studio effettuato ai fini della redazione del PEAR, è risultato che la produzione da impianti eolici in funzione o previsti entro il 2005 è pari a 340 MW, per i quali si stima una producibilità dell'ordine di 700 GWh/anno. Con l'obiettivo di raggiungere il 22% di FER rispetto al fabbisogno interno, la potenza eolica totale necessaria sarà di 550 MW, inclusi gli impianti esistenti e quelli autorizzati.

La massa di rifiuti solidi urbani, dopo la raccolta differenziata e la formazione dei combustibili derivati dai rifiuti, potrebbe alimentare una potenza elettrica totale di circa 40 MWe, con impianti di termovalorizzazione, ipotizzati in armonia con il Piano Regionale dei Rifiuti, che andrebbero collocati in diverse aree industriali esistenti. Si ipotizza che gli impianti di termovalorizzazione potrebbero contribuire alla produzione di energia elettrica per 280 GWh/anno.

La possibilità di prevedere un valore preciso del contributo dell'energia idraulica alla domanda interna è molto aleatoria, in quanto la Sardegna, caratterizzata da un clima semi – arido, va soggetta a cicli di siccità e pertanto l'acqua viene preservata per gli usi idrici obbligati. Tenendo conto degli impianti già esistenti e di quelli da realizzare, nel Piano è stata stimata una producibilità media annua per il 2010 – 2014 di 370 GWh/anno.

Nella tabella 140 si riporta l'evoluzione del fabbisogno interno di energia primaria del sistema energetico della Sardegna (dati tratti dal PEAR).

Anno	Fabbisogno interno Comparto elettrico "Tendenziale" Mtep/a	Fabbisogno interno Comparto elettrico "Razionale" Mtep/a	Fabbisogno interno Complessivo "Tendenziale" Mtep/a	Fabbisogno interno Complessivo "Razionale" Mtep/a
2004	2,35	2,35	6,15	6,15
2010	2,75	2,45	7,0	6,75
2014	3,0	2,46	7,6	7,2

*Tabella 140: Evoluzione del fabbisogno interno di energia primaria del sistema energetico (tabella tratta dal PEAR)*

La Quinta e Sesta Commissione Permanente del Consiglio Regionale della Sardegna, con la Risoluzione n. 18, "Indirizzi per il rilascio di nuove autorizzazioni per impianti di energie rinnovabili" del 15 giugno 2010, hanno sollecitato la Giunta Regionale a procedere con la massima urgenza alla predisposizione di una proposta di (nuovo) Piano Energetico Ambientale Regionale, da sottoporre all'esame del Consiglio Regionale. Lo scopo è di ridefinire la quota complessiva di energia elettrica rinnovabile che si intende produrre nel territorio regionale e la sua ripartizione tra le diverse fonti, prevedendo eventualmente la possibilità di incrementare la quota di consumo di energia elettrica da

fonte rinnovabile anche in misura superiore rispetto a quanto previsto a livello nazionale. Inoltre, devono essere privilegiate le opzioni che producono effettivi vantaggi per la comunità sarda.

La Giunta deve assicurare “l'immediata conclusione dei procedimenti amministrativi in corso (giugno 2010), deve incentivare (anche tramite procedure semplificate), la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili da parte delle pubbliche amministrazioni, delle imprese e delle famiglie, deve sostenere la realizzazione di impianti di piccole e medie dimensioni e deve individuare le strategie adeguate affinché la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili contribuisca alla riduzione dei costi energetici e all'abbattimento delle emissioni inquinanti”.

A seguito della Risoluzione n. 18, la Giunta Regionale ha emesso la Deliberazione n. 43/31 del 6 dicembre 2010, con la quale dà mandato all'Assessore all'Industria di avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale con orizzonte temporale al 2020 e di provvedere contestualmente all'attivazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica. Inoltre, in base alla Risoluzione n. 18, l'Assessore all'Industria deve costituire un gruppo di lavoro tecnico-amministrativo composto dagli Assessorati dell'Industria, della difesa dell'Ambiente, dei Trasporti, degli Enti Locali e dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale e deve predisporre, nelle more di definizione del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale, il Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili, che ne individui le effettive potenzialità rispetto ai possibili scenari al 2020. Il supporto tecnico professionale sarà fornito dall'Agenzia Regionale Sardegna Ricerche, che è anche Organismo intermedio per il POR 2007/2013 per quanto riguarda le attività di ricerca in campo energetico.

Il 10 marzo 2011 il Consiglio Regionale della Sardegna, con la mozione n. 112, ha impegnato il Presidente della Regione e la Giunta Regionale a presentare al Consiglio il Piano Energetico Regionale entro il mese di aprile 2011, e a predisporre ogni atto e deliberazione per adeguare le linee guida nazionali, in materia di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, alle specifiche esigenze della Regione Sardegna, con l'individuazione dei siti ove non realizzare impianti di produzione di energia da FER.

### *Impianti di produzione di energia elettrica*

Al 31 dicembre 2009 risultano installati gli impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici riportati in tabella 141<sup>83</sup>.

---

<sup>83</sup> Fonte Terna, “L'elettricità nelle regioni”, luglio 2010

Situazione impianti				
al 31 dicembre 2009				
		Produttori	Autoproduttori	Totale Sardegna
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	17	-	17
Potenza efficiente lorda	MW	466,2	-	466,2
Potenza efficiente netta	MW	459,2	-	459,2
Producibilità media annua	GWh	685,2	-	685,2
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	14	10	24
Sezioni	n.	30	15	45
Potenza efficiente lorda	MW	2.805,0	476,8	3.281,7
Potenza efficiente netta	MW	2.627,7	433,4	3.061,1
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	27	-	27
Potenza efficiente lorda	MW	606,2	-	606,2
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	4.202	-	4.202
Potenza efficiente lorda	MW	41,5	-	41,5

Tabella 141: Situazione impianti al 31/12/2009

Al 31 dicembre 2008 risultavano installati anche 7 impianti a biomasse e rifiuti, per 15,8 MW.

### Consumi di energia per settore

Nella tabella che segue si riportano i consumi di energia elettrica suddivisi per settore, degli anni 2008 e 2009<sup>84</sup>.

	Attività	2008	2009	Variazione
		Mln KWh	Mln KWh	%
1	Agricoltura	211,2	203,0	-3,9
2	Industria	7.086,2	6.339,3	-10,5
	Manifatturiera di base	5.181,5	4.535,9	-12,5
	Manifatturiera non di base	417,7	369,6	-11,5
	Costruzioni	59,4	62,2	4,7
	Energia ed acqua	1.427,6	1.371,7	-3,9
3	Terziario	2.386,4	2.412,3	1,1
	Servizi vendibili (es. trasporti)	1.715,8	1.738,6	1,3
	Servizi non vendibili (es. Pubblica Amministrazione)	670,6	673,7	0,5
4	Domestico	2.251,4	2.289,2	1,7
	<b>Totale</b>	<b>11.935,1</b>	<b>11.243,9</b>	<b>-5,8</b>

Tabella 142: Consumi di energia elettrica per settore, relativi agli anni 2008 e 2009

<sup>84</sup> Fonte Terna

### Risparmi energetici da TEE

I risparmi energetici certificati al 31 dicembre 2009, per i quali è stata approvata l'emissione dei TEE, risultano quelli riportati nella tabella 143<sup>85</sup>.

TEE totali	TEE di tipo I	TEE di tipo II	TEE di tipo III
62.710	55.094	5.476	2.140
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	62.550	-	159

*Tabella 143: Risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di Certificati Bianchi*

Le relative tipologie di intervento, per i progetti a consuntivo, sono così ripartite (dati AEEG):

- interventi sugli usi elettrici nel settore civile  
(sostituzione di lampadine ed elettrodomestici  
con modelli a basso consumo, ecc.) ..... 77,0%
  
- installazione di impianti di cogenerazione  
per la fornitura di calore nell'ambito  
di processi industriali ..... 17,8%
  
- interventi sugli usi elettrici nel settore industriale  
(es. efficientamento di sistemi per la  
refrigerazione, applicazione di inverter a  
compressori, ventilatori, ecc.) ..... 5,2%

<sup>85</sup> Fonte AEEG: "Rapporto statistico intermedio al 31 dicembre 2009", pubblicato il 7 aprile 2010

## Indice delle abbreviazioni

**ACS** = Acqua Calda Sanitaria  
**AEEG** = Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas  
**APAT** = Agenzia per la protezione dell'Ambiente e del Territorio  
**BEN** = Bilancio Energetico Nazionale  
**BER** = Bilancio Energetico Regionale  
**CB** = Certificati Bianchi  
**CDR** = Combustibile Derivato dai Rifiuti  
**Dgr** = Decreto della Giunta Regionale  
**Dgp** = Decretazione della Giunta Provinciale  
**Dm** = Decreto ministeriale  
**Dpr** = Decreto del Presidente della Repubblica  
**DSR** = Documento Strategico Regionale  
**EE** = Efficienza Energetica  
**EPBD** = Energy Performance Building Directive  
**ESCO** = Energy Service Company  
**ETC - SEE** = European Territorial Cooperation - South East Europe  
**EuP** = Ecodesign Directive for Energy using Products  
**FAS** = Fondo Aree Sottoutilizzate  
**FEAOG** = Fondo Europeo Agricolo di Orientamento e Garanzia  
**FEASR** = Fondo Europeo Agricolo di Sviluppo Rurale  
**FEP** = Fondo Europeo Pesca  
**FESR** = Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
**FSE** = Fondo Sociale Europeo  
**GRTN** = Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (dal 1° ottobre 2006 divenuto Terna)  
**GSE** = Gestore Servizi Elettrici  
**IEA** = International Energy Agency  
**Lr** = Legge regionale  
**MATTM** = Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
**MISE** = Ministero dello Sviluppo Economico  
**ONU** = Organizzazione delle Nazioni Unite  
**PAE** = Piano di Azione per l'Energia  
**PAES** = Piano di Azione per l'Energia Sostenibile  
**PAN – GPP** = Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement  
**PEP** = Piano Energetico Provinciale  
**PER** = Piano Energetico Regionale  
**PEAP** = Piano Energetico Ambientale Provinciale  
**PEAR** = Piano Energetico Ambientale Regionale  
**PIEAR** = Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale  
**PIL** = Prodotto Interno Lordo  
**PO** = Programma Operativo  
**POI(N)** = Programma Operativo Interregionale  
**PON** = Programmi Operativi Nazionali  
**POR** = Piano Operativo Regionale  
**PRS** = Programma Regionale di Sviluppo  
**QSN** = Quadro Strategico Nazionale  
**RSU** = Rifiuti Solidi Urbani  
**TEE** = Titoli di Efficienza Energetica  
**UE** = Unione Europea  
**VAS** = Valutazione Ambientale Strategica

## Indice delle figure

### *Executive summary*

<b>Figura 1</b>	Impieghi finali di energia per settore - Anno 2010	5
<b>Figura 2</b>	Consumo finale di energia per abitante– Anno 2009	6
<b>Figura 3</b>	Intensità energetica primaria e finale nel periodo 1990-2010 (tep/M€00)	7
<b>Figura 4</b>	Intensità energetica dei sottosectori energy intensive (1990=100)	8
<b>Figura 5</b>	Variazione consumo totale, elettrica e del riscaldamento, per abitazione (2000-2009)	9
<b>Figura 6</b>	Consumo finale, intensità energetica ed intensità elettrica del settore servizi	10
<b>Figura 7</b>	Variazione intensità energetica nei trasporti e delle modalità di trasporto passeggeri (1999-2009)	11
<b>Figura 8</b>	Efficacia delle misure espressa in %	14
<b>Figura 9</b>	Indici di efficienza energetica (1990=100)	15
<b>Figura 10</b>	Efficienza energetica nel settore industria	16
<b>Figura 11</b>	Efficienza energetica nel settore residenziale	18
<b>Figura 12</b>	Efficienza energetica nel settore trasporti	20
<b>Figura 13</b>	Risparmi energetici nei settori d'uso finale	21
<b>Figura 14</b>	Andamento del risparmio energetico dovuto alle detrazioni fiscali del 55%	22
<b>Figura 15</b>	Ripartizione regionale del numero di TEE totali	23
<b>Figura 16</b>	Riduzione dei consumi finali per area di intervento (ktep/anno)	25

### *Rapporto*

<b>Figura 17</b>	Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2010 (percentuali)	26
<b>Figura.18</b>	Impieghi finali di energia per settore - Anno 2010	27
<b>Figura 19</b>	Impieghi finali di energia per settore (Mtep), anni 2001 – 2010	28
<b>Figura 20</b>	Consumo finale di energia per abitante – Anno 2009	29
<b>Figura 21</b>	Intensità energetica primaria e finale nel periodo 1990-2010 (tep/M€00)	30
<b>Figura 22</b>	Intensità energetica primaria UE27, anno 2009 (kgep/1.000€)	31
<b>Figura 23</b>	Variazioni dei valori di intensità primaria,intensità finale e PIL in UE 27	32
<b>Figura 24</b>	Variazioni dei valori di intensità primaria,intensità finale e PIL 1997-2009	33
<b>Figura 25</b>	Consumo energetico finale dell'industria per branche nel periodo 1990-2009	34
<b>Figura 26</b>	Intensità energetica dei sottosectori energy intensive (1990=100)	35
<b>Figura 27</b>	Intensità energetica dei sottosectori non energy intensive (1990=100)	36
<b>Figura 28</b>	Consumo energetico del settore residenziale nel periodo 1990-2009	37
<b>Figura 29</b>	Variazione consumo totale, elettrica e del riscaldamento, per abitazione (2000-2009)	38
<b>Figura 30</b>	Consumo del settore servizi per fonte energetica, periodo 1990-2009	38
<b>Figura 31</b>	Consumo elettrico per addetto (1990=100)	39
<b>Figura 32</b>	Consumo finale, intensità energetica ed intensità elettrica del settore servizi	40
<b>Figura 33</b>	Consumo energetico per fonte nel settore dei trasporti	41
<b>Figura 34</b>	Consumo energetico del trasporto su strada (1990=100)	42



<b>Figura 35</b>	Variazione intensità energetica nei trasporti e delle modalità di trasporto passeggeri (1999-2009)	43
<b>Figura 36</b>	Efficacia delle misure espressa in %	74
<b>Figura 37</b>	Indici di efficienza energetica (1990=100)	77
<b>Figura 38</b>	Efficienza energetica nell'industria manifatturiera(1990=100)	78
<b>Figura 39</b>	Investimenti in costruzioni	82
<b>Figura 40</b>	Detrazione 55% - numero totale interventi realizzati	83
<b>Figura 41</b>	Efficienza energetica nel settore residenziale	84
<b>Figura 42</b>	Distribuzione tecnologie interventi 55%	85
<b>Figura 43</b>	Efficienza energetica nel settore trasporti	87
<b>Figura 44</b>	Risparmi energetici per settore	93
<b>Figura 45</b>	Andamento del risparmio energetico dovuto alle detrazioni fiscali del 55%	95
<b>Figura 46</b>	Confronto tra le diverse Regioni anni 2007/2009	95
<b>Figura 47</b>	Costo medio di un GWh risparmiato nel triennio 2007/2009	96
<b>Figura 48</b>	Ripartizione regionale dei risparmi certificati con TEE	98
<b>Figura 49</b>	Riduzione dei consumi finali per area di intervento (ktep/anno)	102
<b>Figura 50</b>	Efficienza energetica: scenario medio di abbattimento delle emissioni di CO <sub>2</sub> annue per Programma Operativo (ktCO <sub>2</sub> /anno)	103

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

Revisione editoriale: Antonino Dattola  
Copertina: Marco D'Andrea  
Stampato presso il Laboratorio Tecnografico ENEA – Frascati  
Finito di stampare nel mese di gennaio 2012



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,  
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

ENEA UTEE

Unità Tecnica Efficienza Energetica  
Via Anguillarese, 301 - 00123 ROMA

Informazioni, aggiornamenti, approfondimenti e altre opportunità  
relative all'efficienza energetica sono disponibili sul sito:  
[www. ffiienzaenergetica.enea.it](http://www.fficienzaenergetica.enea.it)



obiettivo  
efficienza  
energetica