

# RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

2011 **RAEE**  
DICEMBRE 2012



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 2012.

Supervisione: *Rino Romani*

Coordinamento: *Walter Cariani*

Redazione testi, elaborazione dati, tavole e grafici:

Cap. 1 Domanda di energia: *Walter Cariani, Giulia Iorio, Laura Manduzio*

Cap. 2 Impieghi finali di energia: *Walter Cariani, Giulia Iorio, Laura Manduzio*

Cap. 3 Intensità energetica: *Walter Cariani, Giulia Iorio, Laura Manduzio*

Cap. 4 Efficienza energetica: *Carlo Alberto Campiotti, Walter Cariani, Valentina Conti, Nino Di Franco, Gaetano Fasano, Giulia Iorio, Maria Lelli, Gabriella Messina, Silvia Orchi, Matteo Scoccianti, Francesco Vatrano, Corinna Viola, Michele Zinzi*

Cap. 5 Le reti energetiche del futuro: *Ilaria Bertini, Biagio Di Pietra, Giorgio Graditi, Laura Manduzio*

Cap. 6 Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico: *Walter Cariani, Alessandro Federici, Rino Romani*

Cap. 7 Valutazione dell'efficacia e dell'efficienza economica dei principali strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica: *Walter Cariani, Antonio Disi, Alessandro Federici, Rino Romani*

Cap. 8 L'industria e i servizi per l'efficienza e il risparmio energetico: *Enrico Arcuri, Walter Cariani, Stefania De Feo<sup>(2)</sup>, Laura Manduzio, Barbara Marchetti<sup>(2)</sup>, Anna M. Sàlama, Veronica Venturini<sup>(1)</sup>*

Cap. 9 L'efficienza energetica e il mercato immobiliare: *Franco D'Amore<sup>(3)</sup>, Antonio Disi, Manuela Mischitelli<sup>(3)</sup>*

Cap. 10 Strumenti nazionali di incentivazione dell'efficienza energetica: *Antonio Disi, Silvia Orchi*

Cap. 11 Dai meccanismi di mercato al mercato privato dell'efficienza energetica, un'analisi del contesto: *Walter Cariani, William Mebane<sup>(4)</sup>, Emanuele Piccinno<sup>(4)</sup>*

Cap. 12 Analisi relativi agli investimenti effettuati con il meccanismo di detrazione fiscale del 55%: *Amalia Martelli, William Mebane<sup>(4)</sup>, Mario Nocera, Emanuele Piccinno<sup>(4)</sup>*

Cap. 13 Efficienza energetica e risparmi ottenuti a livello regionale: *Antonio Calabrò, Francesco Cappello, Giovanni Iannantuono, Nicola Labia, Maria Giovanna Landi, Laura Manduzio, Mauro Marani, Giacomo Mauro, Domenico Matera, Mario Nocera, Rosilio Pallottelli, Giovanni Pasquale, Roberta Roberto, Pino Telesca*

<sup>(1)</sup> FIRE - Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia

<sup>(2)</sup> Confindustria

<sup>(3)</sup> I-com - Istituto per la competitività

<sup>(4)</sup> ISIS - Istituto di Studi per l'Integrazione dei Sistemi

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 2011

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

2013 ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile  
Lungotevere Thaon di Revel, 76  
00196 Roma

ISBN 978-88-8286-281-7

## Prefazione

*Nella prefazione al primo Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica auspicavo che le successive edizioni potessero registrare sempre maggiori progressi in quello che ritengo essere uno dei principali vettori per costruire un futuro energetico sostenibile: l'Efficienza Energetica.*

*Ebbene, dopo aver letto con attenzione questo secondo rapporto, realizzato con il consueto rigore scientifico dall'Unità Tecnica per l'Efficienza Energetica dell'ENEA, posso dire che il mio auspicio si è in buona parte avverato.*

*Anche se naturalmente c'è ancora molto da fare, il rapporto fotografa un'Italia che nel 2010 ha migliorato l'indice di efficienza energetica per l'intera economia di oltre 1 punto percentuale rispetto all'anno precedente. I risparmi energetici complessivi conseguiti al 31.12.2011, con gli interventi previsti dal PAEE, ammontano a 57.595 GWh/anno (+17,1% rispetto al dato 2010).*

*Si tratta di progressi importanti per il nostro Paese ma, soprattutto, che contribuiscono al raggiungimento di un obiettivo comune che l'Europa del 'triplo 20' si è data: riconvertire la propria economia in un sistema a minori emissioni di carbonio puntando ad una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.*

*Quello che si è concluso da poco è stato un anno denso di avvenimenti sul fronte dell'Efficienza Energetica.*

*L'UE, dopo un faticoso iter, ha finalmente approvato la nuova Direttiva auspicando che l'obiettivo del 20% di efficienza energetica possa essere raggiunto grazie all'attuazione congiunta di misure nazionali ed europee aggiuntive che promuovano l'efficienza energetica nei diversi settori.*

*Dopo oltre vent'anni dall'ultimo Piano Energetico Nazionale, l'Italia si è dotata di una Strategia Energetica Nazionale di cui l'efficienza energetica rappresenta 'la priorità delle priorità', puntando al superamento degli obiettivi europei al 2020 e al perseguimento di una leadership industriale per catturare la forte crescita internazionale attesa nel settore.*

*Negli ultimi mesi, inoltre, sono stati approvati due provvedimenti che rappresentano una tappa essenziale per raggiungere e superare gli obiettivi ambientali europei e della nuova Direttiva sull'efficienza energetica, sostenendo gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici e dando un ulteriore impulso al meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica.*

*Mi sembra che il nostro Paese abbia imboccato la strada giusta adottando un approccio globale e di sistema, capace di incidere lungo tutta la filiera energetica per cogliere le enormi opportunità che l'efficienza energetica offre.*

*Il governo di tale sistema complesso trova un riferimento puntuale nelle indicazioni e nei dati contenuti nel presente Rapporto, che l'ENEA consegna annualmente ai policy maker e a tutti gli attori coinvolti nella attuazione del percorso.*

*Monitoraggio e valutazione sono elementi fondamentali nel processo di definizione e attuazione delle politiche energetiche, da cui deriva la capacità del decisore pubblico di regolare e perfezionare progressivamente le politiche e la loro realizzazione, attraverso un percorso di conoscenza e revisione continui.*

*Concludo ringraziando ancora una volta tutti gli esperti per il prezioso lavoro svolto, auspicandomi che anche il terzo rapporto possa essere testimone di altri importanti progressi verso un'Italia più sostenibile e competitiva.*

Giovanni Lelli

*A Claudio Viola e a Francesco Ceravolo*

## Sommario

<b>Introduzione</b>	11
<b>1 Domanda di energia</b>	12
<b>2 Impieghi finali di energia</b>	14
<b>3 Intensità energetica</b>	16
<b>4 Efficienza energetica</b>	18
4.1 Inquadramento generale	18
4.2 Industria	21
4.2.1 Stato ed evoluzione dell'efficienza energetica	21
4.2.2 Le tecnologie	23
4.2.3 Le barriere	24
4.3 Residenziale e Non Residenziale	25
4.3.1 Stato ed evoluzione dell'efficienza energetica	25
4.3.2 Le tecnologie	29
4.3.3 Le barriere	32
4.4 Trasporti	33
4.4.1 Stato ed evoluzione dell'efficienza energetica	33
4.4.2 Le tecnologie	39
4.5 Agricoltura	42
4.5.1 Stato ed evoluzione dell'efficienza energetica	42
4.5.2 Le tecnologie	45
4.5.3 Le barriere	45
<b>5 Le reti energetiche del futuro</b>	46
5.1 Descrizione e stato dell'arte	46
5.2 Prospettive tecnologiche e R & ST	48
5.3 Costi	49
<b>6 Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico</b>	50
6.1 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05	50
6.2 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti	52
6.3 Certificati bianchi	54
6.4 Sintesi dei risparmi conseguiti	56
<b>7 Valutazione dell'efficacia e dell'efficienza economica dei principali strumenti nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica</b>	58
7.1 Metodologia	58
7.2 Efficacia	59
7.3 Efficienza economica	60
<b>8 L'industria e i servizi per l'efficienza e il risparmio energetico</b>	61
8.1 L'indagine ENEA-Confindustria sulla filiera per l'efficienza energetica	61
8.1.1 Introduzione	61
8.1.2 Le caratteristiche del campione di imprese che operano all'interno della filiera per l'efficienza energetica	62
8.1.3 Analisi della struttura delle imprese del campione	64
8.1.4 Analisi della strategia/performance aziendale	67
8.2 I servizi energetici	68
<b>9 L'efficienza energetica e il mercato immobiliare</b>	72
<b>10 Strumenti nazionali di incentivazione dell'efficienza energetica</b>	83

10.1	Edilizia	83
10.2	Industria	84
10.3	Trasporti	85
10.4	Agricoltura	86
<b>11</b>	<b>Dai meccanismi di mercato al mercato privato dell'efficienza energetica, un'analisi del contesto</b>	<b>89</b>
11.1	Considerazioni generali sul mercato dei finanziamenti per l'efficienza energetica	89
11.2	Le famiglie non sono (ancora) il motore dell'efficienza energetica	90
11.3	Il problema del risparmio energetico nel settore industriale	94
11.4	Gli strumenti finanziari a supporto dell'efficienza energetica: siamo già al mercato privato?	95
11.5	Conclusioni	100
<b>12</b>	<b>Analisi relativa agli investimenti effettuati con il meccanismo di detrazione fiscale del 55%</b>	<b>101</b>
12.1	Introduzione	101
12.2	Variabili dipendenti e variabili indipendenti	102
12.3	Analisi di regressione e risultati ottenuti	103
12.4	Analisi di regressione per il costo dell'investimento nelle tecnologie specifiche	104
12.5	Conclusioni	105
<b>13</b>	<b>Efficienza energetica e risparmi ottenuti a livello regionale</b>	<b>106</b>
13.1	Piemonte	107
13.2	Valle d'Aosta	113
13.3	Lombardia	119
13.4	Trentino Alto Adige	125
13.5	Veneto	131
13.6	Friuli Venezia Giulia	139
13.7	Liguria	147
13.8	Emilia Romagna	155
13.9	Toscana	163
13.10	Umbria	169
13.11	Marche	177
13.12	Lazio	187
13.13	Abruzzo	195
13.14	Molise	203
13.15	Campania	209
13.16	Puglia	215
13.17	Basilicata	223
13.18	Calabria	233
13.19	Sicilia	243
13.20	Sardegna	253

## Indice delle abbreviazioni e acronimi

**ACE** = Attestati di Certificazione Energetica  
**ACS** = Acqua Calda Sanitaria  
**AEEG** = Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas  
**AIRU** = Associazione Italiana Riscaldamento Urbano  
**ANCE** = Associazione Nazionale Costruttori Edili  
**ANCMA** = Associazione Nazionale Cicli, Motocicli e Accessori  
**ASSTRA** = Associazione Trasporti  
**BEI** = Balance Emission Inventory  
**BEN** = Bilancio Energetico Nazionale  
**BERS** = Banca Europea per la Ricostruzione e lo sviluppo  
**CAR** = Cogenerazione ad Alto Rendimento  
**CB** = Certificati Bianchi  
**CC.DD.PP.** = Cassa Depositi e Prestiti  
**CNT** = Conto Nazionale Trasporti  
**CRESME** = Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il Territorio  
**Dgr** = Decreto della Giunta Regionale  
**EE** = Efficienza Energetica  
**EPBD** = Energy Performance Building Directive  
**EPC** = Energy Performance Contracting  
**ESCO** = Energy Service Company  
**EuP** = Ecodesign Directive for Energy using Products  
**FESR** = Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
**FSE** = Fondo Sociale Europeo  
**GD** = Generazione Distribuita  
**GSE** = Gestore Servizi Elettrici  
**ICT** = Information and Communication Technology  
**IEA** = International Energy Agency  
**ISPRA** = Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
**ISTAT** = Istituto nazionale di statistica  
**FS** = Ferrovie dello Stato Italiane  
**LR** = Legge regionale  
**MATTM** = Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
**MEF** = Ministero dell'Economia e delle Finanze  
**MSE** = Ministero dello Sviluppo Economico  
**PAEE** = Piano di Azione per l'Efficienza Energetica  
**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  
**TEE** = Titoli di Efficienza Energetica  
**UNRAE** = Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri

## Indice delle figure

<b>Figura 1.1</b>	Domanda di energia primaria per fonte, anno 2011 - Totale 184,2 Mtep	12
<b>Figura 2.1</b>	Impieghi finali di energia per settore, anno 2011 - Totale 134,9 Mtep	14
<b>Figura 2.2</b>	Impieghi finali di energia per settore (Mtep), anni 2000 – 2011	14
<b>Figura 2.3</b>	Consumo finale di energia per abitante, anno 2010	15
<b>Figura 3.1</b>	Intensità energetica primaria, PIL e consumo interno lordo di energia nel periodo 2007-2011	16
<b>Figura 3.2</b>	Intensità energetica primaria UE27, anno 2010	17
<b>Figura 4.1</b>	Indici di efficienza energetica (1990=100)	19
<b>Figura 4.2</b>	Riduzioni nei consumi finali di energia attesi al 2016 e 2020 (Mtep)	20
<b>Figura 4.3</b>	Consumo energetico nell'industria per comparto produttivo, periodo 1990-2010	121
<b>Figura 4.4a</b>	Intensità energetica dei comparti produttivi energy intensive (1990=100)	22
<b>Figura 4.4b</b>	Energetica dei comparti produttivi non-energy intensive (1990=100)	22
<b>Figura 4.5</b>	Efficienza energetica nell'industria manifatturiera (1990=100)	23
<b>Figura 4.6</b>	Consumo energetico del settore residenziale nel periodo 1990-2010 (ktep)	25
<b>Figura 4.7</b>	Confronto consumi per uso nel settore residenziale nel periodo 1990-2010	26
<b>Figura 4.8</b>	Variazione consumo totale, elettrico e del riscaldamento per abitazione (2000-2010)	27
<b>Figura 4.9</b>	Efficienza energetica nel settore residenziale (1990=100)	27
<b>Figura 4.10</b>	Consumo elettrico per addetto (1990=100)	28
<b>Figura 4.11</b>	Consumo finale, intensità energetica ed intensità elettrica del settore servizi (1990=100)	28
<b>Figura 4.12</b>	Confronto consumi specifici degli edifici del terziario per diverse destinazioni d'uso	29
<b>Figura 4.13</b>	Consumo energetico per fonte nel settore dei trasporti	33
<b>Figura 4.14</b>	Andamento dei consumi per modalità di trasporto	34
<b>Figura 4.15</b>	Consumi passeggeri per segmento di domanda	34
<b>Figura 4.16</b>	Consumi trasporto merci per segmento di domanda	35
<b>Figura 4.17</b>	Consumi del settore trasporti di Italia, Spagna, Germania, Francia e Regno Unito	35
<b>Figura 4.18</b>	Intensità energetica	36
<b>Figura 4.19</b>	Consumi pro capite	36
<b>Figura 4.20</b>	Consumi specifici del trasporto passeggeri	37
<b>Figura 4.21</b>	Consumo specifico trasporto passeggeri per segmenti di domanda, anno 2010	37
<b>Figura 4.22</b>	Consumi specifici del trasporto merci	38
<b>Figura 4.23</b>	Consumo specifico trasporto merci per segmenti di domanda, anno 2010	38
<b>Figura 4.24</b>	Interventi per l'Efficienza Energetica in agricoltura	44
<b>Figura 4.25</b>	Potenziale energetico (ktep)	44
<b>Figura 6.1</b>	Ripartizione dei risparmi per macro-aree geografiche	51
<b>Figura 6.2</b>	Ripartizione per macro-aree geografiche delle attività sviluppate nell'ambito del meccanismo 55%	53
<b>Figura 6.3</b>	Ripartizione per macro-aree geografiche delle attività sviluppate nell'ambito del meccanismo TEE	56
<b>Figura 6.4</b>	Risparmio energetico annuale conseguito al 31.12.2011 - Ripartizione per settore di intervento	57
<b>Figura 7.1</b>	Efficacia delle misure nel periodo 2007-2011	59
<b>Figura 8.1</b>	Banner dedicato alla collaborazione tra ENEA e Confindustria	61
<b>Figura 8.2</b>	Banner del questionario ENEA-Confindustria sull'efficienza energetica	61
<b>Figura 8.3</b>	La forma societaria delle imprese del campione	62
<b>Figura 8.4</b>	Collocazione geografica delle imprese del campione	62
<b>Figura 8.5</b>	Numero di imprese del campione per aree tecnologiche	63

<b>Figura 8.6</b>	Gruppi di servizi energetici offerti dalle imprese del campione	64
<b>Figura 8.7</b>	Ripartizione numerica delle imprese del campione per classi di addetti sul totale delle attività aziendali	64
<b>Figura 8.8</b>	Ripartizione numerica delle imprese del campione per classi di addetti sulle attività aziendali dedicate a prodotti e servizi per l'efficienza energetica	64
<b>Figura 8.9</b>	Numero (migliaia) di occupati delle imprese del campione	65
<b>Figura 8.10</b>	Numero di imprese del campione per settore cliente nazionale	65
<b>Figura 8.11</b>	Numero di imprese del campione per comparto cliente nazionale	65
<b>Figura 8.12</b>	Numero di imprese del campione per attività di servizio verso i clienti	66
<b>Figura 8.13</b>	Numero di imprese del campione per aree di esportazione dei prodotti e dei servizi per l'efficienza energetica	66
<b>Figura 8.14</b>	Destinazione degli investimenti per le imprese del campione	67
<b>Figura 8.15</b>	Aspettative degli investimenti nel prossimo triennio per le imprese del campione	67
<b>Figura 8.16</b>	Determinanti della competizione settoriale per le imprese del campione	67
<b>Figura 8.17</b>	Geografia dei rapporti con i fornitori da parte delle imprese del campione	68
<b>Figura 8.18</b>	Giudizio sull'utilità delle politiche pubbliche da parte delle imprese del campione	68
<b>Figura 8.19</b>	Schema EPC modalità a risparmi condivisi	69
<b>Figura 8.20</b>	Ripartizione dei titoli di efficienza nei settori di intervento	70
<b>Figura 9.1</b>	Unità immobiliari (in milioni e in valori percentuali)	72
<b>Figura 9.2</b>	Unità immobiliari al 31 dicembre 2011 per tipo di proprietario (in milioni - stime)	73
<b>Figura 9.3</b>	Superficie complessiva delle unità immobiliari (in milioni di m <sup>2</sup> e in valori percentuali)	74
<b>Figura 9.4</b>	Permessi a costruire (superficie in m <sup>2</sup> )	75
<b>Figura 9.5</b>	Permessi di ampliamento (superficie in m <sup>2</sup> )	75
<b>Figura 9.6</b>	Investimenti in costruzioni nel settore residenziale (in milioni di euro)	76
<b>Figura 9.7</b>	Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (% sul totale)	76
<b>Figura 9.8</b>	Numero di transazioni normalizzate (in migliaia)	77
<b>Figura 9.9</b>	Asset dei fondi immobiliari in Italia (Retail e riservati)	78
<b>Figura 11.1</b>	Mutui stipulati, anni 1997-2011 (valori assoluti)	90
<b>Figura 11.2</b>	Compravendite (convenzioni contenute negli atti notarili) di unità immobiliari per tipologia di utilizzo e trimestre, variazioni percentuali	91
<b>Figura 11.3</b>	Indicatori di povertà o esclusione sociale in Europa	93
<b>Figura 11.4</b>	Percentuale di famiglie che dichiarano di non poter riscaldare adeguatamente la propria abitazione	94
<b>Figura 11.5</b>	Percentuale netta di imprese manifatturiere che sperimentano un peggioramento delle condizioni di accesso al credito, gennaio 2011 – marzo 2012	95
<b>Figura 11.6</b>	Le PDA facilities introdotte con il programma "Intelligent Energy"	97
<b>Figura 12.1</b>	Valore totale degli investimenti effettuati nel triennio 2008-2010, suddivisione per regione (milioni di Euro)	101
<b>Figura 12.2</b>	Valore medio degli investimenti effettuati per il triennio 2008-2010 per famiglia residente, suddivisi per Regione	102
<b>Figura 12.3</b>	Confronto tra valori osservati dell'investimento totale per famiglie e i risultati dell'analisi di regressione	104
<b>Figura 12.4</b>	Costo medio di investimento nel solare termico, anni 2008-2010 (Euro/famiglia)	105



## Introduzione

Questa nuova edizione del Rapporto sull'Efficienza Energetica, realizzata dall'ENEA, segue a distanza di un anno la pubblicazione del primo Rapporto previsto dall'articolo 5 del Decreto Lgs. 115/08.

Il Rapporto propone l'aggiornamento del quadro conoscitivo presentato con l'edizione 2010: analizza l'evoluzione dell'intensità e dell'efficienza energetica complessiva e dei singoli settori, valuta l'efficacia delle politiche e delle misure, i risultati ottenuti e il grado di raggiungimento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico. Questa edizione include inoltre nuove importanti sezioni frutto della collaborazione con organizzazioni e associazioni nazionali impegnate nel settore dell'efficienza energetica.

Quest'anno i partner esterni sono stati Confindustria, I-com (Istituto per la Competitività), Assoimmobiliare, FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia) e ISIS (Istituto di Studi per l'Integrazione dei Sistemi). A loro va il nostro ringraziamento per i preziosi contributi che hanno riguardato rispettivamente l'analisi dei comparti industriali che offrono prodotti e servizi per l'efficienza energetica, la relazione tra efficienza energetica e mercato immobiliare, le modalità e gli strumenti di finanziamento innovativi per l'EE ed infine l'analisi mirata a identificare le variabili che hanno determinato gli investimenti all'interno del meccanismo di detrazione fiscale del 55% a livello regionale.

Un impegno importante che dà valenza alla possibilità di adottare lo stesso approccio globale e di sistema anche nelle fasi di monitoraggio e valutazione, elementi fondamentali nel processo di definizione e attuazione delle politiche energetiche.

Ci auguriamo, pertanto, che nelle prossime edizioni il Rapporto possa essere arricchito con i contributi di altri stakeholders impegnati in questo settore complesso ma strategico per l'Italia e rendere questo Rapporto sempre più un "Rapporto Paese".

## 1. Domanda di energia

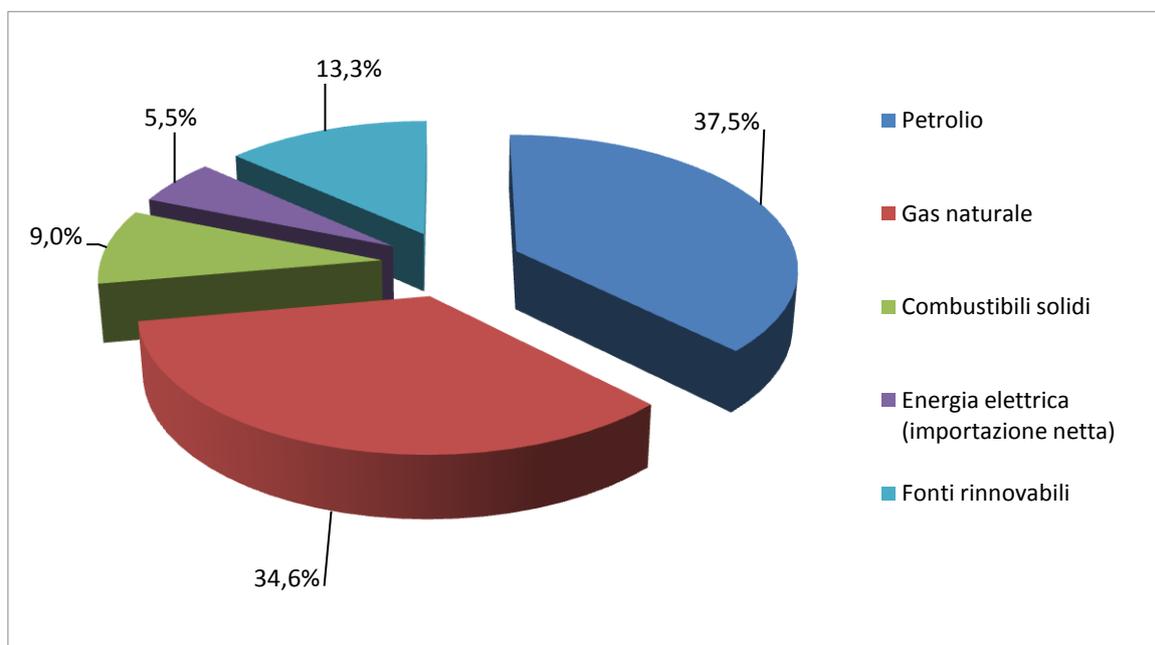
La **domanda di energia primaria**, nel 2011, si è attestata sui 184,2 Mtep, l'**1,9% in meno rispetto al 2010**.

La contrazione del fabbisogno energetico del 2011 è stata determinata dall'effetto di diversi fattori: il clima più mite, il perdurare della crisi economica e l'applicazione di politiche di efficienza energetica.

La composizione percentuale delle fonti energetiche impiegate per la copertura della domanda nel 2011 è stata caratterizzata, rispetto all'anno precedente, dalla riduzione della quota del petrolio dal 38,5 al 37,5% e di quella del gas naturale dal 36,2 al 34,7% e dall'aumento della quota dei combustibili solidi dall'8 all'8,9%. Si è inoltre riscontrato un lieve aumento delle importazioni nette di energia elettrica dal 5,2 al 5,5% e un significativo incremento dell'apporto delle rinnovabili, cresciute dal 12,2 al 13,3%.

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 (8,9% dei consumi primari di energia) e al mancato ricorso alla fonte nucleare (figura 1.1).

**Figura 1.1 - Domanda di energia primaria per fonte, anno 2011 - Totale 184,2 Mtep**



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

La **domanda di energia elettrica** nel 2011 è stata pari a 334,6 TWh, in **aumento dell'1,3% rispetto all'anno precedente**, e corrispondente ad un consumo in energia primaria di 68,2 Mtep. La penetrazione elettrica – cioè il rapporto tra l'energia elettrica e i consumi energetici globali - è risultata pari al 37,1%, di poco superiore al dato 2010 (36,1%). La domanda di energia elettrica è stata soddisfatta attraverso importazioni per una quota al 13,7% del totale, e le fonti primarie utilizzate sono state per il 24,3% rappresentate dalle fonti idraulica, geotermica e altre rinnovabili, e per il restante 62,0% da combustibili tradizionali trasformati in centrali termoelettriche.

Nel 2011 i consumi totali di energia elettrica sono aumentati a 313,8 miliardi di kWh (+1,3%). Le perdite di rete sono risultate in crescita dell'1,3%, con un'incidenza sulla richiesta del 6,2% (6,2% anche nel 2010).

L'intensità elettrica del PIL per l'anno 2011 è risultata pari a 0,233 kWh/€ 2005, di fatto paragonabile a quella del 2010. La disponibilità di energia elettrica per il consumo (produzione lorda al netto degli apporti da pompaggio più saldo importazioni dall'estero) è stata nel 2011 pari a 344,1 TWh, in leggero aumento (+0,3% rispetto al 2010).

In particolare, le importazioni nette dall'estero sono aumentate di 1,5 TWh (+3,6%), mentre la produzione nazionale netta è cresciuta dello 0,2% rispetto all'anno precedente. La variazione della produzione nazionale deriva dalla diminuzione della produzione termica tradizionale (-3,4%) e idroelettrica (-12,3%), in parte compensata dall'aumento della produzione da altre fonti rinnovabili (+46,3%).

Tabella 1.1 - Bilancio dell'energia elettrica per gli anni 2010-2011

	2010	2011
<b>Produzione netta di energia elettrica</b>	290,7	291,4
<i>di cui:</i>		
idroelettrica	49,3	45,3
geotermoelettrica	5,0	5,3
rifiuti urbani, biomasse, altre rinnovabili	20,5	30,6
termoelettrica tradizionale	220,9	205,8
Destinata ai pompaggi	4,4	1,9
Saldo import-export	44,2	45,7
Assorbimenti dei servizi ausiliari e perdite di pompaggio	11,3	11,1
<b>Energia elettrica richiesta</b>	330,5	334,6

Fonte: TERNA-GSE

L'incidenza delle fonti rinnovabili sul consumo interno lordo di energia elettrica (al netto dei pompaggi) ha raggiunto il 24% nel 2011.

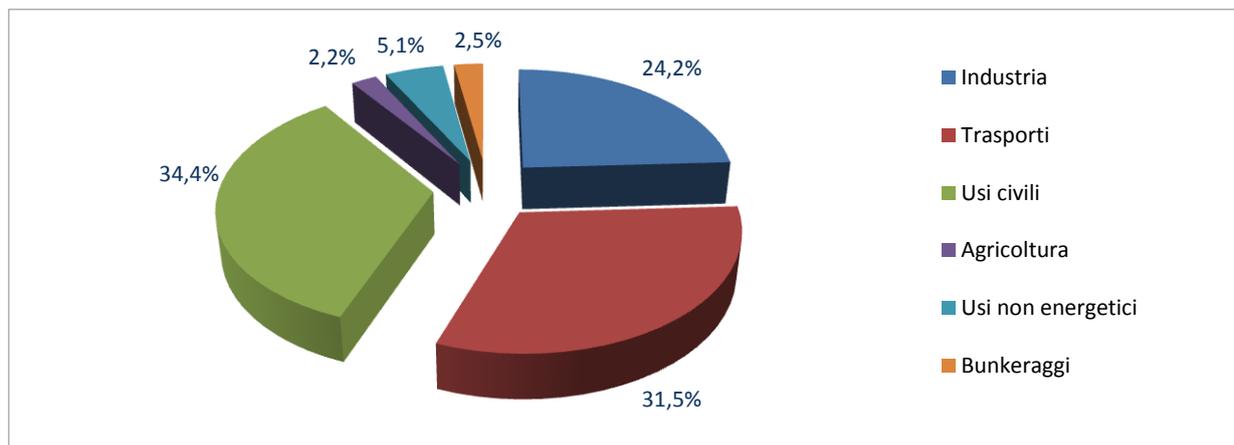
Tra i combustibili tradizionali è proseguita anche nel 2011 la tendenza alla riduzione dell'utilizzo di prodotti petroliferi, con una diminuzione del 9,5% rispetto al 2010, portando a solo il 5,4% l'incidenza sul consumo interno lordo totale. Inoltre, si è osservata anche una flessione del 7% nell'utilizzo di gas naturale, la cui quota rispetto alla disponibilità è passata dal 36,7% al 33,8%. Al contrario, è cresciuto sensibilmente l'utilizzo del carbone (+11,1%).

La potenza di generazione lorda installata in Italia al 31 dicembre 2011 risulta pari a 120,5 GW, con una potenza installata delle centrali termoelettriche tradizionali pari a 78,4 GW (65,1%). In forte crescita risultano i parchi eolici e gli impianti fotovoltaici, in virtù dei meccanismi d'incentivazione legati al sistema dei Certificati Verdi e al Conto Energia.

## 2. Impieghi finali di energia

Nel 2011, gli **impieghi finali di energia** sono stati pari a 134,9 Mtep, con una **riduzione del 2,65% rispetto al 2010**. La ripartizione degli impieghi tra i diversi settori mostra una forte incidenza di quello relativo agli usi civili, con una quota del 34,4% rispetto al 35,5% del 2010. Seguono il settore dei trasporti (31,5%) e l'industria (24,2%). La parte rimanente è di pertinenza del settore agricoltura e delle scorte di carburante per il trasporto marittimo internazionale (cosiddetti bunkeraggi), mentre il 5,1% è destinato ad usi non energetici, in particolare nell'industria petrolchimica (figura 2.1).

**Figura 2.1 - Impieghi finali di energia per settore, anno 2011 - Totale 134,9 Mtep**



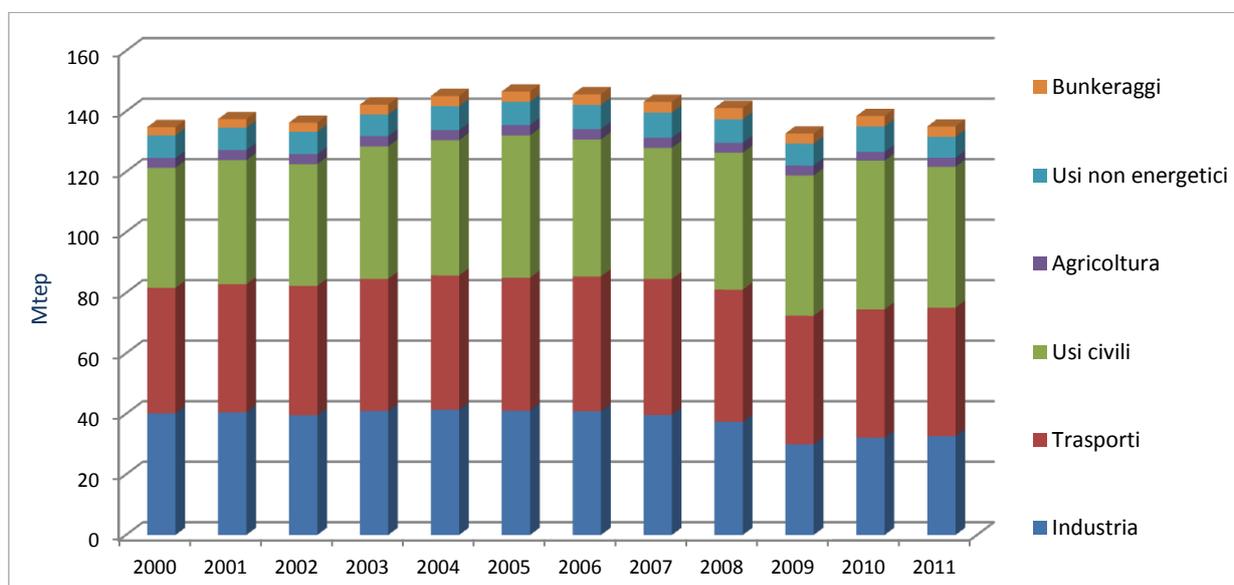
Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

Tale diminuzione ha riguardato tutti i settori, per gli effetti della crisi economica e delle misure di promozione e incentivazione dell'efficienza energetica. Le maggiori riduzioni sono relative agli usi non energetici (dal 6,1 al 5,1%), che hanno risentito della crisi del settore petrolchimico, e ai consumi per usi civili (dal 35,5 al 34,4%).

Il profilo dinamico dei consumi energetici nei settori di impiego finale per il periodo 2000-2011 è mostrato in figura 2.2. I dati evidenziano un andamento crescente del consumo finale fino al 2005 seguito da una progressiva diminuzione, con un'unica eccezione nel 2010 - anno in cui si è manifestato un effetto rimbalzo dopo la forte contrazione del 2009 - che nel 2011 ha fatto tornare il valore dei consumi finali ai livelli del 2000.

Il confronto 2011 - 2000 mostra una consistente riduzione dei consumi del settore industriale (-23%) e un significativo aumento di quelli relativi agli usi civili (+15%), mentre i consumi degli altri settori hanno registrato variazioni di entità trascurabile.

**Figura 2.2 - Impieghi finali di energia per settore, anni 2000-2011**



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

➤ I consumi di energia elettrica

Per quanto riguarda la distribuzione dei **consumi di energia elettrica** per settore economico si evidenzia una dinamica positiva dei consumi dei comparti industriali, con una crescita complessiva dell'industria pari a +1,2%. Il settore industriale, con un consumo di 140 miliardi di kWh, ha rappresentato nel 2011 il 44,6% del totale dei consumi elettrici italiani (era il 44,7% nel 2010). Il maggior incremento in termini percentuali è stato registrato per i consumi dell'agricoltura, pari a 5,9 miliardi di kWh (+5,3%).

I consumi del terziario, pari a 97,7 miliardi di kWh, hanno avuto un incremento dell'1,5%, in linea con quello dello scorso anno (+1,5% anche nel 2010).

Anche la crescita dei consumi nel domestico è in linea con quella dello scorso anno: +0,8% a 70,1 miliardi di kWh.

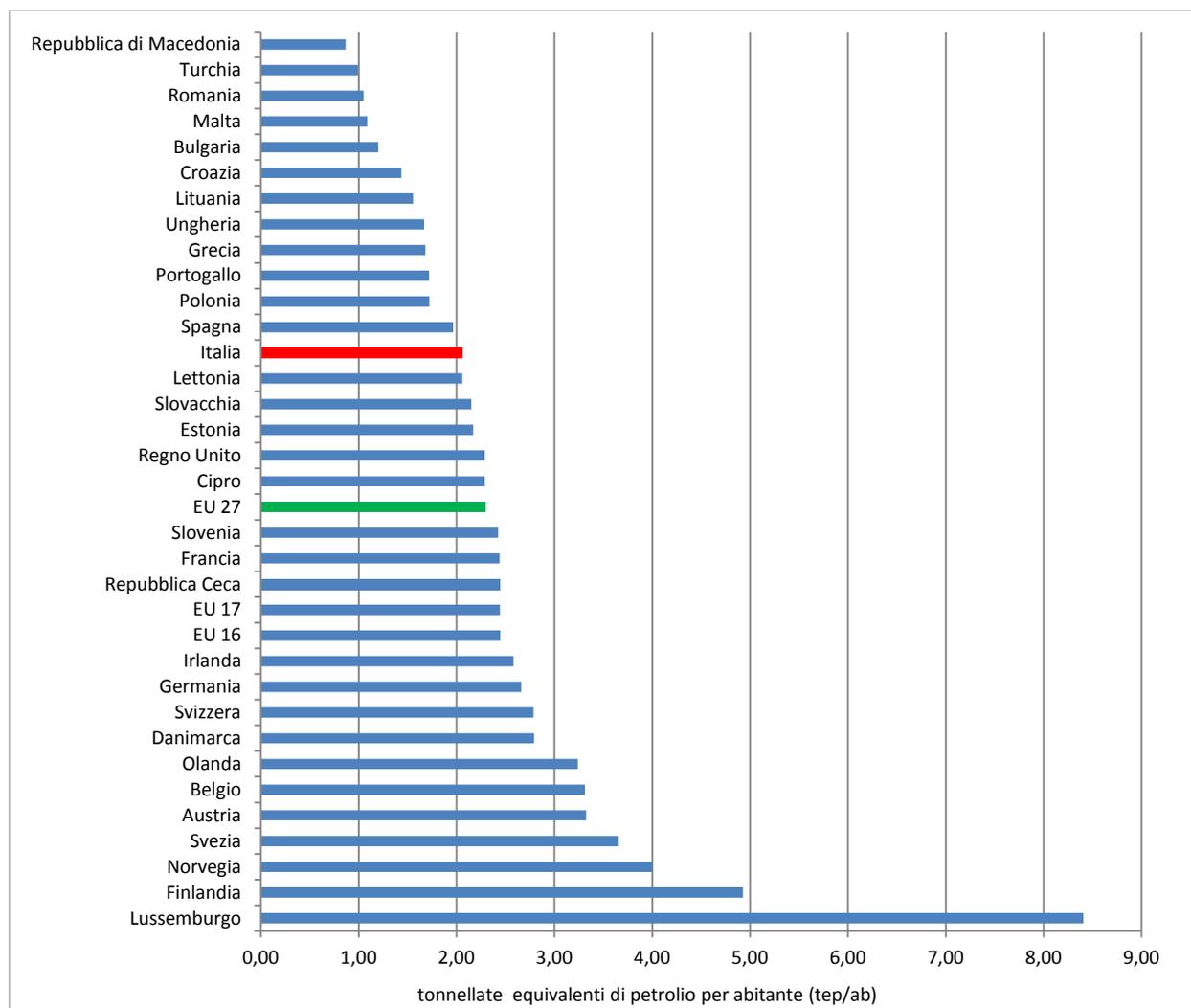
➤ Il consumo finale di energia per abitante nei paesi UE27

Se si esamina il consumo finale di energia per abitante nel 2010, per i Paesi dell'Unione europea si rileva una significativa variazione tra i valori dei singoli stati membri (con un fattore medio maggiore di 3 senza considerare le situazioni estreme), come mostrato nella figura 2.3.

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, il 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 evidenzia la buona posizione dell'Italia nel contesto europeo.

Figura 2.3 - Consumo finale di energia per abitante UE27, anno 2010



Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

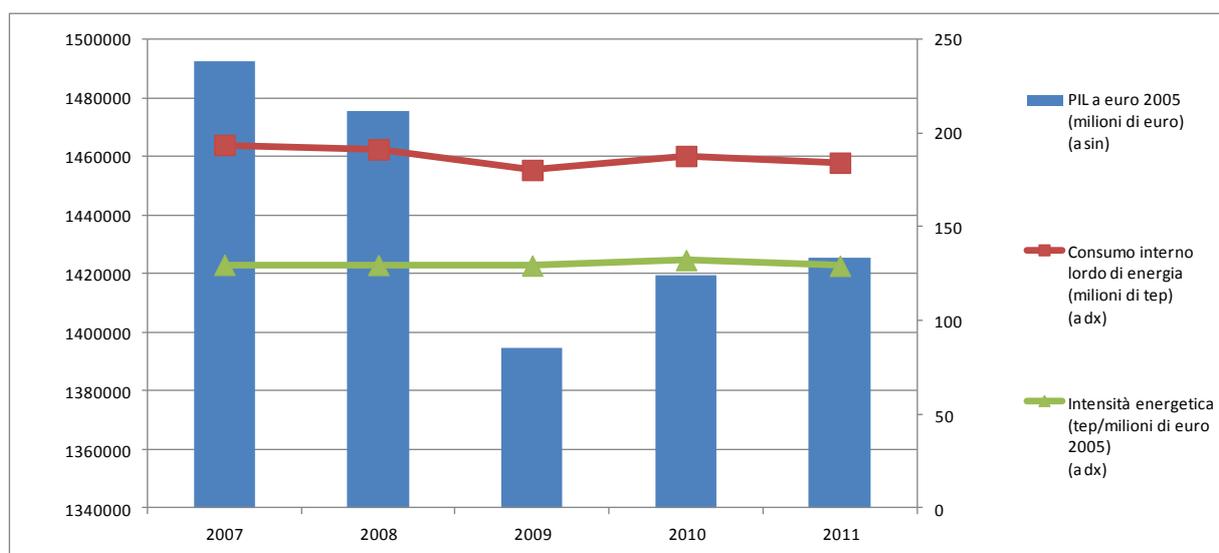
### 3. Intensità energetica

L'intensità energetica primaria (ovvero la quantità di energia utilizzata per la produzione di un'unità di prodotto interno lordo), nel 2011, è stata pari a 129,21 tep/M€05<sup>1</sup> (figura 3.1).

Se si analizza l'andamento del consumo interno lordo e del PIL dal 2007 al 2011, si nota che fino al 2009 il PIL e l'uso di energia mostrano andamenti analoghi, con una conseguente stabilità dell'intensità energetica primaria.

A fronte dell'aumento dell'intensità energetica primaria del 2010 (+2,29%), nel 2011 l'aumento del PIL (+0,43%) e la flessione di domanda di energia (-1,9%) hanno determinato una diminuzione dell'intensità energetica pari al 2,4%.

**Figura 3.1 - Intensità energetica primaria, PIL e consumo interno lordo di energia nel periodo 2007-2011**



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE e ISTAT

Nella figura 3.2 è riportata l'intensità energetica primaria del PIL per l'anno 2010 per i 27 Stati membri.

L'esame del grafico evidenzia il buon posizionamento dell'Italia nel contesto europeo, con una performance di -18% rispetto alla media UE27, performance che se confrontata con l'intensità energetica di altri paesi europei, a simile sviluppo industriale, risulta inferiore del 12,8% rispetto alla Germania e del 18,4% rispetto alla Francia, ma superiore rispetto al Regno Unito (+10%) che ha compiuto progressi continuativi nell'ultimo trentennio.

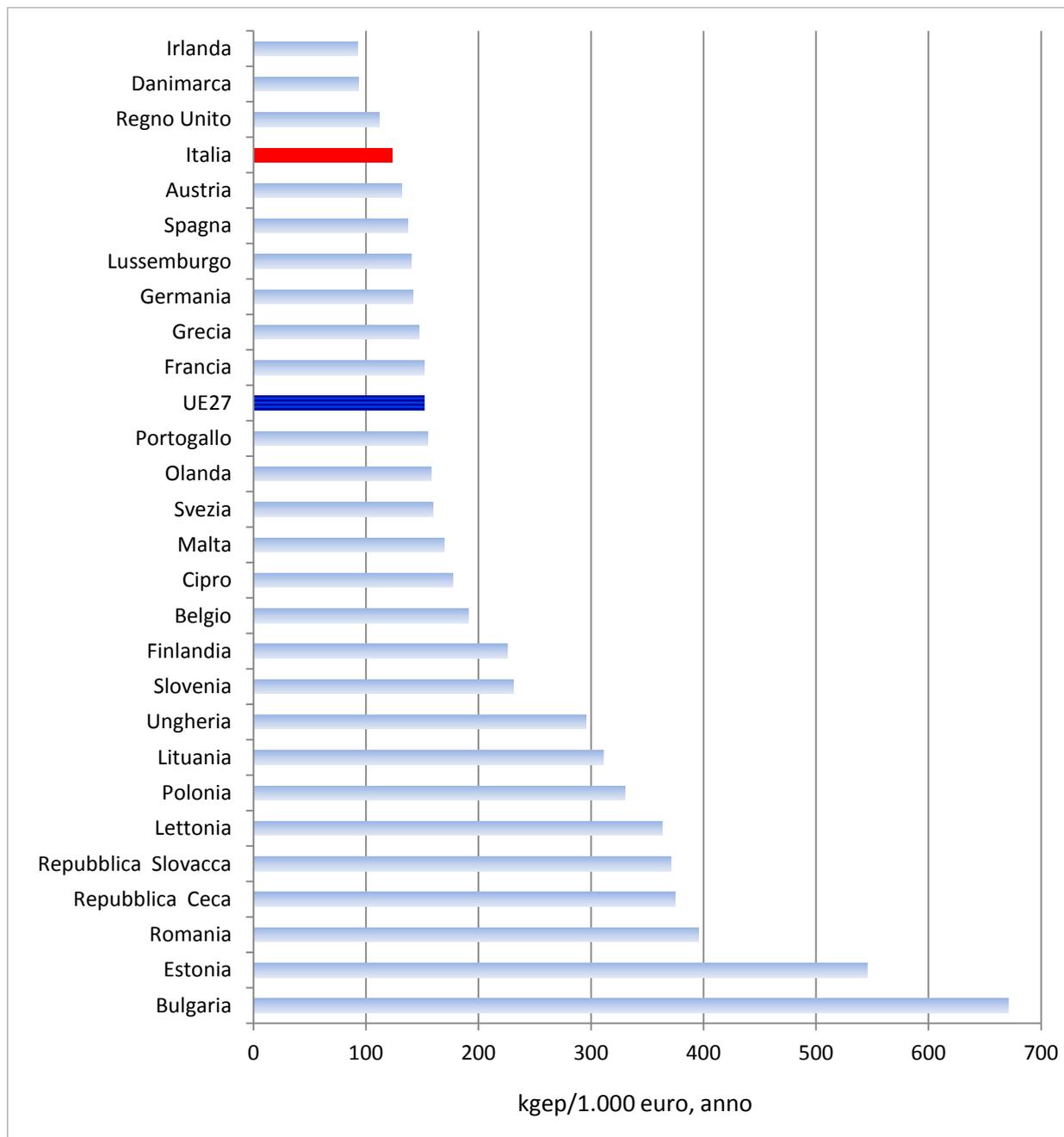
Il posizionamento dell'Italia su bassi valori dell'intensità energetica è da attribuirsi innanzitutto alla scarsità di fonti energetiche nazionali, alle politiche messe in atto in risposta alle crisi energetiche mondiali, alla consolidata tradizione di molti settori industriali fortemente impegnati nella produzione e diffusione delle tecnologie per l'efficienza energetica (ad esempio elettrodomestici e domotica, illuminotecnica, caldaie, motori, inverter e smart grid, oltre ovviamente all'edilizia e all'automotive) e, infine, alle caratteristiche del territorio e alle proprie tradizioni culturali e sociali.

Tuttavia, il potenziale di risparmio energetico ottenibile con interventi che offrono un ritorno economico positivo per il Paese, ma anche per il singolo consumatore, risulta ancora elevato. Ad esempio, la realizzazione di un edificio costruito secondo standard di efficienza energetica consente una riduzione dei consumi fino al 70% rispetto ad un edificio tradizionale<sup>2</sup>. Molteplici studi confermano il grande potenziale con ritorno economico positivo di numerose azioni di efficienza energetica.

<sup>1</sup> tep per milioni di euro concatenati, anno di riferimento 2005.

<sup>2</sup> Fonte: MSE, La nuova Strategia Energetica Nazionale per un'energia più competitiva e sostenibile, pag. 43, Settembre 2012.

Figura 3.2 - Intensità energetica primaria UE27, anno 2010



Fonte: Eurostat

## 4. Efficienza energetica

### 4.1 Inquadramento generale

I principali meccanismi prescrittivi e incentivanti in materia di efficienza energetica, attivati nel 2011, sono:

- il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE 2011), stabilito dalla Direttiva 2006/32/CE, che rinnova l'obiettivo di risparmio di medio termine, ponendo lo stesso al 9,6% entro il 2016;
- il Decreto Legge "Salva Italia" del 6 dicembre 2011, n. 201 convertito con modificazioni in Legge 22 dicembre n. 214, che ha confermato per il 2012 le detrazioni fiscali, pari al 55%, per interventi per la riqualificazione energetica degli edifici e ha stabilito che dal 2013 tale percentuale sarà del 36%<sup>3</sup>;
- il Decreto ministeriale del 5 settembre 2011, che disciplina il nuovo regime di sostegno per la cogenerazione ad alto rendimento (CAR); agli operatori titolari di impianti CAR spettano nuovi titoli di efficienza energetica; gli impianti CAR saranno valutati dal GSE, che dovrà riconoscere i risparmi energetici e autorizzare il GME ad emettere titoli di efficienza energetica (TEE) a favore dei titolari degli impianti;
- il Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, che interviene anche in materia di efficienza energetica, in particolare prevede la realizzazione di un portale informatico per l'efficienza energetica, l'attivazione di un programma di formazione per installatori e manutentori d'impianti termici, l'avvio di un nuovo meccanismo d'incentivazione per interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni, la realizzazione di nuove schede tecniche standardizzate per interventi nell'ambito del meccanismo dei certificati bianchi.

#### La Strategia Energetica Nazionale

##### L'efficienza energetica

##### Gli obiettivi

L'efficienza energetica rappresenta la **prima priorità della nuova strategia energetica**. Contribuisce infatti contemporaneamente al raggiungimento di tutti gli obiettivi di costo/competitività, sicurezza, crescita e qualità dell'ambiente. Al centro delle politiche energetiche vi è quindi il lancio di un grande programma nazionale di efficienza energetica che consenta:

- Il superamento degli obiettivi europei al 2020.
- Il perseguimento di una leadership industriale per catturare la crescita del settore in Italia e all'estero.

In termini di obiettivi quantitativi, il programma si propone di:

- Risparmiare **ulteriori 20 Mtep di energia primaria**, e 15 Mtep di energia finale, raggiungendo al 2020 un livello di consumi circa il 25% inferiore rispetto allo scenario di riferimento europeo, basato su un'evoluzione "inerziale" del sistema (Modello Primes 2008).
- Evitare l'emissione di circa **55 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno**. L'efficienza energetica rappresenterà quindi il **principale motore per l'abbattimento delle emissioni** di CO<sub>2</sub>.
- Risparmiare circa **8 miliardi di euro l'anno di importazioni** di combustibili fossili.

<sup>3</sup> Con il disegno di legge n. 134 del 07.08.2012, la detrazione fiscale del 55% per questi interventi è stata prorogata fino al 30.06.2013.

➤ **Efficienza energetica per settore**

Di seguito si descrivono in dettaglio lo stato e l'evoluzione dell'efficienza energetica a livello settoriale. Vengono qui riportati gli elementi di inquadramento del tema dei potenziali di risparmio energetico con riferimento alle tipologie di uso dell'energia, ai settori di utilizzo e alle soluzioni tecnologiche più rilevanti.

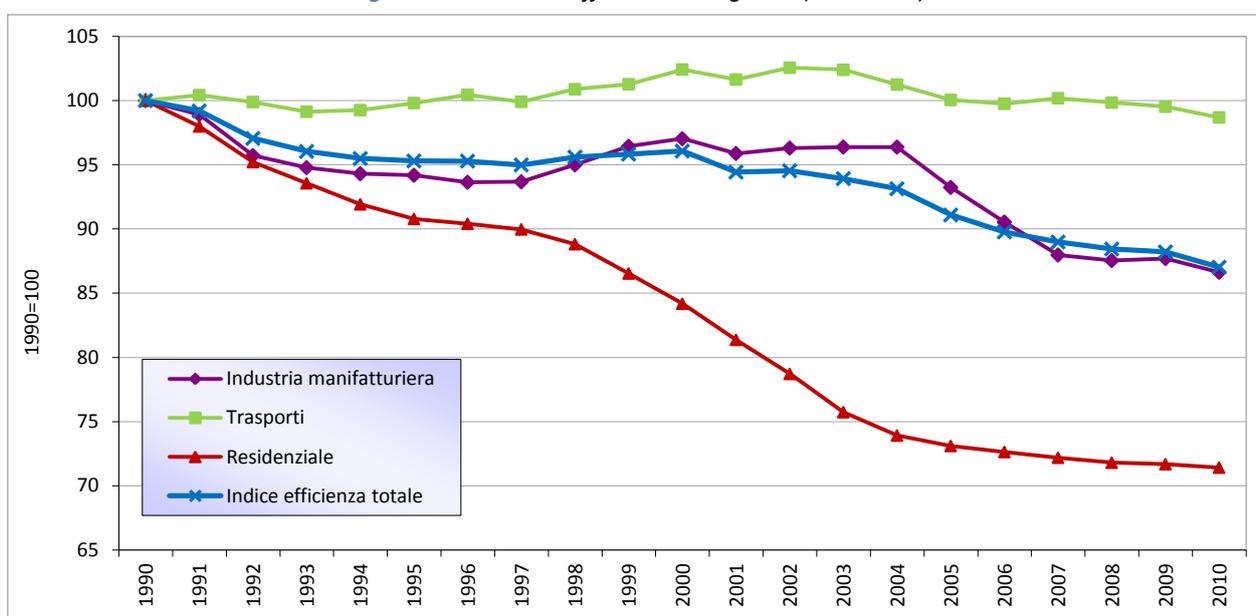
La valutazione dei miglioramenti di efficienza nei diversi settori può essere fatta mediante indici di efficienza energetica che mettono in relazione il consumo energetico per produrre beni e/o servizi con la quantità di beni e/o servizi prodotta. In particolare, qui si fa riferimento all'indice ODEX, sviluppato nell'ambito del progetto ODYSSEE-MURE<sup>4</sup>.

Nel 2010<sup>5</sup> l'indice di efficienza energetica ODEX per l'intera economia è risultato pari a 87,0; era 88,2 nel 2009 e quindi il miglioramento dell'efficienza energetica rispetto all'anno precedente è stato di 1,2 punti percentuali (figura 4.1).

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 1990-2010; l'industria ha avuto significativi miglioramenti solo negli ultimi sei anni; il settore dei trasporti, che ha mostrato andamento altalenante, ha infine registrato l'incremento di efficienza più modesto.

In Italia nel 2011 il consumo finale di energia<sup>6</sup> è stato pari a 128,1 Mtep. Di questi, il calore (inteso come uso finale di energia ai fini di riscaldamento e raffrescamento) rappresenta la quota più importante, pari a circa il 45% del totale, seguito da quelli nei trasporti, pari a circa il 32%, e infine da quelli elettrici 23% (tabella 4.1).

**Figura 4.1 - Indici di efficienza energetica (1990=100)**



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

**Tabella 4.1 - Consumi finali di energia 2011, % sui consumi totali**

% su consumi totali	Elettrico	Calore	Trasporti	Totale
Residenziale	5%	18%		23%
Industria	9%	17%		26%
Servizi	5%	8%		13%
Trasporti			32%	32%
PA	1%	1%		2%
Altro	3%	1%		4%
	23%	45%	32%	

Fonte: elaborazione su dati BEN 2011- MSE

<sup>4</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>5</sup> Ultimo anno per il quale sono disponibili dati disaggregati a livello di settore.

<sup>6</sup> Si ottiene detraendo dal totale degli impieghi finali la quota dei consumi per gli usi non energetici.

Dal punto di vista settoriale, si nota che i trasporti sono il settore a più alto consumo di energia finale, seguito dall'industria (26%), dal residenziale (23%) e dai servizi (13%), mentre i consumi della Pubblica Amministrazione rappresentano il 2% circa.

Una prima indicazione dell'incidenza di ciascun settore nella riduzione dei consumi finali di energia è desumibile dagli obiettivi di risparmio stabiliti nel PAEE 2011 per il 2016 e 2020, riportati in figura 4.2 e dalla tabella 4.2 che mostra il contributo percentuale dei singoli settori.

In particolare, oltre i 2/3 del potenziale di risparmio individuato dal PAEE sono relativi ad interventi da realizzarsi nel residenziale e terziario.

Tenuto conto di quanto sopra, si possono trarre le seguenti indicazioni:

- Il calore risulta la tipologia d'uso principale su cui agire per conseguire miglioramenti dell'efficienza energetica;
- il settore dei trasporti riveste grande importanza in rapporto agli obiettivi di miglioramento dell'efficienza e risparmio energetico. Il conseguimento di questi obiettivi richiede, tuttavia, una strategia di intervento fondata su tre linee<sup>7</sup>: evitare o ridurre la formazione di domanda di trasporto di passeggeri e merci; favorire lo *shift* modale verso modi di trasporto meno energivori; migliorare l'efficienza del veicolo attraverso l'adozione sia di sistemi e componenti, sia di stili di guida più efficienti;
- le soluzioni tecnologiche per migliorare l'efficienza energetica e conseguentemente per ridurre i consumi energetici sono molteplici. A puro titolo esemplificativo, si richiamano: motori a combustione interna più efficienti e materiali più leggeri per i veicoli; prodotti e sistemi per la riduzione delle dispersioni e degli assorbimenti di calore negli edifici; la cogenerazione ad alto rendimento e il recupero di cascami termici dai processi produttivi nel settore industriale.

Figura 4.2 - Riduzioni nei consumi finali di energia attesi al 2016 e 2020 (Mtep)

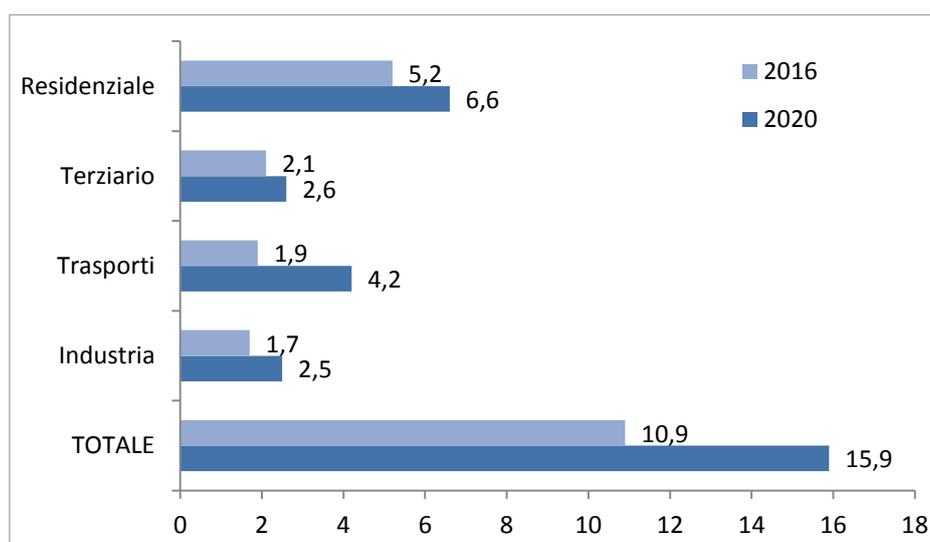


Tabella 4.2 - Contributo percentuale alla riduzione dei consumi finali

	2016	2020
Industria	15,6%	15,7%
Trasporti	17,4%	26,4%
Terziario	19,3%	16,4%
Residenziale	47,7%	41,5%
TOTALE	100%	100%

<sup>7</sup> Questa strategia, lanciata negli ultimi anni dall'Agenzia europea dell'ambiente e dall'UNEP, è anche detta "ASI" dalle iniziali di *avoid, shift, improve*.

## 4.2 Industria

### 4.2.1 Stato ed evoluzione dell'efficienza energetica

Nel 2010, il consumo energetico dell'industria è stato pari a 31,6 Mtep (figura 4.3), con un aumento del 4,8% rispetto al 2009. L'incremento è legato principalmente alla ripresa dei consumi, rispetto all'anno precedente, nel settore siderurgico (+31,3%) e della meccanica (+6,0%) che hanno più che compensato la riduzione registratasi nell'alimentare (-7,5%), chimica (-4,6%) e minerali non metalliferi (-4,5%).

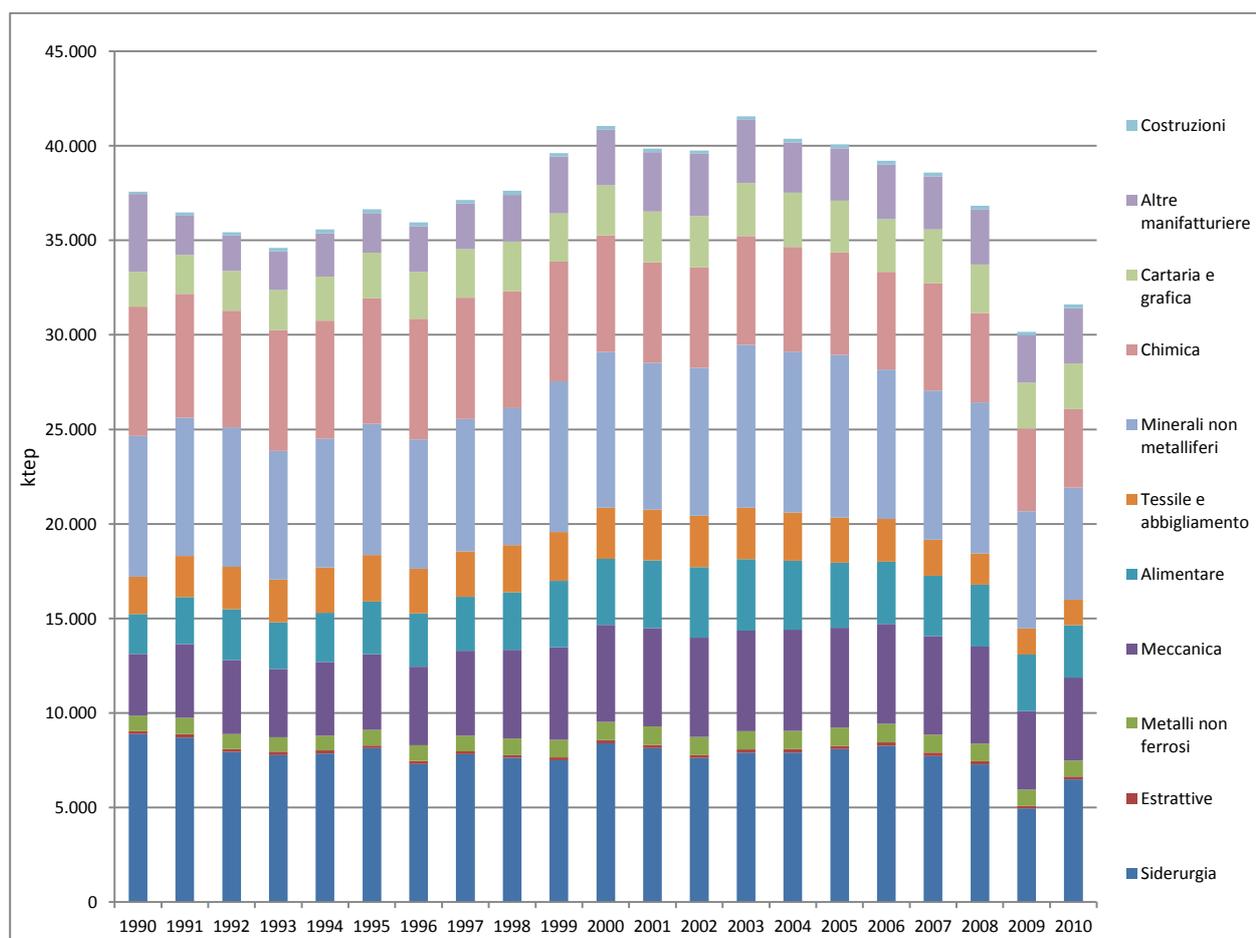
Analizzando l'andamento dei consumi nel corso degli anni, dopo l'incremento del periodo 1990-2003 (+10,6%), si nota una riduzione (-23,9%) nel periodo 2003-2010 che ha interessato tutte le fonti energetiche. In particolare, dal 2007, inizio della crisi economica-finanziaria, si sono registrate le seguenti variazioni: prodotti petroliferi -43,9%, gas naturale -17,7% ed energia elettrica -12,5%.

L'intensità energetica dell'industria<sup>8</sup> ha mostrato un andamento tendenzialmente crescente dal 1996 fino al 2003, seguita da una fase decrescente che si è accentuata negli ultimi anni, mostrando lo stesso andamento del consumo finale (figure 4.4a e 4.4b). Solo nel 2010 si è avuta un'inversione di tendenza a seguito della ripresa dei consumi, tendenza confermata per il 2011 dai dati provvisori.

Nel 2010 l'intensità è stata pari a 130,2 tep/M€00, con un incremento di 2,6% rispetto al 2009.

Il decremento nell'intensità energetica dell'industria, nel periodo 2003-2010, è stato determinato principalmente dalla riduzione nell'intensità energetica dei settori chimica, metallurgia, alimentare e tessile. La chimica è il settore per cui si è avuta la maggior riduzione nell'intensità energetica, -43,9% nel periodo 1990-2010 e -25,1% nel periodo 2003-2010, determinata anche dal miglioramento di efficienza.

Figura 4.3 - Consumo energetico nell'industria per comparto produttivo, periodo 1990-2010



Fonte:elaborazione ENEA su dati MSE

<sup>8</sup> Rapporto tra energia impiegata e valore aggiunto.

La riduzione dell'intensità, nel periodo 2003-2010, nei settori alimentare (-30,6%) e tessile (-39,2%) è diretta conseguenza degli interventi in efficienza energetica.

Se si elimina l'effetto strutturale, il tasso medio annuo di riduzione del consumo per unità di valore aggiunto nell'industria manifatturiera è stato 0,5% nel periodo 1991-2010 e 1,1% nel periodo 2003-2010.

Figura 4.4a - Intensità energetica dei comparti produttivi energy intensive (1990=100)

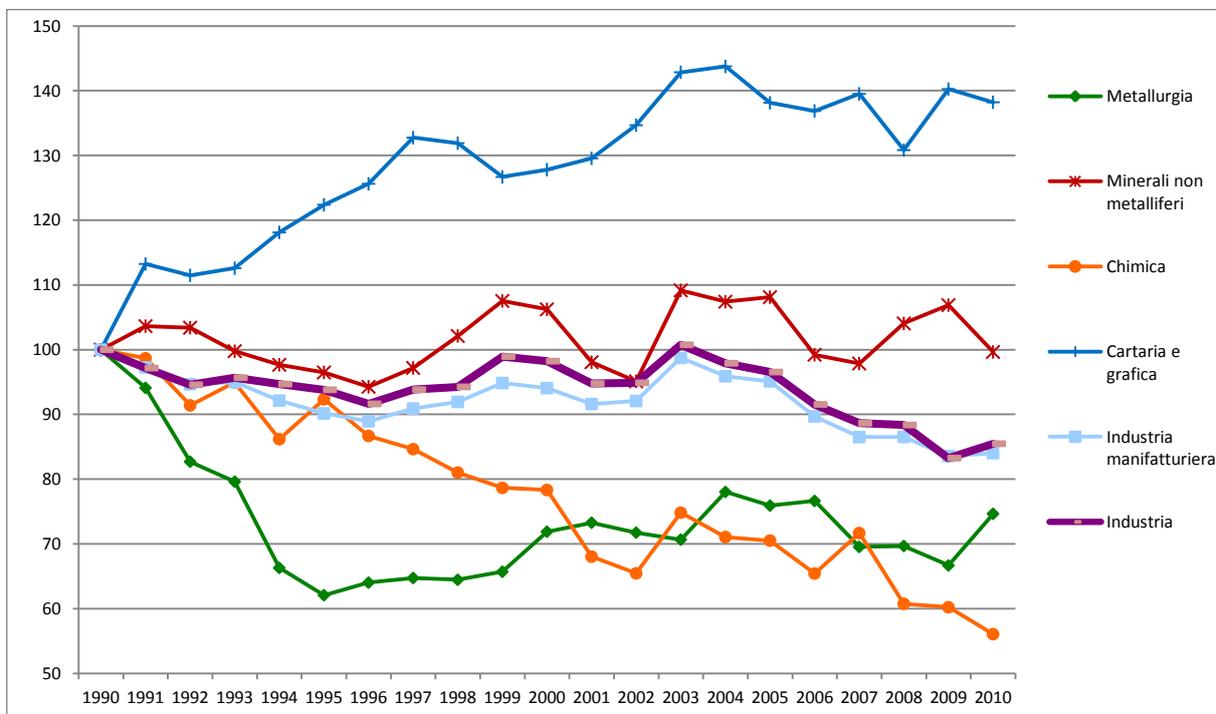
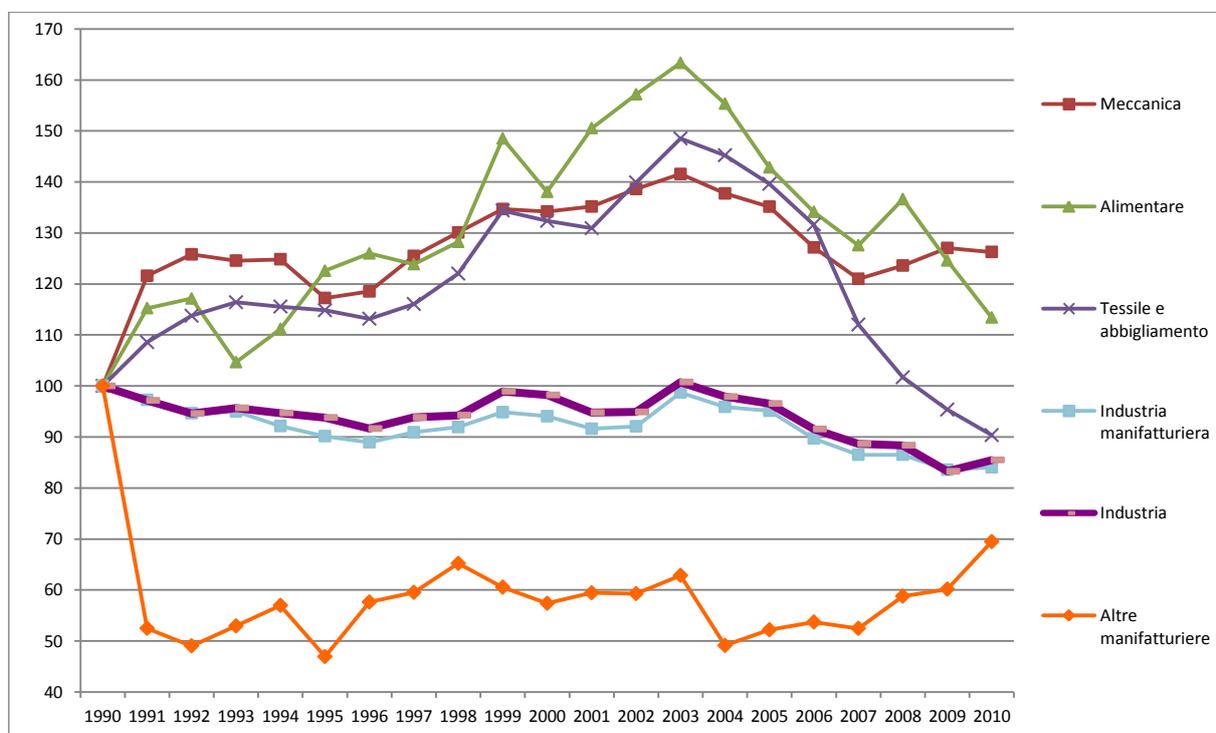


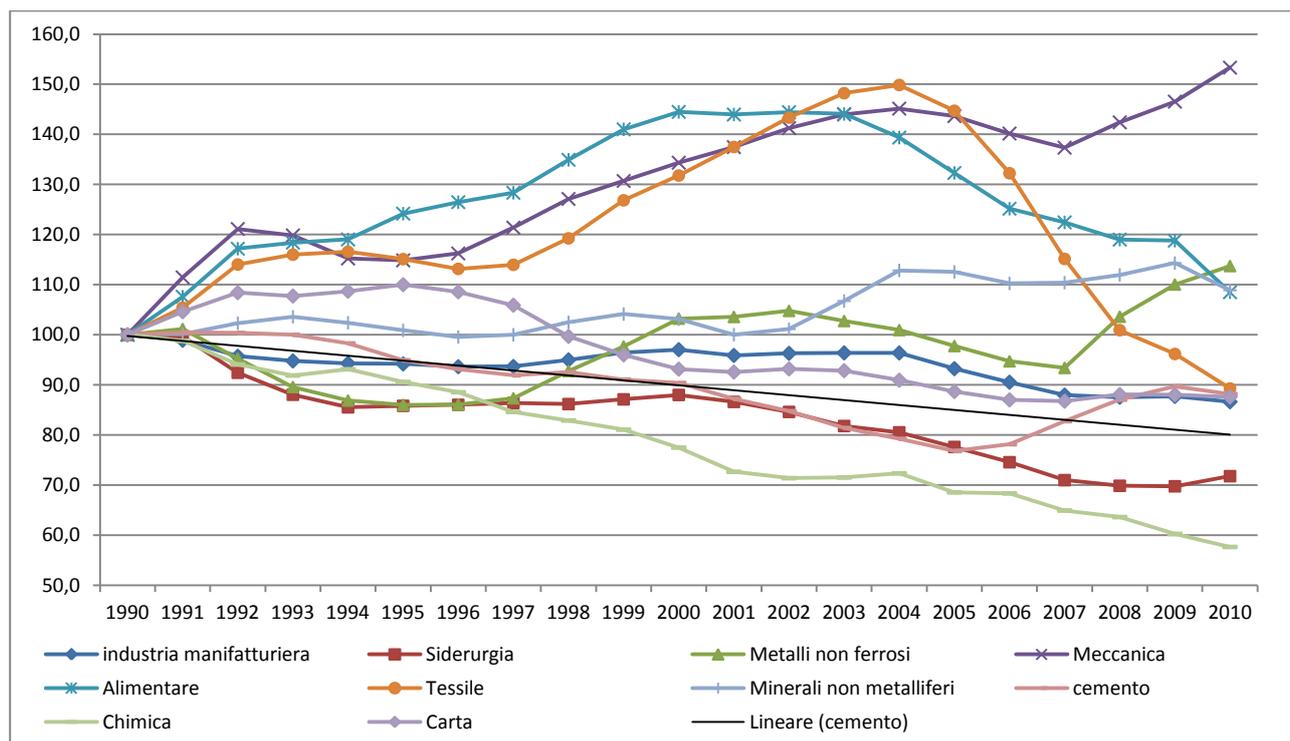
Figura 4.4b - Intensità energetica dei comparti produttivi non-energy intensive (1990=100)



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE e ISTAT

Nel periodo 1990-2010, l'industria manifatturiera ha fatto registrare un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 13,4% (figura 4.5).

Figura 4.5 - Efficienza energetica nell'industria manifatturiera (1990=100)



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE (ODYSSEE)

Chimica e siderurgia sono i settori che hanno realizzato le migliori prestazioni: l'incremento di efficienza è stato rispettivamente pari al 42,3% e al 28,2%. Significativi miglioramenti si osservano a partire dal 2004 per il settore alimentare e dal 2005 per il tessile, mentre altri comparti produttivi, quali meccanica e metalli non ferrosi, hanno manifestato un pronunciato peggioramento dell'efficienza energetica nel triennio 2008-2010, dopo i leggeri miglioramenti registrati negli anni immediatamente precedenti.

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, nel maggior ricorso a sistemi di cogenerazione, in sostituzione della produzione separata di elettricità e calore e nell'uso di sistemi di illuminazione a LED.

#### 4.2.2 Le tecnologie

Nel corso del 2011 sono state inviate proposte di ottenimento di certificati bianchi su tecnologie ormai consolidate, quali motori elettrici ad alta efficienza, *inverter*, cogenerazione, recuperi di calore dal processo produttivo, utilizzo della biomassa come combustibile alternativo, insieme a proposte in ambiti per i quali le tecnologie energetiche efficienti non costituiscono un aspetto prioritario, quali le stazioni radio e l'ICT. Sono in deciso aumento anche proposte per l'efficientamento di processi industriali, soprattutto nei comparti della pressatura/stampaggio, forni elettrici, macinazione.

##### ➤ 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 circa 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 e un risparmio economico per gli utenti finali di circa 178 M€<sup>9</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 circa 450 M€.

### ➤ 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 dell'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, e in questa fase storica i tempi di ritorno attesi dall'imprenditoria sono di almeno la metà.

La cogenerazione è riconosciuta come misura di efficientamento energetico e può dunque già usufruire dei titoli di efficienza energetica. Tuttavia, affinché questa tecnologia si possa affermare strutturalmente in tutti i settori idonei, è richiesta dal mondo imprenditoriale una politica di incentivazione atta a ridurre l'investimento iniziale ovvero a contribuire ad incrementarne i ricavi.

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 possono 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 e ha ancor maggiori problemi della semplice cogenerazione sul versante della redditività, principalmente per due motivi:

- 1) l'accresciuto investimento;
- 2) l'esistenza in Italia di lunghi periodi temporali 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.

### 4.2.3 Le barriere

I principali ostacoli all'applicazione delle tecnologie efficienti sono rappresentati da tempi di ritorno dell'investimento giudicati troppo lunghi e da problemi legati al reperimento delle risorse necessarie.

L'importanza degli obiettivi di risparmio energetico e il grado di innovazione degli strumenti scelti è evidenziata dall'attuale situazione dell'efficienza energetica nel nostro paese, fotografata dall'ultima ricerca *dell'Energy & Strategy Group*<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Con un costo medio del kWh di 0,13 €/kWh.

<sup>10</sup> [www.energystrategy.it](http://www.energystrategy.it).

In essa si riporta che poco meno del 17% delle imprese censite, oltre quelle obbligate dalla Legge 10/91, dispone di un *energy manager*. Solamente il 22% di esse adotta un approccio strutturato alla “gestione dell’energia”, contro un 69% di operatori che utilizza ancora “rudimentali” procedure di misura e controllo dei consumi energetici.

Per chi ha effettuato un investimento, va considerato che solamente nel 10% dei casi la riduzione dei consumi energetici è stata il *driver* primario di scelta nel realizzare un investimento e che nel 71% dei casi i progetti di investimento si sono scontrati con “barriere” di natura economica e più precisamente con tempi di ritorno giudicati inizialmente troppo lunghi, cui si sono affiancati nel 40% dei casi anche problemi legati al reperimento delle risorse finanziarie necessarie.

L’applicazione della cogenerazione in tutti i comparti produttivi idonei richiederebbe, pertanto, un rafforzamento dei meccanismi di incentivazione. Attualmente, il meccanismo dei certificati bianchi è il principale strumento a disposizione degli operatori per poter incentivare l’efficienza energetica nell’industria, e su tale strumento si poggia gran parte della strategia nazionale per il raggiungimento dell’obiettivo di riduzione dei consumi energetici al 2020.

La partecipazione dell’industria al meccanismo è andata incrementandosi nel tempo. Al 31/5/2011 le proposte dall’industria hanno coperto complessivamente il 21% dei titoli emessi, nel secondo semestre 2010 e nel primo semestre 2011 hanno coperto rispettivamente il 29% e il 40% dei titoli emessi nello stesso periodo. Questa crescita continua ha portato alla quadruplicazione in sei anni dei risparmi energetici certificati nell’industria, settore in cui è spesso necessario ricorrere alla valutazione a consuntivo in ragione della difficile standardizzabilità dei comportamenti e delle prestazioni dei processi produttivi.

Gli interventi più frequenti riguardano impianti di cogenerazione e 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.

### 4.3 Residenziale e Non Residenziale

#### 4.3.1 Stato ed evoluzione dell’efficienza energetica

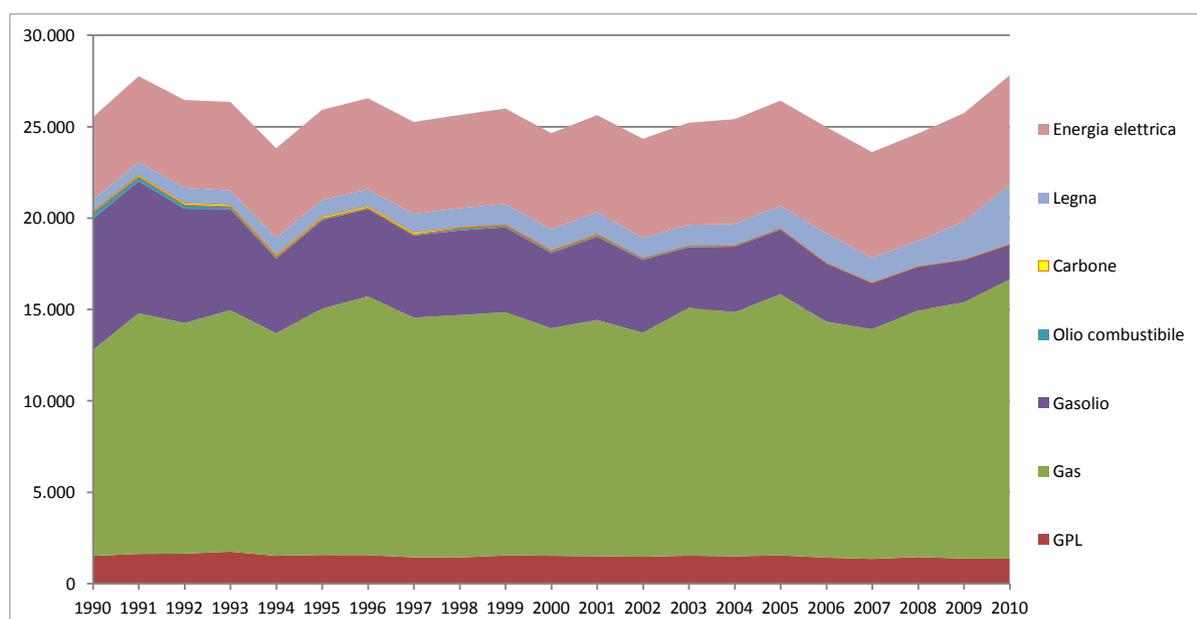
##### ➤ Residenziale

Nel 2010, il consumo energetico del settore residenziale è stato di circa 28 Mtep, con un incremento dell’8,3% rispetto al 2009 (figura 4.6).

La principale fonte energetica utilizzata, il gas naturale, ha registrato un aumento del 9,0%; incrementi si sono registrati anche per la legna (+52%) e per l’energia elettrica (+0,9%). 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 2010 copre il 54% del consumo totale.

Figura 4.6 - Consumo energetico del settore residenziale, periodo 1990-2010 (ktep)



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

L'incremento del consumo di gas naturale è imputabile in parte all'andamento climatico, in parte alla dotazione di impianto di condizionamento invernale in unità immobiliari esistenti che ne erano sprovviste, e in parte alla sostituzione di boiler elettrici per la produzione di acqua calda sanitaria con impianti a gas naturale.

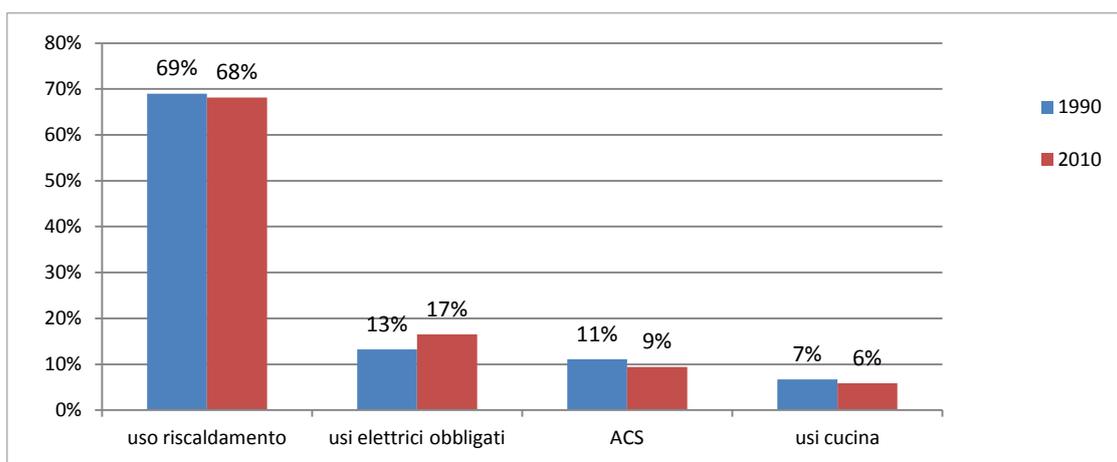
Da non sottovalutare poi il fattore comportamentale delle famiglie che, formate da soggetti sempre più anziani, richiedono all'impianto di riscaldamento temperature di esercizio maggiori rispetto agli standard previsti dal quadro normativo.

Nella composizione delle diverse fonti energetiche utilizzate nel settore residenziale, in termini di energia finale, si può notare:

- la preminenza del gas naturale che, nel 1990, copriva il 44,7% dei consumi energetici di riscaldamento, produzione acqua sanitaria e uso cucina e nel 2010 il 54%;
- l'utilizzo dell'energia elettrica come seconda fonte: nel 1990 copriva il 18% dei consumi energetici e nel 2010 il 22%;
- l'utilizzo di entrambe queste fonti è aumentato considerevolmente tra il 1990 e il 2010 passando dal 62 al 76% dei consumi energetici complessivi;
- l'uso di legname (tra cui il *pellet*, la legna da ardere, il cippato ecc.) è cresciuto in misura notevole dal 2,6% del 1990 all'11,6% del 2010 superando i consumi da GPL (gas di petrolio liquefatto) pari al 4%, e sostanzialmente stabili nel periodo 1990-2010, e da gasolio 6 %, in forte calo nel periodo considerato;
- le altre fonti, oli combustibili e carbone, sono in fortissimo calo nel panorama energetico residenziale con un'incidenza, rispetto al totale dei consumi al 2010, inferiore allo 0,06% del totale contro l'1,6% del 1990.

Dalla ripartizione dell'utilizzo dell'energia nel settore residenziale emerge che il riscaldamento copre oltre due terzi dei consumi complessivi, risultando nel 2010 pari al 68% del totale, e tale utilizzo appare stabile nel tempo (69% nel 1990). Il consumo per uso cucina è passato dal 7 al 6%, quello per la produzione di acqua calda sanitaria è diminuito dall'11 al 9%, mentre, il consumo di energia elettrica per gli usi "obbligati" è aumentato dal 13 al 17% (figura 4.7).

Figura 4.7 - Confronto consumi per uso nel settore residenziale nel periodo 1990-2010



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

L'evoluzione del consumo di energia per abitazione mostra per l'Italia una riduzione dell'8,3% nel 2010 rispetto al 2000; questa variazione è inferiore al corrispondente valore della media UE27 (-15,5%) e delle riduzioni ottenute da Germania, Francia e Regno Unito (figura 4.8).

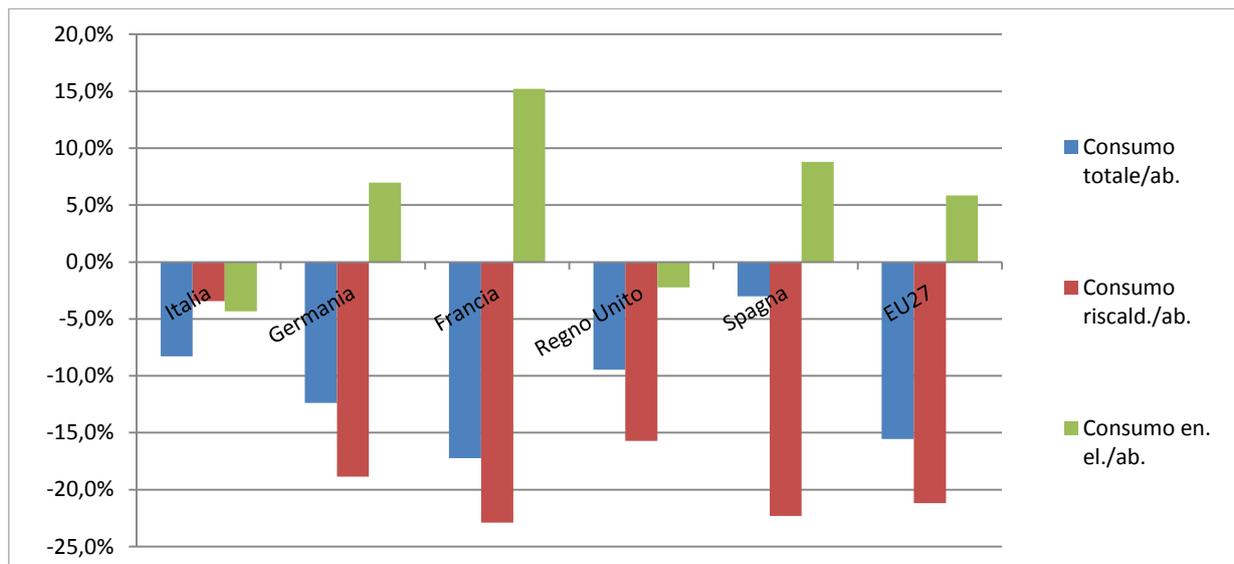
Il consumo elettrico per abitazione, nel periodo considerato, in Italia ha registrato una riduzione di poco superiore al 4%, collegata all'acquisto e all'utilizzo da parte dei consumatori di apparecchi elettrici più efficienti, rispetto all'aumento di circa il 6% della media europea; il consumo termico per abitazione<sup>11</sup> è diminuito, ma in misura notevolmente inferiore a quanto verificatosi per la maggior parte dei Paesi europei.

Nella figura 4.9 sono indicate le due componenti dell'indice di efficienza energetica ODEX per "riscaldamento" e "applicazioni elettriche" che congiuntamente concorrono a determinare il risultato finale di efficienza energetica del residenziale.

Nel 2010, l'indice globale è risultato pari a 71,4 e quindi l'incremento di efficienza complessivo, rispetto al 1990, è stato pari al 28,6%.

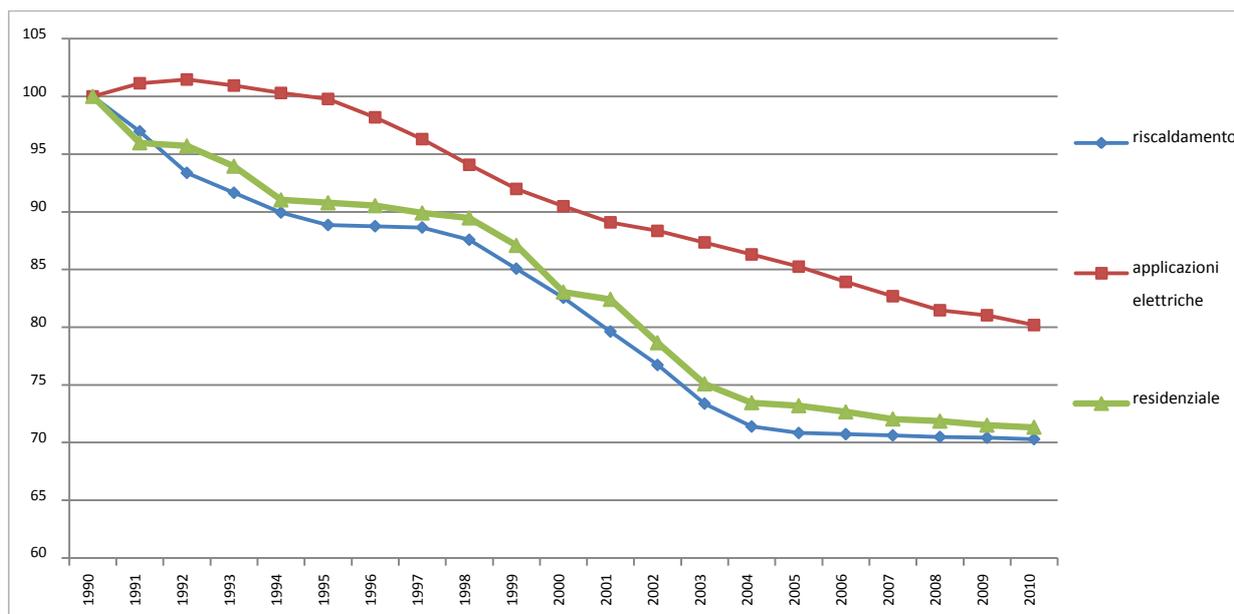
<sup>11</sup> Quantità di energia consumata da un'abitazione per il solo riscaldamento.

Figura 4.8 - Variazione consumo totale, elettrico e del riscaldamento per abitazione (2000-2010)



Fonte: elaborazione ENEA su dati ODYSSEE

Figura 4.9 - Efficienza energetica nel settore residenziale (1990=100)



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE (ODYSSEE)

➤ Non Residenziale

I consumi del settore non residenziale, in cui sono compresi gli edifici adibiti ai servizi, al commercio e alla Pubblica Amministrazione, risultano in continua e forte crescita passando da meno di 9,5 Mtep del 1995 a oltre 20 Mtep nel 2010, con un incremento medio annuo pari al 3,4%.

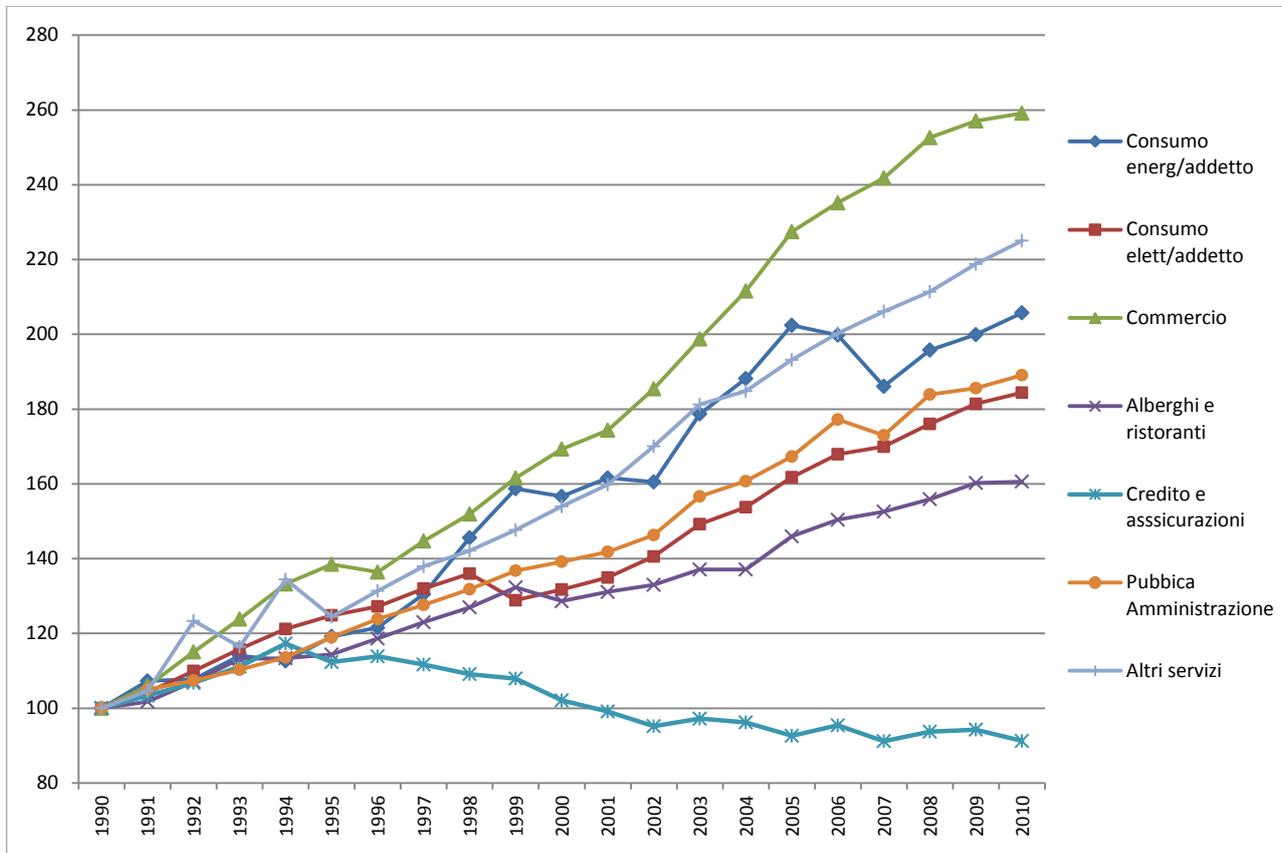
Nel settore terziario si evidenzia una differente distribuzione delle fonti energetiche rispetto a quanto visto nel residenziale, in quanto sono utilizzate quasi esclusivamente le due fonti principali: gas (50,4%) ed energia elettrica (45,4%). L'utilizzo di gas ed energia elettrica, inoltre, è aumentato considerevolmente tra il 1990 e il 2007 passando dall'81,9% (45,6% il gas naturale e 36,3% l'energia elettrica) al 95,8% dei consumi energetici complessivi. Le altre fonti energetiche risultano marginali, poiché il GPL rappresenta solo il 2,5% dei consumi del settore, il gasolio l'1,0% e le altre fonti coprono meno dell'1% dei consumi.

L'andamento del consumo elettrico totale ha mostrato un modesto calo per il settore del commercio e dell'intermediazione monetaria e finanziaria, 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 (figura 4.10).

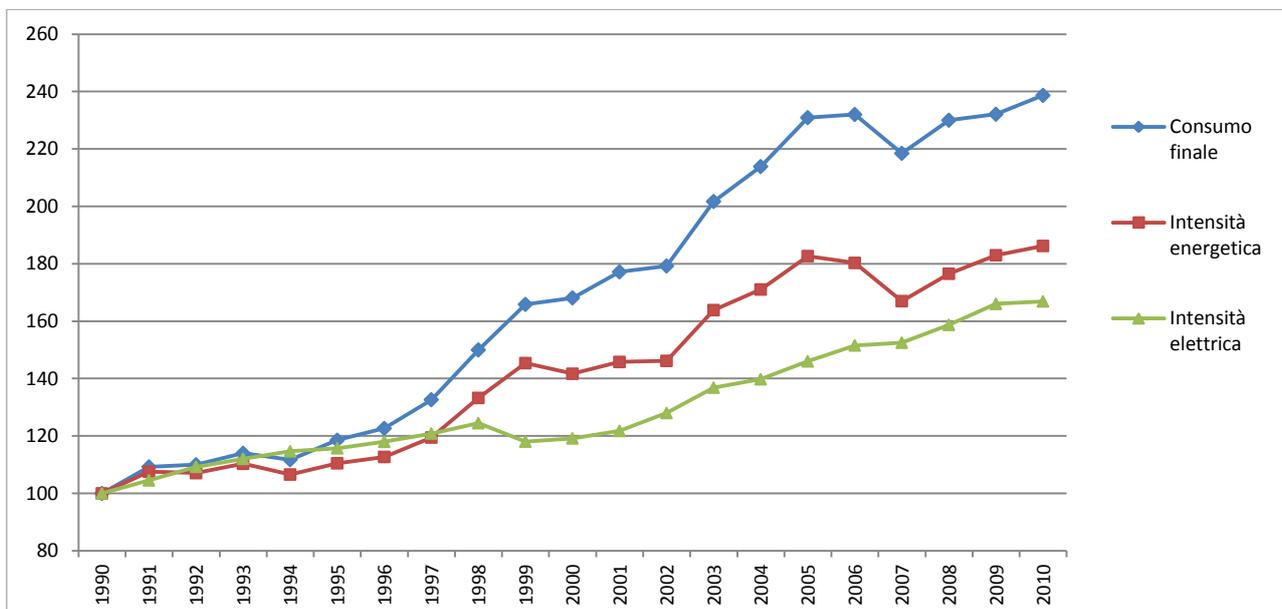
Nel 2010, l'intensità energetica e l'intensità elettrica nel settore dei servizi hanno registrato un incremento rispettivamente del 1,8% e dello 0,5% rispetto all'anno precedente, confermando la crescita regolare verificatasi nel periodo 1990-2010, come mostrato nel grafico di figura 4.11.

Figura 4.10 - Consumo elettrico per addetto (1990=100)



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

Figura 4.11 - Consumo finale, intensità energetica e intensità elettrica del settore servizi (1990=100)



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

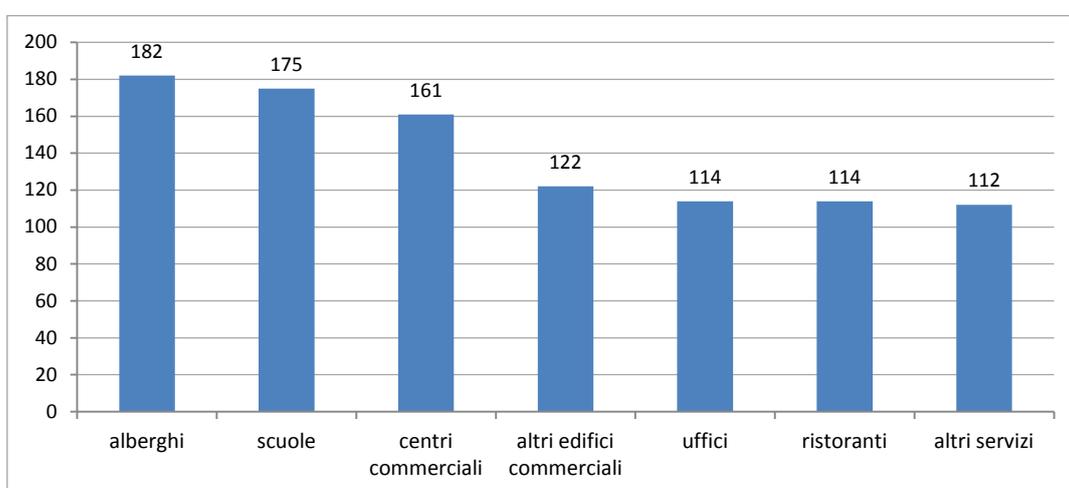
Recenti studi sviluppati da ENEA e CRESME hanno consentito di stimare i consumi specifici degli edifici del terziario per diverse destinazioni d'uso (figura 4.12).

I risultati di questi studi sono stati quindi utilizzati per sviluppare una metodologia mirata a determinare i risparmi energetici ottenibili considerando interventi con un rapporto costo-beneficio ottimale.

I consumi energetici degli edifici ad uso non residenziale possono essere ridotti in modo significativo e i costi relativi agli interventi possono risultare contenuti, in misura non trascurabile, con operazioni di efficientamento da programmare in corrispondenza di interventi necessari per la manutenzione straordinaria dell'edificio. Questo approccio, poi, tenendo conto della possibilità di utilizzare una procedura in cui intervenga una ESCo rende fattibili, dal punto di vista finanziario, gli interventi.

Visti gli indirizzi della recente Direttiva 27/2012/CE, che impone agli Stati Membri di promuovere l'efficienza energetica negli edifici pubblici dell'Amministrazione Centrale, e data la difficile congiuntura economica che si sta attraversando, l'utilizzo di questo approccio dovrà essere promosso con opportune misure e provvedimenti che ne semplifichino l'adozione.

Figura 4.12 - Confronto consumi specifici edifici terziario per diverse destinazioni d'uso



### 4.3.2 Le tecnologie

Le tecnologie che possono dare un significativo contributo alla riduzione dei consumi riguardano in particolare:

- impiantistica ad alta efficienza (caldaie a condensazione, impianti di micro-cogenerazione, pompe di calore a compressione e ad assorbimento, sistemi integrati con le fonti rinnovabili ecc.);
- 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 (quali ad esempio radiatori ad alta superficie di scambio);
- laterizi innovativi, con caratteristiche di elevato isolamento termico;
- materiali dedicati per l'isolamento termico degli edifici (organici, naturali e di sintesi, inorganici, naturali e di sintesi, tra i quali troviamo 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 (quali ad esempio serramenti ad alte prestazioni termiche, vetri a controllo solare per la riduzione del fabbisogno di climatizzazione estiva, schermature solari esterne mobili come tende, veneziane, frangisole, lastre isolanti trasparenti in policarbonato).

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.

Tra le tecnologie innovative si segnalano:

#### ➤ Materiali ad alta riflettanza (*Cool material*)

L'utilizzo di *cool material* per le coperture e le facciate degli edifici limita l'apporto solare e quindi la richiesta energetica per il raffrescamento. L'utilizzo di questi materiali riduce la temperatura dell'aria in ambiente urbano, migliorando il comfort termico e riducendo il salto termico tra ambiente interno ed esterno, con riduzione della

richiesta di fabbisogno per raffrescamento per gli edifici. Infine l'utilizzo di materiali generalmente chiari consente di ridurre la potenza degli impianti di illuminazione esterna a parità di prestazione illuminotecnica e riveste quindi una notevole importanza per l'efficienza energetica negli usi finali, in particolar modo quelli elettrici, legati alla riduzione dei regimi termici durante la stagione estiva.

Oltre a questo utilizzo i *cool material* trovano applicazione anche per le pavimentazioni di spazi urbani aperti (strade, piazze ecc.) con elevate potenzialità di risparmio energetico conseguibili a scala urbana e di edificio.

Per lo sviluppo e la diffusione di questi prodotti sono state attivate una serie di azioni: analisi dei materiali disponibili; tipo di applicazione (coperture e sistemi schermanti degli edifici, pavimentazioni stradali, pavimentazioni di aree pedonali); sviluppo di nuovi materiali (termo-cromici, a selettività spettrale); potenzialità di risparmio energetico di ogni tipologia di applicazione; progetti dimostrativi; analisi dell'impatto della riduzione dell'isola di calore urbana sui consumi energetici a scala urbana e di edificio.

L'utilizzo dei *cool material* comincia a diffondersi anche per i materiali urbani (marciapiedi, aree pedonali, strade), combinando l'elevata riflettanza al biossido di titanio, utilizzato per la fotocatalisi e, dunque, per la riduzione di inquinanti nell'aria. Le temperature superficiali dei *cool material* risultano decisamente inferiori a quelle dell'asfalto, che ha generalmente una riflettanza solare compresa tra il 5 (nuovo) e il 15% (asfalto invecchiato).

Le vernici e le guaine a base organica sono i prodotti attualmente più diffusi e meno costosi per la creazione di *cool roofs*, ovvero *cool material* applicati sulle coperture degli edifici, ma possono andare incontro ad un rapido degrado delle prestazioni iniziali dovuto all'azione degli agenti atmosferici, all'inquinamento e all'invecchiamento dei materiali. L'università di Modena e Reggio Emilia con ENEA hanno condotto uno studio avente come obiettivo la creazione di prodotti per coperture antisolari basati su materiali ceramici. Questi sono in grado di fornire prestazioni uguali o superiori a quelle offerte dai materiali organici in termini di riflettanza solare e molto superiori in termini di durabilità della performance dopo invecchiamento.

Da analisi preventiva delle caratteristiche e delle prestazioni attese da parte di varie materie prime, si sono realizzati numerosi ingobbi ceramici bianchi e per alcuni di essi si sono ottenuti un elevato potere coprente del supporto e un'elevata riflettanza solare (in particolare un ingobbio arriva ad una riflettanza solare del 90%). Parallelamente si sono realizzati ingobbi contenenti materiale di recupero a basso costo, comunque contraddistinti da riflettanza elevata. I due ingobbi dalle migliori prestazioni sono stati successivamente ricoperti con smalti ceramici al fine di conferire loro la massima resistenza agli agenti atmosferici. L'esito finale del lavoro ha portato a realizzare due tipologie di piastrelle ceramiche *cool roof* perfettamente finite e industrializzabili, con riflettanza solare di 86% e 83% rispettivamente. In termini di riflettanza solare le prestazioni di questi due prodotti superano quelle della maggior parte delle vernici a base organica attualmente in commercio. In termini di resistenza all'invecchiamento i prodotti ceramici offrono proprietà di molto superiore a quelle delle vernici a base organica.

L'effetto isola di calore urbana è un fenomeno che affligge in maniera sempre più persistente i centri abitati. Gli studi condotti<sup>12</sup> evidenziano le potenzialità dell'uso dei *cool material* al fine di mitigare alcuni pericolosi aspetti legati al surriscaldamento globale e locale.

L'applicazione su scala urbana dei suddetti materiali è stata analizzata tramite un software di simulazione, l'ENVI-met. Esso ha permesso di quantificare l'effettiva influenza che questi ultimi hanno sulla temperatura dell'aria esterna di una zona di Roma presa a campione, evidenziandone una diminuzione considerevole. La diminuzione della temperatura si ripercuote anche su un generale miglioramento del livello di comfort. L'utilizzo in larga scala di *cool material* con proprietà sempre migliori, unito ad un'estensione delle aree vegetative in ambiente urbano, risulta essere un fattore importante che contribuisce a migliorare le condizioni di comfort termico esterno, ridurre i fabbisogni di climatizzazione degli edifici e aumentare la qualità urbana.

L'utilizzo di adeguati strumenti consente di valutare le caratteristiche termo fisiche dei materiali naturali e del costruito a scala urbana e, conseguentemente, valutare le opportunità di mitigazione dello *stress* termico, utilizzando materiali ad elevata riflessione solare. Un passo fondamentale è la mappatura geometrica della città, o sua porzione, e successivamente la caratterizzazione termica, individuando i materiali più ricorrenti e la loro ripartizione sull'area di interesse. Una serie di studi, relativi ad una porzione del centro di Roma, è stata condotta come analisi preliminare alla valutazione dell'impatto dei regimi termici urbani sul carico di raffrescamento degli edifici o di intere aree urbane.

Attualmente l'utilizzo di questi materiali è limitato in quanto si è ancora in una fase preliminare di penetrazione del mercato, per diversi motivi tra cui il carattere di innovazione, che dagli operatori è visto con una certa diffidenza, dalla poca conoscenza dei materiali anche da parte dei progettisti, e, per alcune applicazioni, per le procedure di posa in opera, specialmente per l'applicazione su coperture esistenti.

---

<sup>12</sup> AdP Ricerca di Sistema.

In linea di massima gli extra costi dei *cool material* e la loro applicazione incidono tra il 10 e 20% in più rispetto ai costi di analoghi prodotti attualmente utilizzati. È plausibile prevedere che questa incidenza di costo possa ridursi sensibilmente con la loro maggiore produzione e utilizzo.

➤ **Cementi<sup>13</sup>**

Tra i materiali cementizi innovativi, sono presenti prodotti compositi fibro rinforzati costituiti da matrici organiche e inorganiche ad alta deformazione, come quelli a matrice polimerica, molto utilizzati in edilizia per i problemi strutturali, di antisismica e di efficienza energetica.

Di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, si presentano alcuni prodotti anche coperti da brevetto.

- “*I.light*” (brevetto della Italcementi), costituito da un nuovo tipo di materiale cementizio che, legando particolari resine, consente di fabbricare pannelli che trasmettono la luce;
- prodotti cementizi quali gli autopulenti e foto catalitici, impiegati per intonaci e pavimentazioni che utilizzano nanoparticelle di biossido di titanio. Tra questi si segnalano: il *TX Active*, forse il più noto esempio italiano diffuso anche a livello internazionale; il legante fotoattivo TX Aria (cemento specifico con cui confezionare pitture, malte e rasanti, intonaci, calcestruzzi) che abbatte le sostanze nocive prodotte in ambiente; il nuovo cemento termico, avente le stesse caratteristiche di durabilità e resistenza dei calcestruzzi tradizionali, ma con coefficienti di conducibilità termica molto bassi, grazie alla presenza di aggregati provenienti da materiali inorganici di riciclo, che vengono opportunamente trattati per ottenere materiali con caratteristiche innovative. Fra le proprietà del materiale possono essere annoverate la bassa conducibilità termica, l’elevata permeabilità al vapore e un’ apprezzabile inerzia termica.

Le soluzioni previste riguardano sia gli impieghi strutturali che la produzione di pannelli compositi per la formazione di setti o rivestimenti di facciata, sempre a base di materiali cementizi, con gradi di finitura superficiale diversificati e tali da poter sostituire le tradizionali finiture a base di intonaco.

L’introduzione di nuovi materiali nell’edilizia non comporta, in linea generale, profonde trasformazioni né in stabilimento, né nelle fasi lavorative in cantiere.

Le trasformazioni indotte nel processo produttivo sono relative a singole fasi produttive, senza incidere in modo sostanziale sull’organizzazione generale del cantiere e del lavoro.

L’uso di prodotti che adoperano nanotecnologie, senza considerare le fasi di laboratorio in cui si producono le particelle ingegnerizzate, sfrutta le fasi di miscelazione in stabilimento solitamente utilizzate per queste lavorazioni. Le fasi lavorative, però, necessitano di maggior controllo, poiché spesso le prestazioni migliorative riducono i gradi di tolleranza e i tempi di reazione del materiale.

La produzione dei materiali delle nanoparticelle, invece, si effettua in laboratorio chimico, in condizioni controllate ad opera di personale altamente specializzato.

La posa in opera dei nuovi materiali richiede una formazione specifica dei lavoratori, mirante a far conoscere le nuove caratteristiche e le corrette modalità di impiego degli stessi.

Per quanto riguarda invece il processo produttivo nella filiera, si evidenzia come l’introduzione e lo sviluppo dei materiali riciclati costituisca un’opportunità per creare micro economie locali, legate alla raccolta, al recupero e al riciclaggio dei rifiuti, con la conseguente creazione di nuova occupazione. Si tratta di un’occupazione non specializzata, necessaria nelle fasi di raccolta, differenziazione e trasporto dei rifiuti.

L’impiego di fibre in un sistema cementizio migliora la risposta del materiale alla propagazione delle fessure, indotta dall’insorgere delle tensioni di trazione.

I costi di questi prodotti cementizi sono superiori rispetto a quelli dei prodotti convenzionali, anche per i livelli ancora ridotti della domanda di mercato.

➤ **Prodotti per l’involucro<sup>14</sup>**

La richiesta sul mercato di prodotti per l’edilizia sostenibile e a basso impatto ambientale ha sviluppato la produzione di materiali di cui si presentano, a titolo esemplificativo, alcuni esempi che fanno riferimento a prodotti compositi e a quelli realizzati utilizzando le tecniche per le nanotecnologie. Questi ultimi sono ancora poco diffusi a causa dei costi, che non li rendono competitivi sul mercato, e di una scarsa conoscenza da parte degli addetti ai lavori.

---

<sup>13</sup> Fonte: Rapporto 2012 Fillea CGIL- LEGA AMBIENTE Innovazione e Sostenibilità nel settore edilizio "costruire il futuro".

<sup>14</sup> Fonte: Rapporto 2012 Fillea CGIL- LEGA AMBIENTE Innovazione e Sostenibilità nel settore edilizio "costruire il futuro".

## Materiali Compositi

Sul mercato sono presenti diversi prodotti di questo tipo e molteplici sono i settori interessati. Tra questi si segnalano: il settore del legno (pannelli per l'edilizia e per i mobilifici); quello dei laterizi (pietre ricomposte, Cottostone ecc.); manufatti in cemento (pannelli in cartongessi induriti, pannelli prefabbricati precompressi in SFRC - Steel Fiber Reinforced Concrete ecc.). Tra i prodotti più diffusi e con particolari caratteristiche di innovazione, a carattere esemplificativo e non esaustivo, si presentano per l'edilizia:

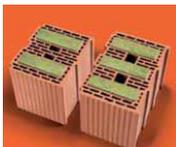


**Il Biomattone:** prodotto con un procedimento "a freddo" molto specifico, che riduce significativamente il consumo di energia. Il materiale si ottiene combinando meccanicamente a temperatura ambiente il truciolo vegetale di canapa con un legante a base di calce. Il prodotto si sta affermando sul mercato per le opere di tamponatura esterne e per alcune partiture interne. Il truciolo vegetale si ottiene attraverso un processo di separazione meccanica a rulli, tramite il quale si separano i due componenti principali della canapa, la parte legnosa e quella fibrosa.

La calce si ottiene tramite cottura di pietra calcarea a temperature molto più basse rispetto a quelle del cemento.



**Pannelli a base di legno:** comprendono prodotti ottenuti tramite lo stampaggio a caldo o estrusione. Le fibre di legno sono ricavate dagli sfridi delle lavorazioni dei pannelli, derivati dal legno e altri materiali. Il materiale plastico è ottenuto riciclando e macinando recipienti e contenitori di vari tipi. Questi manufatti, nella fase di dismissione, possono essere nuovamente immessi nel ciclo produttivo come materia prima con un processo di macinazione. Il prodotto finale mantiene sia la lavorabilità dei materiali plastici che le caratteristiche meccaniche del legno, ponendosi a un livello nettamente superiore rispetto ad altri materiali di origine legnosa quali i truciolari, *medium-density fibreboard* (MDF) e *oriented strand board* (OSB).



**Blocco in laterizio porizzato:** blocchi dalle ottime prestazioni termiche, capaci di soddisfare le attuali normative in tema di risparmio energetico negli edifici. Le pareti realizzate con i blocchi e intonacate, raggiungono trasmittanze termiche di 0,24 e 0,30 W/m<sup>2</sup>K, rendendo inutile la posa di un sistema a cappotto o di un termointonaco. La massa superficiale della parete, esclusi gli intonaci, è infatti superiore ai 230 kg/m<sup>2</sup> previsti dalla normativa, garantendo così un miglior comfort abitativo

e una sensibile riduzione dei consumi energetici per il raffrescamento estivo. Il blocco ha una buona prestazione per quanto riguarda la permeabilità al vapore, che evita la formazione di condense interstiziali, e un elevato comfort acustico.

Tra le potenzialità allo sviluppo, per i pannelli a base di legno, si annoverano: le qualità fisiche e prestazionali, meccaniche e di resistenza superiori al prodotto naturale di partenza; la programmabilità della produzione in grandi quantità a grandi, medi e piccoli formati e differenti spessori; la disponibilità di lavorazione su morfologie diversificate con tagli ad elevata precisione; il ciclo di produzione a lastra singola che supera la difficoltà della segaggione da blocco caratteristica dei lapidei.

La diffusione del prodotto è ostacolata dalla bassa sostenibilità dovuta all'utilizzo delle resine e la scarsa utilizzazione nell'impasto di materiali di riciclo, quali ad esempio i frammenti di cotto.

Per migliorare il processo è necessaria un'attività di ricerca e sviluppo mirata a sostituire le resine con materiali "sostenibili" e integrare il processo utilizzando materiali di scarto; ulteriore beneficio atteso è il miglioramento della competitività delle industrie nazionali del settore.

I costi di questi prodotti sono superiori a quelli di un materiale tradizionale; tenuto conto però che il loro utilizzo non comporta ulteriori costi per altri prodotti (isolante termico e acustico), le spese di costruzione di un edificio sono di poco superiori o, in alcuni casi, allineate con quelle di mercato. Inoltre l'aumento della domanda del prodotto dovrebbe renderlo competitivo con gli altri prodotti di questa tipologia.

### 4.3.3 Le barriere

Il patrimonio edilizio esistente rappresenta il settore con le maggiori potenzialità di risparmio energetico, ma gli elevati investimenti iniziali costituiscono un rilevante ostacolo per i piccoli consumatori (residenziale, uffici). A questo, spesso, si aggiunge una scarsa consapevolezza dei potenziali risparmi e una difficoltà di accesso agli incentivi.

Nonostante l'Italia sia all'avanguardia sul piano normativo<sup>15</sup>, un notevole sforzo è poi richiesto per favorire l'applicazione

<sup>15</sup> È stato il primo Paese ad introdurre il concetto di isolamento termico minimo necessario, con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici degli edifici e vanta, con l'emanazione della Legge n. 10 del 1991, un primato su scala internazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia; ha introdotto con due anni di anticipo il principio della certificazione energetica degli edifici, come strumento di controllo della "qualità" del patrimonio edilizio del nostro Paese e stabilito l'obbligo per le Province e Comuni con più di 40.000 abitanti di effettuare controlli periodici, atti a verificare l'osservanza delle norme sul rendimento di combustione degli impianti termici.

concreta del dettato legislativo e per realizzare gli interventi di efficientamento con ritorni economici positivi.

In particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico è necessario:

- incrementare il tasso di ristrutturazione e riqualificazione energetica edilizia, anche mediante l'estensione nel tempo del meccanismo delle detrazioni fiscali;
- garantire che per gli edifici esistenti di proprietà del settore pubblico, in occasione di ristrutturazioni importanti, siano realizzati interventi idonei a soddisfare i requisiti minimi prestazionali previsti dalla legislazione vigente, anche attraverso l'introduzione di strumenti idonei al superamento delle difficoltà di realizzazione degli interventi da parte della Pubblica Amministrazione che, come noto, non può accedere all'incentivo delle detrazioni fiscali, ha difficoltà per l'autofinanziamento e per ricorrere alle ESCo;
- rafforzare fattori abilitanti quali il modello ESCo, l'azione di controllo e applicazione delle misure, le azioni di comunicazione e sensibilizzazione, il miglioramento del sistema di monitoraggio e di contabilizzazione dei risultati nonché il supporto alla ricerca e all'innovazione.

## 4.4 Trasporti

### 4.4.1 Stato ed evoluzione dell'efficienza energetica

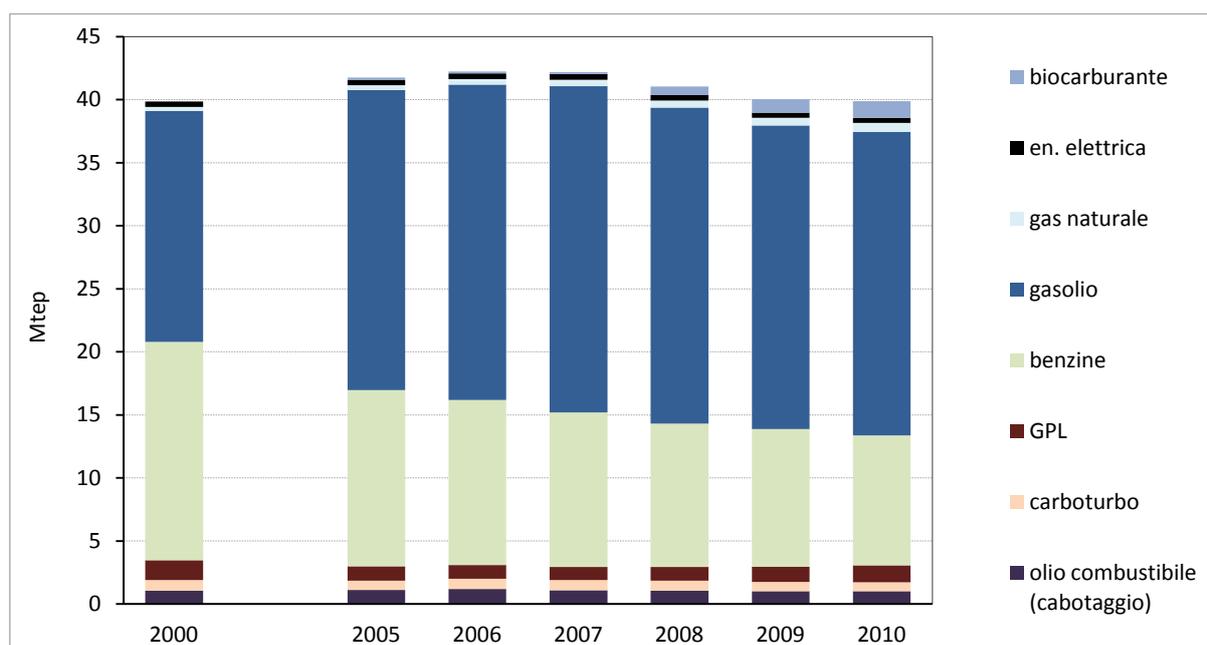
#### ➤ Consumi energetici

Nel 2010 la domanda finale d'energia nel settore è stata di 42,4 Mtep (pari al 34,3% del totale), con una lieve riduzione (circa lo 0,2%) rispetto all'anno precedente. Tale riduzione, iniziata nel 2007 a causa della crisi economica, ha prodotto una contrazione dei consumi sia nel trasporto passeggeri sia in quello merci.

Il settore dei trasporti è fortemente dipendente dall'utilizzo di prodotti petroliferi, che rappresentano infatti quasi il 95% del totale. Analizzando l'andamento temporale dei consumi delle diverse fonti energetiche (figura 4.13), si osserva come nel periodo dal 2007 al 2010 siano sempre più cresciuti i consumi da fonti energetiche alternative, quali i biocarburanti e il gas naturale, che comunque ricoprono ancora una quota marginale dei consumi. In particolare, l'utilizzo di gas naturale è aumentato progressivamente negli anni, anche grazie alla politica di promozione dell'acquisto di veicoli ecologici perseguita dal Governo e ad una maggiore sensibilità dei consumatori verso il fattore economico e ambientale.

Il consumo di biocarburanti, invece, è aumentato dal 2005 in poi per effetto dell'entrata in vigore di una legislazione specifica, dal d.lgs. n. 128 del 30 maggio 2005 di recepimento della direttiva 2003/30/CE fino al più recente decreto n. 23 del 3 marzo 2011, che impone l'obbligo, per i fornitori di carburante, di immissione di una quota minima di biocarburante

Figura 4.13 - Consumo energetico per fonte nel settore dei trasporti



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, BEN, TERNA, FS

fissata annualmente e calcolata sul tenore energetico dei consumi di benzina e diesel dell'anno precedente, fino al raggiungimento della quota del 5% al 2014<sup>16</sup>.

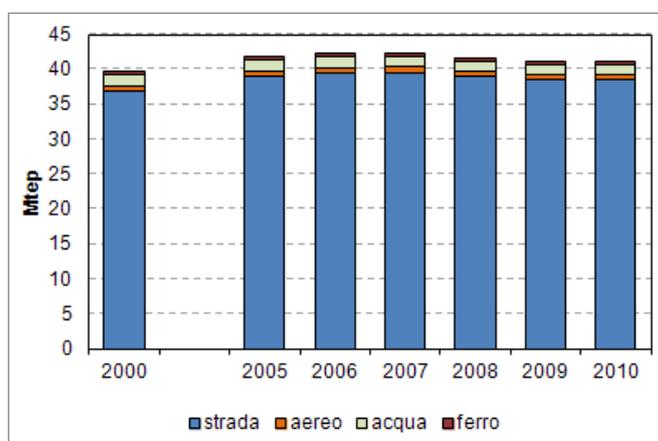
L'andamento complessivo dei consumi segue quello della modalità stradale che rappresenta il 94% del totale (figura 4.14). Dal 2007 si è avuta comunque una diminuzione dei consumi per tutte le modalità di trasporto (-5,5% dal 2007 al 2010), dovuta in parte alla riduzione totale dei volumi di traffico, principalmente per le modalità di trasporto stradali e ferroviarie, sia per il settore passeggeri che merci.

Nel 2010, rispetto all'anno precedente, i consumi della modalità marittima sono saliti dell'1,1% e quelli stradali sono rimasti pressoché invariati (-0,4%), mentre si sono ulteriormente ridotti quelli del trasporto ferroviario (-2,7%), soprattutto a causa della diminuzione dei volumi del trasporto merci.

La riduzione dei consumi del trasporto aereo (-3,2%) è dovuta invece non ad una flessione della domanda di trasporto passeggeri, che anzi è aumentata del 7%, ma ad un efficientamento del trasporto ottenuto attraverso il rinnovo della flotta con aerei a basso consumo.

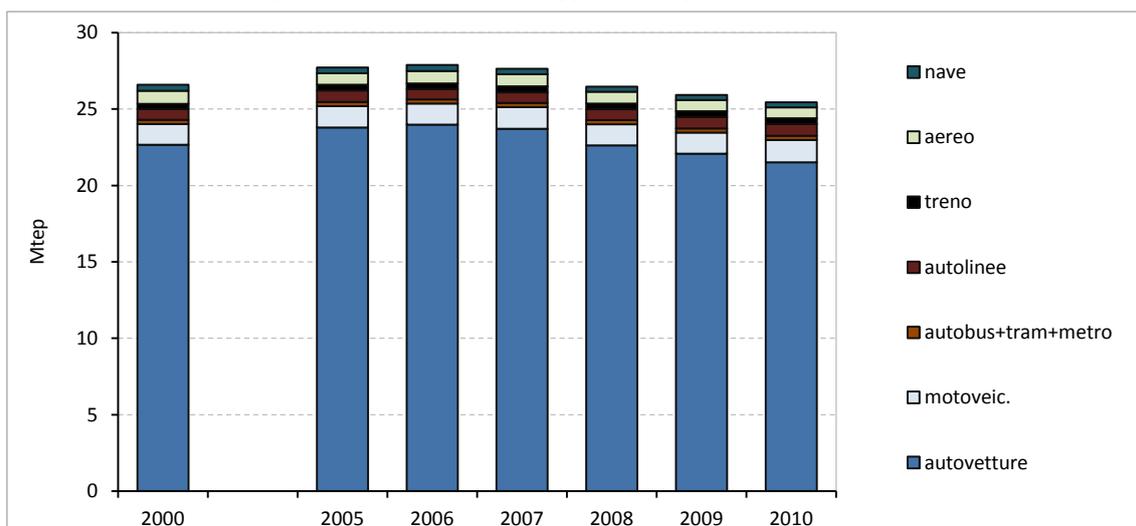
Circa i 2/3 (26 Mtep/anno) del consumo complessivo sono legati al trasporto passeggeri; il trasporto di natura privata (autovetture e motocicli) incide per quasi l'88% dei consumi del settore (figura 4.15).

Figura 4.14 - Andamento dei consumi per modalità di trasporto<sup>17</sup>



Fonte: elaborazione ENEA su dati BEN

Figura 4.15 - Consumi passeggeri per segmento di domanda



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, BEN, TERNA

<sup>16</sup> La quota minima di biocarburanti è stata modificata da diverse leggi finanziarie e decreti legislativi successivi al 2005, e per gli anni 2010, 2011 e 2012 è fissata rispettivamente in 3,5%, 4% e 4,5%.

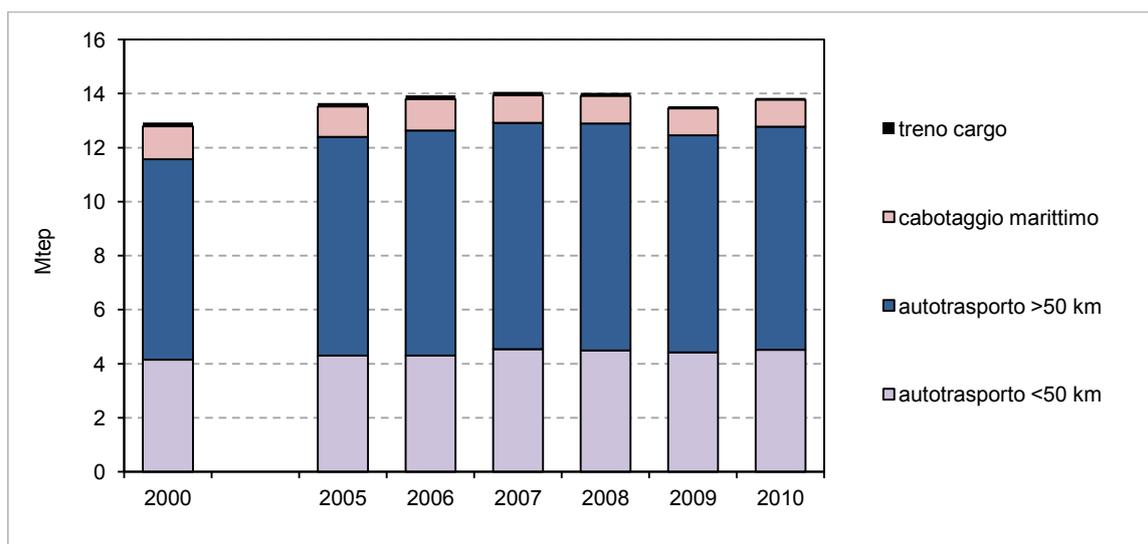
<sup>17</sup> I consumi energetici della modalità ferro sono calcolati nel seguente modo: per il trasporto ferroviario sono i consumi di trazione dei treni, mentre i consumi delle metropolitane contengono anche i consumi ai nodi di scambio.

Nell'ultimo anno si è registrata una riduzione dei consumi imputabili all'auto privata (quasi il 2,5%), dovuta sia all'efficientamento energetico del parco auto, sia alla contrazione dei volumi di traffico causata dalla crisi economica.

Nel trasporto merci il consumo energetico ha, invece, registrato nel 2010 un aumento, rispetto all'anno precedente, di circa il 3%, aumento ascrivibile all'autotrasporto che, rappresentando la quota prevalente del consumo (circa il 92% del totale), ne determina l'andamento (figura 4.16).

Il consumo del trasporto ferroviario, già marginale, continua a decrescere di altri 15,6 punti percentuali, a causa della forte contrazione dei volumi di traffico.

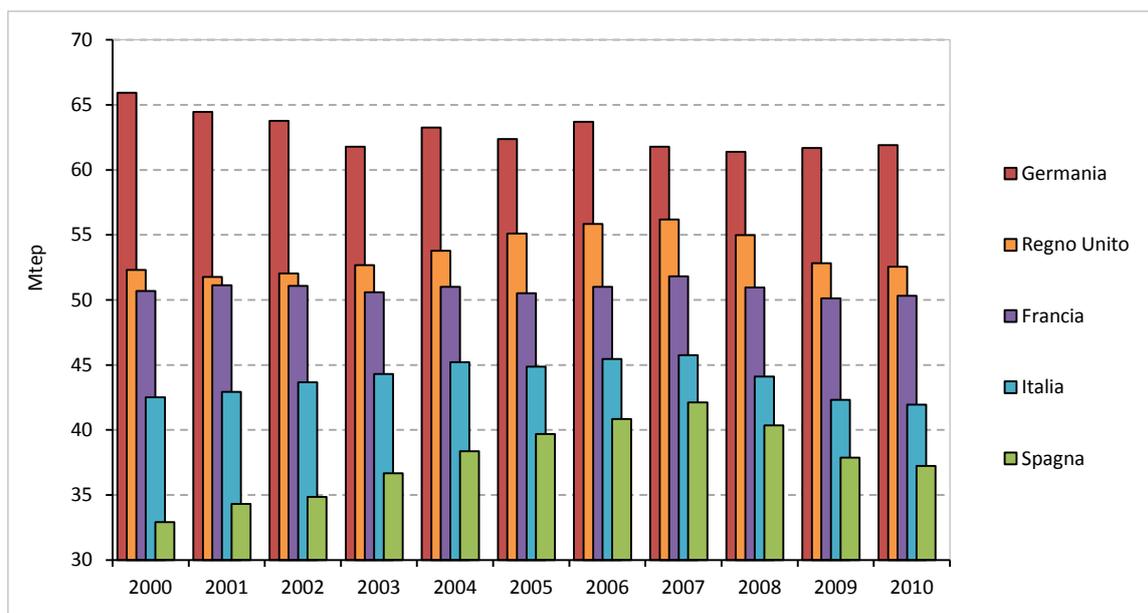
Figura 4.16 - Consumi trasporto merci per segmento di domanda



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, BEN, TERNA, FS

Nel confronto con i consumi degli altri Paesi europei più energivori (figura 4.17) emerge che il trend di riduzione dal 2007 è comune a tutti, tranne che alla Germania, e che solo la Spagna ha una diminuzione di consumi più accentuata. L'Italia contribuisce per il 12% ai consumi totali europei del settore trasporti.

Figura 4.17 - Consumi del settore trasporti di Italia, Spagna, Germania, Francia e Regno Unito

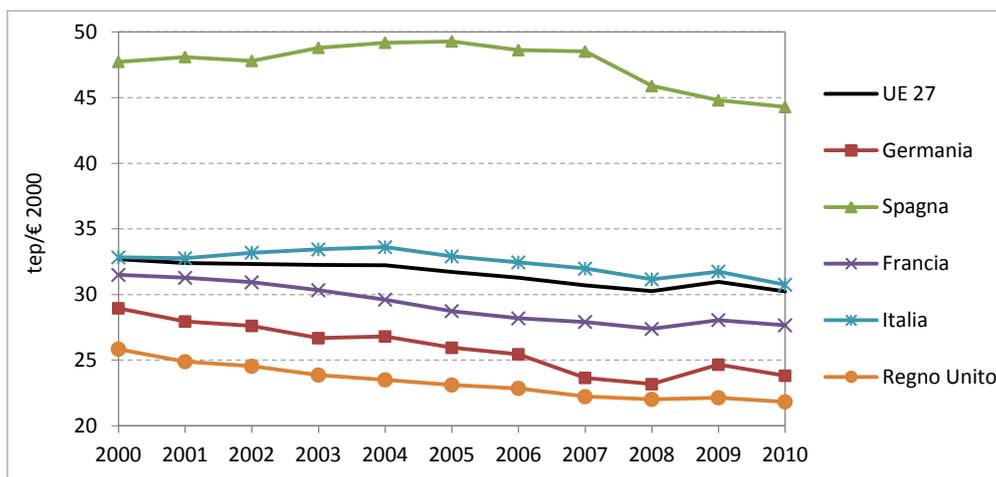


Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

➤ **Intensità energetica**

L'intensità energetica del settore trasporti in Italia è in linea con la media europea, e segue come gli altri paesi europei un trend di miglioramento (figura 4.18). Dal 2004 al 2010 l'Italia ha ridotto progressivamente l'intensità energetica dell'8,5%, rispetto alla media europea del 6,2%. Nel grafico si possono ravvisare tre diversi andamenti che hanno avuto luogo nel corso degli anni: dal 2004 al 2008 l'intensità energetica si riduce, grazie ad un miglioramento dell'efficienza energetica; dal 2008 al 2009 l'intensità cresce, a causa di un crollo del valore del PIL dovuto alla crisi economica; l'anno successivo, la lieve ripresa economica trova riscontro in una nuova riduzione dell'intensità energetica.

**Figura 4.18 - Intensità energetica**

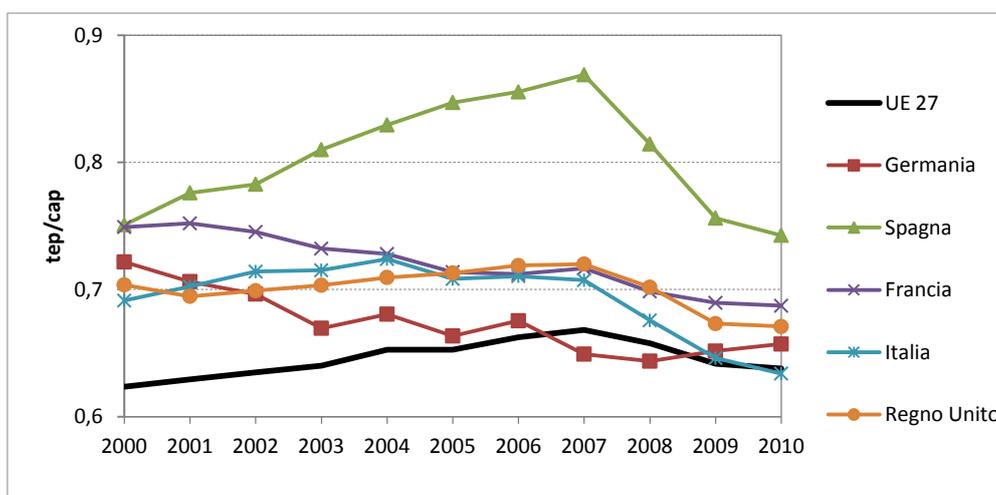


Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

Alcuni paesi europei, con cui l'Italia ha diverse analogie, hanno fatto registrare una riduzione dell'intensità energetica settoriale complessivamente più elevata nel periodo 2000-2010, pur partendo da valori già inferiori a quello italiano e alla media europea, dovuta in parte alla riduzione dei consumi, ma soprattutto ad un miglior andamento della situazione economica di questi paesi rispetto all'Italia. Il consumo *pro capite* calcolato come rapporto tra il consumo e la popolazione, che nel 2000 era al di sopra del valore medio europeo, è invece migliorato, riportandosi negli anni in linea col trend comunitario (figura 4.19).

Dal 2007 si registra un crollo dei valori più evidente rispetto alla media europea, a causa di una maggiore incidenza del fattore crisi.

**Figura 4.19 - Consumi pro capite**



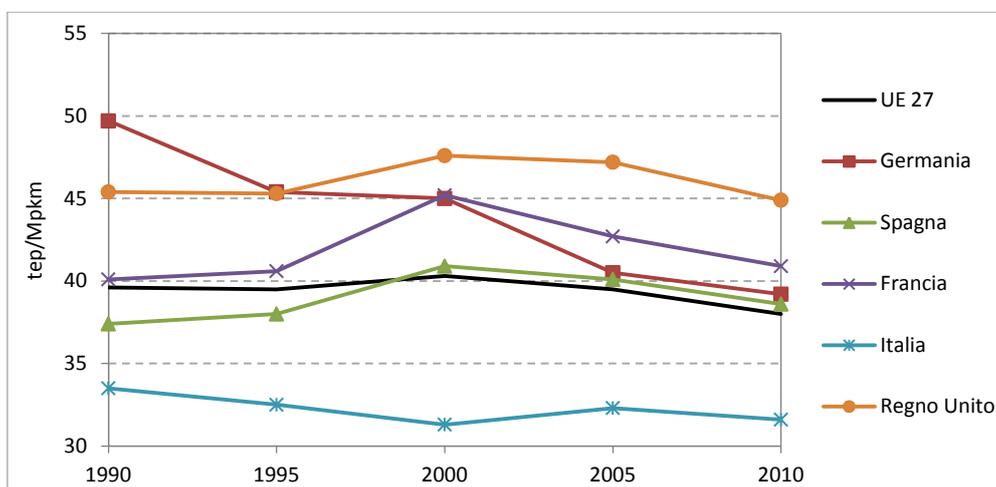
Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

➤ Indicatori di efficienza energetica

L'Italia in termini di consumi specifici del trasporto passeggeri presenta in generale valori significativamente più bassi dei paesi di confronto.

Negli anni successivi al 2005 si è registrato un miglioramento del consumo specifico, imputabile principalmente alle politiche nazionali di incentivazione all'acquisto di veicoli stradali a basso consumo (figura 4.20).

Figura 4.20 - Consumi specifici del trasporto passeggeri



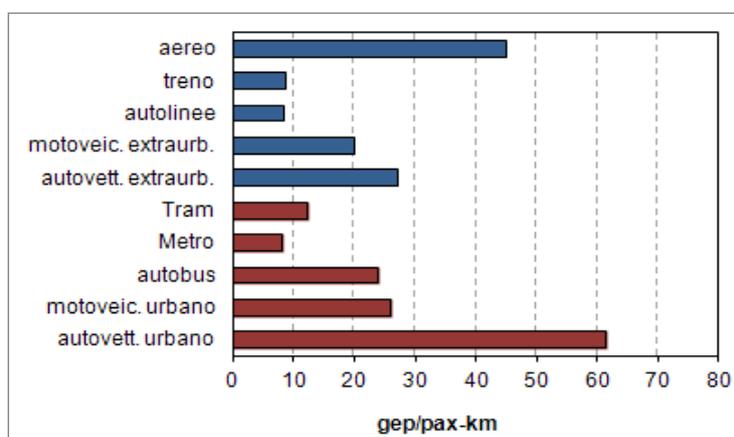
Fonte: EU ENERGY TRENDS TO 2030<sup>18</sup>

La distribuzione dei consumi specifici, consumo di energia finale per passeggero-chilometro, dei diversi segmenti della domanda passeggeri, riportata nel grafico di figura 4.21, evidenzia, rispetto alle altre modalità di trasporto, la bassa efficienza del trasporto stradale individuale, particolarmente in ambito urbano, dove i consumi unitari sono penalizzati sia dalla congestione della rete, sia da un coefficiente di utilizzazione molto basso (inferiore a 1,3 occupanti per autovettura).

È comunque da sottolineare che, dal 2007 al 2010, si è avuta una diminuzione dei consumi specifici delle autovetture, grazie alle politiche di incentivazione al rinnovo del parco auto in chiave ecosostenibile.

Nello stesso periodo i consumi specifici di tram e metropolitane sono leggermente cresciuti, a causa di una riduzione del fattore di carico, corrispondente ad un aumento dell'offerta, cui ha fatto seguito un minor aumento della domanda, come spesso accade in periodi di transizione.

Figura 4.21 - Consumo specifico trasporto passeggeri per segmenti di domanda<sup>19</sup>, anno 2010



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, BEN, TERNA, FS, CNT, GTT<sup>20</sup>.

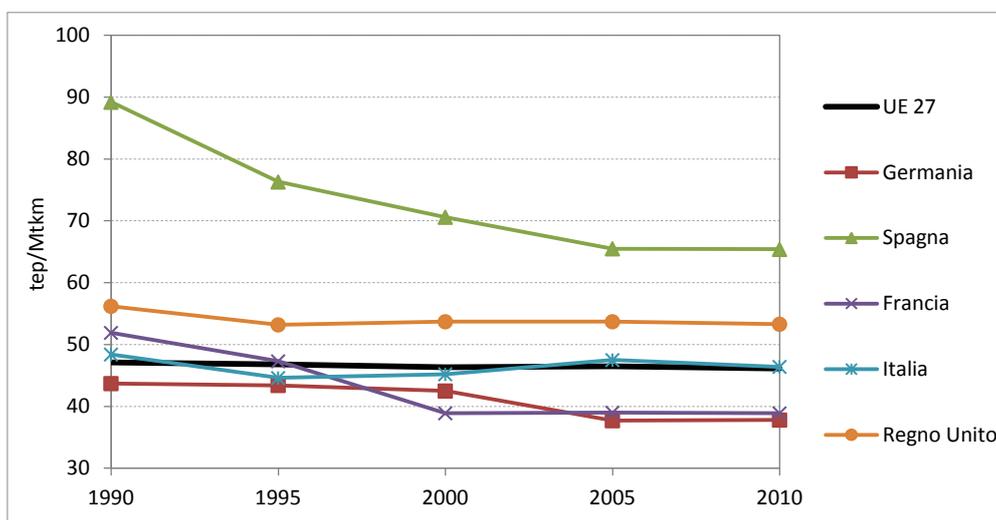
<sup>18</sup> I dati al 2010 sono stimati.

<sup>19</sup> gep/pax-km = grammi equivalenti di petrolio/passeggero-chilometro.

Un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche del trasporto aereo in termini di consumo per passeggero-chilometro (-14%), nel periodo 2007-2010, si è avuto grazie al rinnovo della flotta con aerei a basso consumo e all'aumento del valor medio del coefficiente di riempimento degli aerei, nonostante la crescita dell'offerta.

Per quel che riguarda il consumo specifico del trasporto merci (figura 4.22), i valori italiani sono perfettamente allineati con quelli della media europea anche se penalizzati da un'elevata incidenza del trasporto su strada che, soprattutto nell'ambito dei trasporti dell'ultimo miglio, è particolarmente inefficiente.

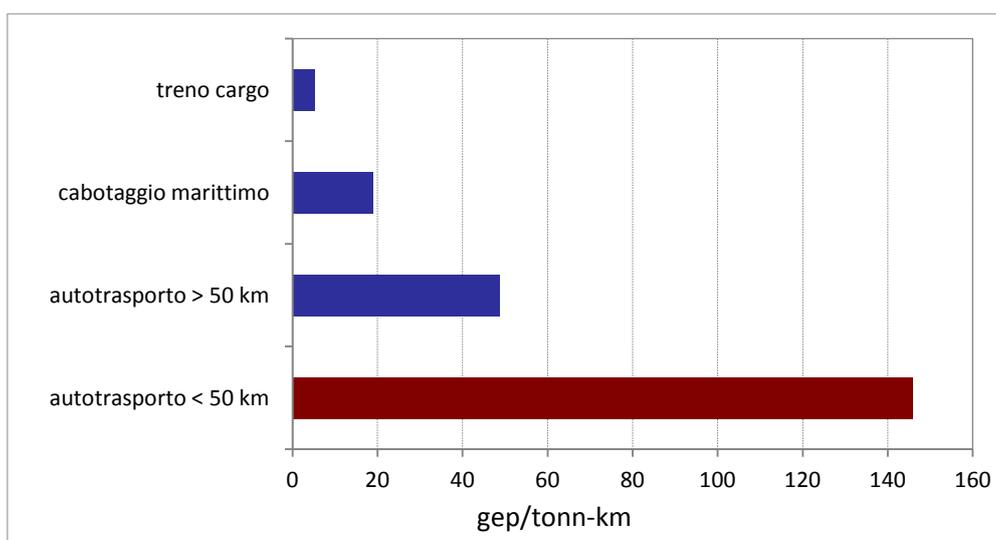
Figura 4.22 - Consumi specifici del trasporto merci



Fonte: EU ENERGY TRENDS TO 2030<sup>18</sup>

La distribuzione in ambito urbano (ultimo miglio) presenta i consumi specifici maggiori, consumo finale per tonnellata-chilometro, di tutto il settore del trasporto merci, addirittura trenta volte maggiore di quello del treno cargo (figura 4.23) che mostra il valore più basso, e quasi otto volte maggiore rispetto al cabotaggio marittimo. Questo valore evidenzia bene il fatto che vengono utilizzati veicoli stradali piccoli con capacità di trasporto più bassa e che viaggiano mediamente scarichi.

Figura 4.23 - Consumo specifico trasporto merci per segmenti di domanda, anno 2010<sup>21</sup>



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, BEN, TERNA, FS, CNT

<sup>20</sup> Dati del consumo specifico di tram e metro sono desunti dai dati di esercizio del GTT di Torino considerando per la metro i consumi relativi alle stazioni.

<sup>21</sup> gep/t-km = grammi equivalenti di petrolio/tonnellata-chilometro.

#### 4.4.2 Le tecnologie

In questi ultimi anni la ricerca sperimentale e industriale ha messo a disposizione della collettività alcune tipologie di prodotti innovativi che rispondono alle esigenze di contenimento degli impatti ambientali e sociali della mobilità urbana: una nuova generazione di veicoli elettrici in grado di competere (parzialmente o totalmente) sotto il profilo prestazionale con i veicoli convenzionali alimentati con combustibili fossili e una serie di sistemi basati sulle tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni capaci di supportare le attività di gestione e controllo della mobilità privata e il servizio di trasporto pubblico - i cosiddetti *Intelligent Transportation Systems (ITS)*.

##### ➤ Veicoli elettrici e ibridi

I veicoli elettrici hanno un'efficienza energetica in fase d'uso di 3-4 volte maggiore rispetto ai veicoli a motore termico, il che consente di compensare ampiamente i consumi in fase di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, superiori rispetto a quelli di raffinazione del combustibile fossile. Il maggiore apporto delle fonti rinnovabili alla produzione di energia elettrica, grazie anche agli incentivi governativi, ha consentito negli ultimi anni un migliore rendimento di produzione dell'energia elettrica e conseguentemente è aumentato significativamente il risparmio di energia primaria ottenibile quando si sostituisce un veicolo tradizionale con un veicolo a trazione elettrica, risparmio che può arrivare fino al 40-50%.

Nel 2011 sono state vendute circa 300 autovetture elettriche, quasi tutte appartenenti al segmento A (*city car*), ma già nei primi 10 mesi del 2012, si è arrivati quasi a 450 nuove immatricolazioni, con una discreta presenza di berline. Da gennaio a settembre 2012, sono aumentate anche le vendite dei veicoli commerciali elettrici (312) e dei quadricicli elettrici (1.791), registrando un'importante crescita in totale del settore degli autoveicoli elettrici rispetto al medesimo periodo del 2011 (700 unità vendute)<sup>22</sup>.

L'offerta di veicoli elettrici è ancora limitata anche se in continua espansione, infatti sono stati annunciati per il 2013 molti nuovi modelli che, per quanto riguarda le autovetture, andranno a popolare anche i segmenti delle utilitarie e delle berline al momento assenti.

La bassa penetrazione nel mercato di questa tipologia di veicoli dipende in maniera determinante dall'elevato costo di vendita, che per le autovetture è 2-3 volte superiore al costo di un veicolo "convenzionale", a causa delle batterie. Le case automobilistiche, tuttavia, stanno cercando di venire incontro agli acquirenti offrendo il *leasing* delle stesse.

Ulteriori barriere alla diffusione delle auto elettriche sono la limitata autonomia di percorrenza, comunque compatibile con l'uso in ambito urbano, la mancanza di una standardizzazione dei componenti legati alla ricarica delle batterie, e gli attuali tempi di ricarica.

Sono in fase di realizzazione molti progetti di ricerca e di sperimentazione di varie tipologie di colonnine di ricarica, che coinvolgono produttori e distributori di elettricità insieme ad istituti di ricerca e enti locali, grazie a finanziamenti europei e nazionali. Tra questi, sicuramente interessanti sono quelli che hanno come oggetto lo studio di sistemi per la ricarica rapida delle batterie, soluzione tecnologica alla quale guardano con estrema attenzione anche le case automobilistiche che sono già pronte ad immettere sul mercato veicoli predisposti per questo tipo di ricarica.

Inoltre, vengono da tempo utilizzati veicoli elettrici per il trasporto collettivo dei passeggeri (950 minibus/bus nel 2009). Da un'indagine ASSTRA su un campione di aziende di trasporto pubblico locale che trasportano l'80% dei passeggeri/anno totali, la percentuale di autobus urbani elettrici sul totale circolante del 2010 è pari al 3%.

Molti progetti sulla mobilità collettiva elettrica in ambito urbano sono in fase di attuazione, coinvolgendo produttori sia di automezzi che di componentistica; tra questi si segnala la sperimentazione di autobus anche di 10-12 metri con maggiore autonomia e migliori prestazioni energetiche. Alcune sperimentazioni riguardano anche processi di ricarica veloce alle fermate, per aumentare le percorrenze totali giornaliere.

Per quanto riguarda invece i veicoli ibridi, presenti sul mercato dagli anni 90, la tecnologia sta evolvendo verso il *Plug-in* per garantire più autonomia in solo elettrico, almeno per gli spostamenti urbani, in cui l'efficienza della trazione elettrica è massima, grazie al recupero di energia in frenata dei cicli urbani. La versione ricaricabile in rete, inoltre, appare particolarmente idonea all'impiego come minibus urbani e suburbani, taxi e veicoli per la distribuzione delle merci.

Sta aumentando l'offerta di modelli ibridi anche in segmenti di vetture utilitarie e *city car*, oltre alla gamma delle berline e sportive, e sono in vendita i primi modelli a trazione diesel-elettrico.

Dopo il grande successo del 2009 in cui le immatricolazioni di vetture ibride avevano superato le 7.600 unità, il mercato ha tenuto, dimostrando di essere ormai maturo, attestandosi nel 2011 a più di 5.100 unità, tutte appartenenti al segmento di mercato di media dimensione.

<sup>22</sup> Fonte: Renault.

Nei primi 10 mesi del 2012, nonostante la crisi, il numero di vendite è stato pari al totale del 2011 (tabella 4.3).

**Tabella 4.3 - Le vendite di autovetture per alimentazione**

alimentazione	2005	2006	2007 <sup>23</sup>	2008 <sup>23</sup>	2009 <sup>23</sup>	2010	2011	Gen/Ott 2012
benzina	903.635	941.815	1.011.686	908.845	649.343	711.403	684.364	406.750
diesel	1.188.660	998.666	855.786	465.437	292.867	911.149	973.040	650.333
<b>elettriche</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>132</b>	<b>62</b>	<b>114</b>	<b>302</b>	<b>438</b>
etanolo	0	0	7	96	125	82	67	60
gpl	1.826	3.482	29.991	74.247	339.569	280.720	56.399	106.596
<b>ibride</b>	<b>1.112</b>	<b>2.192</b>	<b>3.467</b>	<b>3.354</b>	<b>7.621</b>	<b>4.845</b>	<b>5.127</b>	<b>5.165</b>
metano	22.679	26.617	60.659	79.171	127.884	65.713	38.350	45.063
<b>totale</b>	<b>2.117.940</b>	<b>1.972.799</b>	<b>1.961.619</b>	<b>1.531.282</b>	<b>1.417.471</b>	<b>1.974.026</b>	<b>1.757.649</b>	<b>1.214.405</b>

Nel 2013 cominceranno ad essere erogati gli incentivi all'acquisto di autovetture a basso impatto ambientale, che potrebbero spingere il mercato verso i veicoli elettrici e i veicoli ibridi, per cui è ipotizzabile una maggiore penetrazione di queste tipologie di veicoli, che al momento rappresentano meno dello 0,5% del mercato del nuovo.

#### ➤ Pneumatici a bassa resistenza

Pneumatici a più bassa resistenza al rotolamento, e quindi più efficienti energeticamente, sono già disponibili sul mercato e vengono montati su molte delle automobili di nuova commercializzazione, anche per aiutare il raggiungimento degli standard di consumo ed emissione imposti dai recenti Regolamenti comunitari. La Commissione Europea, inoltre, con il regolamento (CE 1222/2009) obbliga all'etichettatura tutti gli pneumatici destinati alle autovetture, veicoli commerciali leggeri e pesanti prodotti dopo il mese di giugno 2012 e in vendita nei Paesi UE a partire dal novembre 2012.

È stato stimato che l'impiego di pneumatici a bassa resistenza, insieme ad una maggiore attenzione allo stato di gonfiaggio delle ruote, potrebbe comportare sino ad un 3% di riduzione dei consumi di combustibile dei veicoli stradali.

Ma se si guarda al mercato dei ricambi, che secondo le stime comunitarie rappresenta il 78% del totale, le *performance* medie si mantengono ben al di sotto delle possibilità offerte dalle nuove tecnologie, anche a causa dei prezzi più elevati di queste ultime.

Secondo le stime riportate nell'ultima bozza del report "*Development of a better understanding of cost-effectiveness of policies and options for decarbonising transport*"<sup>24</sup> prodotto all'interno del progetto cofinanziato dalla Direzione Ambiente della Commissione Europea, avente per oggetto i sentieri di decarbonizzazione del settore trasporti sino al 2050<sup>25</sup>, i costi netti aggiuntivi per l'impiego di pneumatici a bassa resistenza al rotolamento si diversificano in funzione della tipologia di veicolo.

Esaminando i veicoli pesanti (stime su dati 2009), per i quali si riconosce una maggiore efficacia del dispositivo rispetto ai veicoli leggeri, si osserva che, a parità di potenziale di riduzione dei consumi (4%), per quelli di minor peso (circa 12 t) non si verificano costi aggiuntivi (saldo netto fra extracosto di acquisto degli pneumatici e risparmi di carburante) mentre per veicoli di 40 t di peso si stimano costi aggiuntivi pari a 180 euro (per treno di gomme), un valore in assoluto comunque basso che comporta un elevato rapporto efficacia/costo, secondo solo all'applicazione dei *flaps* per la riduzione degli spruzzi sul bagnato. Inoltre, l'aumento dei prezzi dei carburanti aumenta la redditività dell'investimento rendendolo ancora più conveniente.

#### ➤ I Sistemi di Trasporto intelligenti

I Sistemi di Trasporto intelligenti (ITS-*Intelligent Transport Systems*) nascono dall'applicazione delle tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni ai sistemi di trasporto. Gli ITS possono essere sinteticamente definiti come l'insieme di procedure, sistemi e dispositivi che 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.

<sup>23</sup> Anni in cui sono attivi gli incentivi statali per l'acquisto di veicoli a bassi consumi, con o senza rottamazione, *Fonte: UNRAE (sintesi statistica 2011, struttura del mercato ottobre 2012)*.

<sup>24</sup> TNO, CE Delft, Novembre 2011.

<sup>25</sup> EU transport GHG: routes to 2050.

Le esperienze finora condotte nei paesi dell'UE, negli USA e in Giappone dimostrano che l'introduzione delle tecnologie ITS rappresenta uno strumento fondamentale per rendere la mobilità sostenibile, infatti la loro applicazione consente di migliorare l'efficienza, la sicurezza, l'impatto ambientale e la produttività complessiva del sistema di trasporto. La Commissione Europea ha valutato che le soluzioni ITS finora realizzate a livello europeo hanno consentito riduzioni dei tempi di percorrenza (15-20%), dei consumi energetici (12%) e delle emissioni di inquinanti (10%). Studi compiuti a livello internazionale stimano impatti ancora maggiori: riduzioni fino al 40% delle code, del 25% dei tempi totali di viaggio, del 10% nei consumi di carburanti, del 22% nell'emissione di inquinanti.

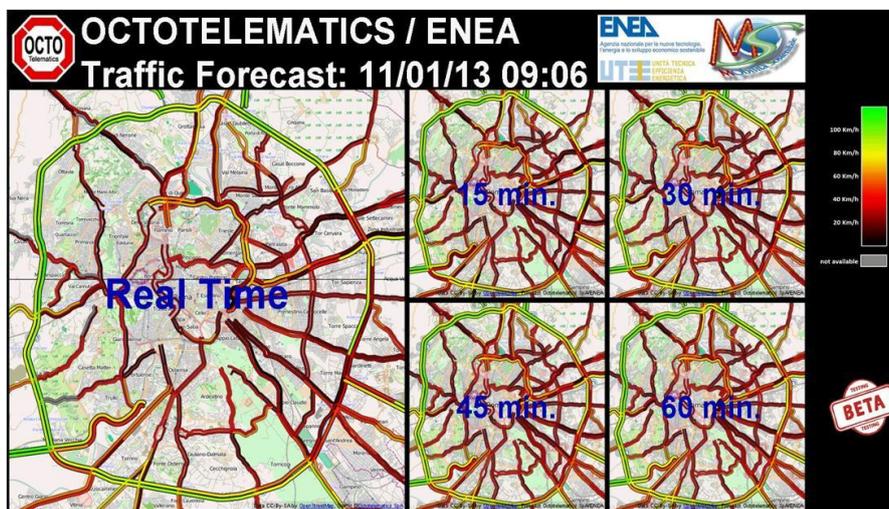
Negli ultimi anni, il settore degli ITS in Italia ha ricevuto un forte impulso sia per quanto riguarda lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche che l'implementazione di servizi. Le imprese nazionali associate a TTS Italia (Associazione nazionale della telematica per i trasporti e la sicurezza) che rappresentano circa l'80% del mercato del settore ITS italiano hanno raggiunto nel 2011 un fatturato complessivo di circa 350 milioni di euro. Le stesse imprese hanno anche intrapreso investimenti pari a circa 15 milioni di euro ai quali si aggiungono circa 10 milioni di euro di finanziamenti (fonte TTS).

Gli ITS possono avvalersi di un contesto normativo sempre più favorevole per consentire in tempi brevi la loro diffusione su larga scala, infatti recentemente è stata recepita la direttiva ITS 2010/40/UE con la l. n. 221 del 12 dicembre 2012 di conversione, con modificazioni, del d.l. 179/12 "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", detto anche "Decreto Sviluppo Bis". Ulteriore impulso allo sviluppo degli ITS viene dalla proposta del Piano di Azione sugli ITS predisposto da TTS Italia, su incarico del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e sottoposto a consultazione pubblica nel novembre 2012. Nel Piano di Azione vengono individuati gli obiettivi a breve termine e viene proposto un insieme di azioni prioritarie da attuarsi nel periodo 2013-2017 insieme agli strumenti necessari per la loro attuazione.

Da più di un decennio l'ENEA si occupa di tecnologie ITS per le loro potenzialità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Recentemente nell'ambito del Progetto PEGASUS (Programma INDUSTRIA 2015) UTEE ha sviluppato STREET, sistema software innovativo per la gestione della mobilità in tempo reale che effettua l'analisi e la previsione del traffico a breve termine (15-60 min)

STREET è stato applicato alla città di Roma (grande raccordo anulare e rete viaria principale). Ormai da un anno è installato in ENEA e opera in continuo a partire dai dati rilevati dalla flotta di veicoli OCTOTELEMATICS con aggiornamenti ogni 3 minuti.



Il costo di un'applicazione ITS è costituito dai costi di investimento (progettazione, realizzazione e messa in opera dei sistemi), dal costo di esercizio e dal costo di manutenzione cui si aggiungono i costi di organizzazione e di addestramento del personale.

In termini quantitativi i costi dipendono in modo determinante dalla specifica applicazione, dalla sua estensione sul territorio e dal tipo di tecnologie utilizzate che possono differire notevolmente in base agli obiettivi da conseguire, ad esempio il *Traffic Operation Centre* (TOC) della Regione Piemonte che dovrebbe entrare in esercizio a settembre 2013 prevede un impegno economico di circa 2,7 milioni di euro, mentre il progetto "Biglietto Integrato Piemonte", costituito da: un sistema di bigliettazione elettronica, un sistema di monitoraggio dei mezzi pubblici e un sistema di videosorveglianza a bordo, si prevede abbia un costo complessivo per l'intero sistema regionale, di circa 50 milioni di euro (fonte TTS).

## 4.5 Agricoltura

### 4.5.1 Stato ed evoluzione dell'efficienza energetica

#### ➤ Consumi energetici

Il sistema agroalimentare, nella sua accezione più ampia di agricoltura e industria alimentare, richiede per la produzione di una chilocaloria di cibo fino a 10 chilocalorie di energia fossile oltre all'energia necessaria per l'estrazione, la raffinazione e il trasporto<sup>26</sup> del prodotto petrolifero.

La destagionalizzazione dei prodotti e la commercializzazione di prodotti alimentari complessi, caratterizzati da forti quantità e qualità di servizi incorporati, hanno contribuito ad aumentare oltre ai costi energetici anche quelli ambientali dei prodotti agroalimentari. Recenti indagini riportano che il consumo di energia associato a un chilogrammo di cibo pronto per mangiare risulta tra 2 e 220 MJ in relazione al tipo di cibo (animale o vegetale), alle tecniche e tecnologie di coltivazione, trasformazione e trasporto<sup>27</sup>.

Per le produzioni in serra, un kg di pomodoro nei Paesi del Nord-Europa richiede fino a 26,73 MJ ed emette 1459,4 g di CO<sub>2</sub>/kg mentre un kg di lattuga richiede circa 22,9 MJ ed emette 1.250 g di CO<sub>2</sub>/kg. Per le stesse colture, si registrano valori inferiori fino a un terzo nei paesi del Sud-Europa<sup>28</sup>. Questi dati, risultano significativi se consideriamo che nel 2009, in Italia, è stato stimato uno spreco di circa 20 milioni di tonnellate di prodotto tra frutta, verdura e cereali, tra prodotto non raccolto dagli agricoltori o sprecato dalla GDO (Grande Distribuzione Organizzata) e dai consumatori.

Secondo stime OCSE - che attribuiscono complessivamente al sistema agroalimentare europeo il valore dell'11% in termini di trasporto, consumi indiretti, preparazione e conservazione, distribuzione e stoccaggio dei consumi finali di energia (pari a 120,9 Mtep, Eurostat 2009) - abbiamo per il sistema agroalimentare nazionale un consumo totale finale di energia pari a 16,43 Mtep (tabella 4.4).

I consumi finali di energia (termica ed elettrica) nel settore agricolo, che si riferiscono all'impiego di gasolio, fitosanitari, fertilizzanti e materiali plastici (sia nelle serre che per la pacciamatura), per l'anno 2011, risultano pari a 2,25 Mtep (tabella 4.5).

**Tabella 4.4 - Consumi energetici totali del sistema agro-alimentare in Italia, anno 2009**

Comparti produttivi	Consumo (Mtep)
<i>Irrigazione, lavorazione terra, consumi termici, elettricità per utenze varie</i> <sup>(1)</sup>	3,03
<i>Industria alimentare</i> <sup>(2)</sup>	2,90
<i>Combustibili per serre e pieno campo, fitosanitari, fertilizzanti, plastica</i>	2,25
<i>Trasporto, preparazione, conservazione, distribuzione, stoccaggio, commercializzazione</i>	8,25
<b>Totale</b>	<b>16,43</b>

<sup>(1)</sup> Ministero dello Sviluppo Economico, 2010.  
<sup>(2)</sup> Altri usi termici per lavorazione, conservazione, essiccazione e catena del freddo. LB-20, PFE, 1990.

**Tabella 4.5 - Consumi energetici dell'agricoltura, anno 2011**

	Ton	Serre (tep)	Pieno campo (tep)	Totale (tep)
<i>Gasolio</i> <sup>(1)</sup>	477.024	52.624	389.065	441.689
<i>Fitosanitari</i> <sup>(2)</sup>	143.000	9.713	378.179	387.892
<i>Fertilizzanti</i> <sup>(3)</sup>	4.400.000	32.225	1.036.724	1068.949
<i>Materiali plastici per serre</i> <sup>(4)</sup>	85.000	263.793	-	263.793
<i>Materiali plastici per pacciamatura</i> <sup>(5)</sup>	40.000	-	-	96.551
<b>Totale consumi di energia (tep)</b>				<b>2.258.874</b>

<sup>(1)</sup> Irrigazione, lavorazioni suolo, climatizzazione termica di utenze varie, ENAMA, 2007.

<sup>(2)</sup> "Distribuzione per uso agricolo di prodotti fitosanitari" - ISTAT, 4/11/2011.

<sup>(3)</sup> "Distribuzione per uso agricolo di fertilizzanti" - ISTAT, 17/01/2012.

<sup>(4)</sup> "Le filiere del sistema agricolo per l'energia e l'efficienza energetica" - RT/2011/11/ENEA.

<sup>(5)</sup> www.coldiretti.it.

<sup>26</sup> Rifkin, 2002.

<sup>27</sup> Saunders et al., 2007.

<sup>28</sup> Saunders et al., 2006.

L'intensità energetica calcolata rispetto al valore aggiunto del settore agricoltura è pari a 0,12 ktep/M€, rispetto allo 0,08 della Francia e allo 0,17 della Germania<sup>29</sup> (la media europea si colloca a 0,15).

Per le coltivazioni ortive in serra e in pieno campo l'indice di efficienza energetica, in termini di rapporto tra energia immessa nel processo di produzione vegetale e valore energetico del prodotto, è riportato nella tabella 4.6.

**Tabella 4.6** - Efficienza energetica della coltivazione di ortive in serra e in pieno campo

Indice di Efficienza Energetica	
Serra	0,79
Pieno campo	1,87

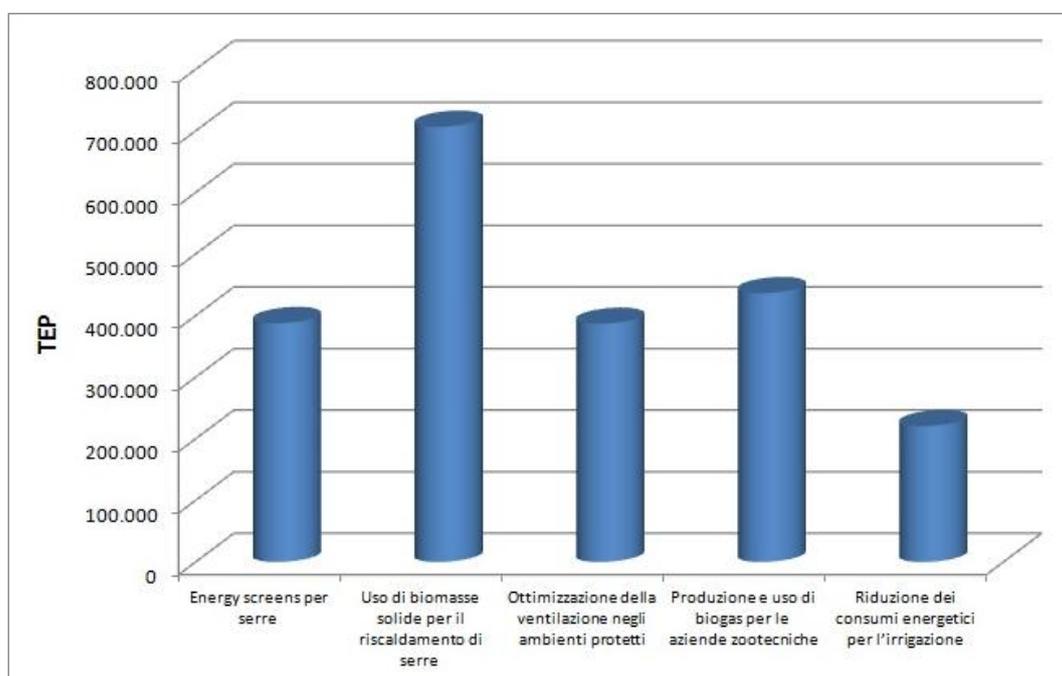
Fonte: stime ENEA (2012)

Per sostenere l'innovazione del settore Agricoltura, sia mediante lo strumento dei titoli di efficienza energetica, sia attraverso la diffusione di tecniche di risparmio di energia, ENEA-UTEE ha previsto:

- lo sviluppo di cinque schede tecniche specifiche per il sistema agricolo, nell'ambito del meccanismo dei certificati bianchi al fine di consentire il trasferimento di tecnologie energetiche sostenibili;
- la realizzazione di azioni mirate al risparmio di energia mediante interventi di efficienza energetica.

I risparmi di energia stimati sono pari 2,1 Mtep, con una riduzione di circa 6 MtCO<sub>2</sub> (figura 4.24).

**Figura 4.24** - Interventi per l'Efficienza Energetica in agricoltura



#### ➤ La produzione di bioenergia (energia da biomassa)

Indagini condotte da ENEA<sup>30</sup> stimano al 2020, dalle filiere agro energetiche, una potenzialità di energia da biomassa vegetale superiore a 10 Mtep (figura 4.25) con una riduzione di emissioni di gas serra di circa 30 MtCO<sub>2</sub>.

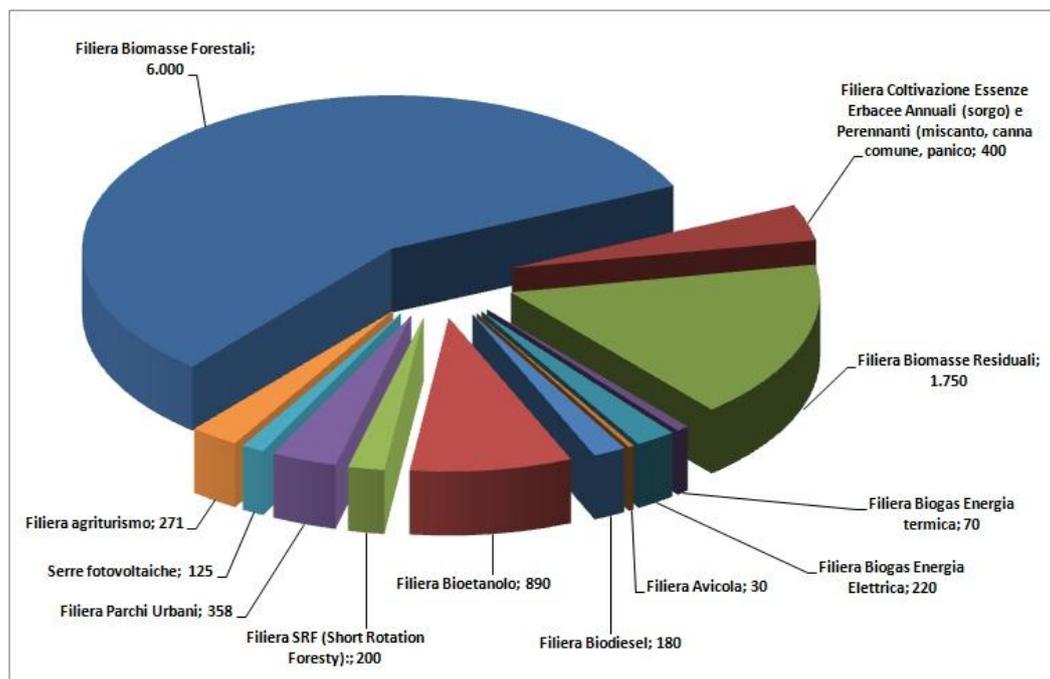
Le emissioni totali di gas serra generate dall'agricoltura rappresentano il 10% delle emissioni totali in Europa, con le emissioni nette di CO<sub>2</sub> pari a 57 Mt, a saldo dei 13 Mt sequestrate dall'agricoltura con i processi di produzione vegetale (per l'Italia, l'accumulazione netta di carbonio nel suolo e nelle foreste italiane è stimata pari a 1.253 Mt<sup>31</sup>).

<sup>29</sup> Fonte: rapporto Energia e Ambiente ENEA, 2009.

<sup>30</sup> Bonari et al., 2010; Campiotti et al., 2011.

<sup>31</sup> Ciccarese et al., 1998.

Figura 4.25 - Potenziale energetico (ktep)



#### 4.5.2 Le tecnologie

Le principali soluzioni tecnologiche che rispondono alle esigenze di contenimento degli impatti ambientali ed energetici<sup>32</sup> del settore agricoltura sono:

##### ➤ Filiera Biomassa solida per la climatizzazione termica

Le moderne caldaie a fiamma inversa per l'utilizzo di biomassa legnosa (in ciocchi, bricchette, cippato e *pellets*) rappresentano una soluzione innovativa che consente di raggiungere rendimenti intorno al 90%. Il riscaldamento di serre con superfici fino a 1.000 m<sup>2</sup> richiede l'impiego di caldaie a griglia fissa con potenze nominali non superiori a 100 kW, mentre per serre superiori si impiegano caldaie fino a 400 - 500 kW di potenza munite di griglia mobile (di solito alimentate con cippato di biomasse legnose).

Tra le principali barriere alla diffusione sono da annoverare la complessità della logistica e le tendenze all'autofornitura dei consumatori che creano instabilità al mercato. Il costo delle caldaie per la filiera serre a biomassa varia notevolmente, anche in relazione al livello tecnologico della caldaia stessa. Il costo di una caldaia moderna a legna/cippato/*pellets* risulta di circa 100 €/kW di potenza. In generale, si possono considerare costi specifici dell'ordine di 400 - 500 €/kW per i sistemi di minore potenza (fino a circa 80 - 100 kW) e dell'ordine di 200 - 300 €/kW per le caldaie oltre 100 kW.

##### ➤ Filiera agrofotovoltaica

L'efficientamento con sistemi PV genera per l'impresa agricola sia l'autonomia energetica che la produzione di energia elettrica "in surplus" per la vendita sul mercato dell'energia. Al 2010, le installazioni fotovoltaiche in agricoltura raggiungevano una potenza di 520 MWp<sup>33</sup>, con una potenza media di 60 kW su 2.000 impianti. È opportuno ricordare il fenomeno recente della "colonizzazione" del fotovoltaico nei confronti del suolo agricolo (occorrono 3 ettari di terreno per installare 1 MWp), che crea problemi di competizione tra attività agricola e produzione di energia fotovoltaica e l'aumento dei prezzi dei terreni agricoli. Le proiezioni di costo della tecnologia fotovoltaica, per quanto riguarda la filiera agrofotovoltaica, stimano, al 2020, un costo compreso nel *range* tra 2.300 e 2.600 in €/kWp (IVA inclusa), esclusa installazione.

##### ➤ Filiera sistemi "Serra Building"

Mediante l'applicazione di criteri, sistemi e tecnologie (solare fotovoltaico e uso di biomassa solida) che migliorano l'efficienza energetica e consentono l'uso di rinnovabili, sarebbe possibile coprire completamente i costi energetici

<sup>32</sup> Il risparmio energetico atteso al 2016, a livello UE, nell'ambito dei PAEE per il settore agricoltura è pari al 2%.

<sup>33</sup> GSE, 2011.

tradizionali, con l'eliminazione del 100% dei consumi di energia fossile per la climatizzazione delle serre. L'ENEA ha sviluppato una tipologia di "serra building" che presenta numerosi vantaggi nei confronti delle serre tradizionali, i più importanti sono: (a) l'uso di energia rinnovabile, (b) l'applicazione di protocolli di sicurezza alimentare e certificazioni ambientali, (c) la massimizzazione dello spazio coltivato mediante bancali idroponici multi-livello che consentono lo sfruttamento ottimale del volume della serra, (d) il riciclo di acqua e nutrienti, (e) la minimizzazione degli impatti visivi causati dall'impiego della plastica, (f) il coefficiente di trasmissione del calore pari a 1/10 di quello di una serra tradizionale (mediamente pari a 5-6  $Wm^{-2}K^{-1}$ ), (g) l'impiego di lampade LED per integrare la luce naturale con piante caratterizzate da elevate esigenze luminose. Infine, non è da sottovalutare la possibilità di ridurre fortemente l'uso di plastica per la copertura annuale se consideriamo che il sistema "serra building" consente da un lato la riduzione della superficie trasparente della serra e da un altro lato sollecita l'agricoltore a dotarsi di teli di copertura di lunga durata o ad adottare sistemi di efficienza energetica che aumentino le *caratteristiche passive* della climatizzazione. Lo sviluppo di questa nuova tipologia di serra assume rilievo anche rispetto alla sua potenziale diffusione nelle aree urbane oltre che in aree dove ormai gli insediamenti serricoli sono in competizione con le strutture abitative e turistiche.

#### ➤ Filiera Agricoltura urbana

Comprende la realizzazione di coperture a verde mediante la coltivazione in verticale (per le pareti) e soprattutto in orizzontale (pianterreni, terrazzi e balconi) di essenze vegetali. Nonostante la forte associazione con il settore dell'edilizia a *zero-emissions*, i sistemi *greenery* ancora non hanno sviluppato una filiera specifica con norme e tecnologie certificate, in grado di consentire la loro piena utilizzazione. I costi delle filiere proposte sono mediamente del 30% superiori rispetto alla tecnologia tradizionale, mentre il tempo di ritorno dell'investimento si aggira intorno ai 5 anni.

#### 4.5.3 Le barriere

La climatizzazione delle serre con energie rinnovabili non ha ancora trovato larga diffusione soprattutto a causa di una scarsa propensione del sistema agricolo ad accogliere innovazioni di prodotto come quelle rappresentate dai sistemi serra fotovoltaici, dall'uso della biomassa come combustibile e dall'applicazione di nuove tipologie strutturali del sistema serra.

In particolare, oltre alla necessità di nuove conoscenze tecniche richieste agli agricoltori e ai tecnici dell'impresa agricola, la sostenibilità economica, energetica e ambientale di sistemi serra rinnovabili richiede anche lo sviluppo di una filiera produttiva efficiente, dalle fasi di installazione alla coltivazione delle piante, alla gestione e alla manutenzione per assicurare il rendimento ottimale degli impianti e delle utenze rinnovabili.

Le barriere più significative che impediscono l'integrazione ottimale delle tecnologie di efficienza energetica e delle fonti di energia rinnovabile in agricoltura sono:

- barriere istituzionali: iter burocratici eccessivamente complessi e normativa di interpretazione non univoca;
- barriere sociali: insufficiente conoscenza dei benefici conseguibili dall'integrazione delle FER nel sistema agroalimentare da parte degli operatori coinvolti;
- barriere economiche/finanziarie: difficoltà di accesso al credito e scarsa disponibilità finanziaria propria per la realizzazione dei progetti;
- barriere tecniche: mancanza di informazione dati sulla disponibilità delle tecnologie energetiche "green" a livello nazionale, regionale e locale;
- barriere ambientali: vincoli paesaggistici a protezione degli ecosistemi locali e delle aree naturali.

## 5. Le reti energetiche del futuro

### 5.1 Descrizione e stato dell'arte

Il d.lgs. 28/11, in attuazione della direttiva 2009/28/CE, stabilisce che dal 28 Maggio 2012 gli impianti di produzione di energia termica, per edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, devono essere progettati e realizzati in modo da garantire la copertura di almeno il 20% del fabbisogno termico di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento da fonti rinnovabili; il decreto prevede inoltre un incremento al 50% dal 1° gennaio 2017.

Gli obiettivi previsti dal decreto potrebbero risultare particolarmente ambiziosi, in particolare per complessi edilizi ad alta densità abitativa, dove l'adozione di tecnologie capaci di produrre la necessaria energia termica da fonte rinnovabile potrebbe trovare difficoltà applicativa, ad esempio per mancanza di spazi o per difficoltà integrative, tali da spingere i progettisti a invocare il vincolo tecnico.

In questo contesto, si ritiene particolarmente importante analizzare le potenzialità delle reti energetiche locali, come possibile soluzione ai vincoli tecnici che contrastano la diffusione delle fonti rinnovabili.

La rete energetica locale è vista come il mix dei due sottosistemi elettrici e termici a servizio di un agglomerato urbano ben definito (centro commerciale, centro direzionale, piccolo quartiere), alla quale possono essere connessi sistemi di poligenerazione distribuita di piccola taglia, combinando fonti rinnovabili elettriche (FV, piccolo eolico) e termiche (collettori solari) con tecnologie per la cogenerazione diffusa.

L'applicazione delle reti energetiche locali combinate con sistemi ICT comporta diversi vantaggi tecnico economici:

- **Vantaggi energetici:** la vicinanza degli impianti di produzione dell'energia ai punti di consumo finale (utenza) consente un minore trasporto dell'energia elettrica e una minore dispersione nella rete distributiva.
- **Vantaggi gestionali:** la gestione con sistemi ICT di piccole reti locali facilita l'erogazione, da parte di un unico gestore, dei servizi ancillari di rete come la stabilizzazione della frequenza e della tensione dei nodi o ancora il servizio di "load leveling" delle utenze, livellando il carico elettrico complessivo delle utenze connesse alla micro rete, limitandone in tal modo gli effetti negativi dovuti allo sbilanciamento delle fonti non programmabili.
- **Maggiore sicurezza:** la generazione locale (in particolare da CHP) garantisce una maggiore continuità del servizio alle utenze prioritarie, come ospedali o centri commerciali.
- **Maggiore integrazione con i sistemi di distribuzione elettrica nazionali ed europei.**

Lo sviluppo capillare sul territorio di impianti per la generazione elettrica e termica di piccola e media taglia impone sia un radicale ripensamento dell'attuale gestione delle reti verso il modello "active" (Smart Grid, SG), sovrapponendo alla rete di distribuzione l'utilizzo di sistemi ICT (es. *smart meter*), sia un necessario ammodernamento delle reti di trasmissione e distribuzione.

Nonostante la sempre maggiore attenzione che stati, aziende ed enti di ricerca di tutto il mondo le dedicano, la Generazione distribuita (GD) non ha ancora una definizione universalmente riconosciuta a livello internazionale. Il quadro normativo italiano, secondo quanto affermato dal decreto legislativo 20/07, che modifica quanto riportato nell'articolo 1, comma 85, della legge n.239/04, definisce nel seguente modo il sistema GD e i suoi sottoinsiemi:

- **Generazione distribuita (GD):** l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA.
- **Piccola generazione (PG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW (è un sottoinsieme della GD);
- **Microgenerazione (MG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kWe (è un sottoinsieme della GD e della PG).

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD è aumentata negli ultimi anni. Nel 2010, in Italia, è stata pari a 19,8 TWh (v. tabella 5.1) pari a circa il 6,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica, con un incremento, rispetto al 2009, di 3,4 TWh.

Nel 2011 è stato riscontrato un notevole incremento rispetto ai valori di tabella 5.1 relativi al 2010, essenzialmente per effetto del forte sviluppo degli impianti fotovoltaici.

Attualmente le reti energetiche locali di tipo termico presenti sul territorio nazionale sono caratterizzate da classici sistemi di teleriscaldamento urbano la cui estensione<sup>34</sup> ha raggiunto i 2.772 km.

<sup>34</sup> Rapporto AIRU 2011.

Tabella 5.1 - Impianti di generazione diffusa al 2010

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.385	2.299	9.373.781	451.680	8.778.973
Biomasse, biogas e bioliquidi	551	620	2.461.220	233.360	2.122.978
Rifiuti solidi urbani	38	130	492.906	84.296	366.685
Fonti non rinnovabili Ibridi	616	1.391	4.750.082	3.185.521	1.415.321
<b>Totale termoelettrici</b>	1.224	2.191	7.835.352	3.571.753	3.959.151
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	290	458	774.938	129	766.039
Fotovoltaici	155.977	3.277	1.852.975	704.650	1.116.960
<b>TOTALE</b>	<b>159.876</b>	<b>8.225</b>	<b>19.837.046</b>	<b>4.728.212</b>	<b>14.621.124</b>

(all. A, Del. 98/2012/l/eel)

Alle reti energetiche locali risultano allacciate 48.568 sottocentrali d'utenza. Dal censimento AIRU 2011 risulta comunque una diffusa presenza, soprattutto nel nord Italia, di reti energetiche di piccole dimensioni, con diversi livelli di densità di carico ed estensione massima entro 6 km, come riportato nella tabella 5.2; tali reti potrebbero rappresentare ottimamente il concetto di rete energetica locale nell'ottica dell'integrazione di sistemi di poligenerazione distribuita.

Tabella 5.2 - Diffusione reti energetiche termiche locali con estensione inferiore a 6 km

Nome rete	Città	Utenza*	Numero utenti	Estensione (km)	Potenza installata (MW)	Presenza di cogenerazione
S. Giacomo – Università	Bologna	R/T	43	6,6	40	sì
Fossolo	Bologna	R/T	5	2,1	7,4	sì
San Biagio	Casalecchio di Reno	R	509	3,8	3,7	sì
Sede comune	Bologna	T	3	0,21	5	
Quartiere PEEP	Modena	T/R	17	1,68	12	
Comparto ex Mercato	Modena	R	3	1,5	3,2	
Monterenzio	Monterenzio	T	6	0,78	2	sì
Impianto cogenerazione Sede	Rovereto	T/R	14	1,5	6,8	sì
Parco città	Vicenza	T/R	258	4	6	sì
PEEP Viserba	Rimini	T/R	746	5,5	5,8	sì
Fiera Forlì	Forlì	T	4	2,9	9,3	sì
Teleriscaldamento Bomporto 1	Bomporto	T/R	54	4,8	5,9	sì
Castel Bolognese	Castel Bolognese	R	14	4,6	3,15	sì
Rete di teleriscaldamento Piosasco	Piosasco Torinese	T/R	14	3,5	6	sì
Rete Sanfelice 1	Sanfelice sul Panaro	T/R	19	2	2,2	sì
Rete di teleriscaldamento Canale	Canale (CN)	T/R	26	5,4	1,9	sì
Rete di teleriscaldamento Cortemilia	Cortemilia (CN)	T/R	9	1	1,79	sì
Anaconda	Borgaro torinese	T/R	34	5,7	15	sì
Rete di teleriscaldamento Pinerolo 1	Pinerolo	T/R	3	1,8	7,6	sì
Rete di telerisc. Casale Monferrato	Casale Monferrato	T/R	27	5,3	9,5	sì
Rete di San Sicario	Cesana Torinese	R	54	4,8	13,8	sì
Teleriscaldamento Cairo Montenotte	Cairo Montenotte (SV)	T/R	11	3,14	8,8	
Rete Mirandola	Mirandola (MO)	T/R	14	3,2	3,5	sì
Rete di teleriscaldamento Coredo	Coredo	T/R	180	5	4,3	sì
Rete di teler. Santa Caterina Valfurva	Santa Caterina Valfurva (SO)	T/R	60	3,6	18	
<b>TOTALE</b>			<b>2127</b>	<b>84,61</b>	<b>202,64</b>	

\*T sta per terziario, R per residenziale

Fonte: Annuario AIRU 2011

## 5.2 Prospettive tecnologiche e R & ST

Il nuovo modello di reti dovrà garantire l'integrazione della GD e per questo motivo il distributore dovrà essere in grado di affrontare una sfida tecnologica importante, gestendo le connessioni delle nuove e sempre maggiori unità produttive distribuite con trasparenza e colmando l'attuale *gap* tecnologico.

Il potenziamento delle infrastrutture elettriche e la migrazione verso il modello di reti "attive" sono al centro dell'attenzione del quadro regolatorio nazionale, caratterizzato da tre principali livelli<sup>35</sup>:

1. **Regolazione di accesso e connessione alle reti** (*delibera ARG/elt 125/10 - Modifiche e integrazioni alla deliberazione ARG/elt 99/08*): definisce le condizioni tecniche ed economiche, rivolte all'impresa distributrice (es. ENEL Distribuzione, ACEA ecc.) e al cliente produttore, per la connessione alle reti di distribuzione degli impianti di produzione.
2. **Modalità di cessione dell'energia prodotta** (*delibera 3 giugno 2008 - ARG/elt 74/08: Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto -TISP*): struttura la nuova disciplina dello scambio sul posto e la sua integrazione nel mercato elettrico, prevedendo che lo scambio sul posto sia erogato da un unico soggetto su base nazionale (il Gestore dei Servizi Energetici - GSE).
3. **Incentivazione applicabile a determinate forme di produzione e di distribuzione dell'energia elettrica**: riveste particolare importanza la delibera dell'AEEG ARG/elt 39/10, con la quale si definiscono le procedure e i criteri di selezione per alcuni progetti pilota (su reti MT), attraverso i quali modernizzare e rendere più flessibili e *intelligenti* le reti di distribuzione dell'energia elettrica (verso le *smart grids*). In tale ambito, il d.lgs. 5 maggio 2011 (Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici) e il d.lgs 8 febbraio 2007 n. 20 (Promozione della cogenerazione ad alto rendimento) individuano misure volte a promuovere, a livello nazionale, l'uso estensivo di tali tecnologie.

Le unità di carico non programmabili dovranno essere gestite con la supervisione dell'utilizzo dei sistemi di gestione di energia e le caratteristiche tecniche del generatore dovranno essere note al distributore per fornire servizi di rete. I fornitori dei servizi saranno gli operatori delle reti di distribuzione e i fruitori dei benefici saranno produttori, utilizzatori, operatori del bilanciamento.

La rinnovata configurazione migliorerà la continuità del servizio elettrico, attraverso la sua funzione *self healing*, svolgendo quindi funzioni di auto-riconfigurazione ottimale della rete e protezioni che si adattano alla tipologia di rete. Sarà attuato il controllo dei flussi di potenza e delle tensioni ai nodi, e la disponibilità di informazioni aggiornate in tempo reale dei flussi di potenza attiva e reattiva permetterà di gestire tempestivamente le criticità di esercizio, e di programmare in tempi brevi l'adeguamento della rete a nuove connessioni di GD.

I fornitori dei servizi saranno gli operatori delle reti di distribuzione e i fornitori di servizi di misura, mentre i beneficiari delle migliorie sul sistema saranno gli utilizzatori, i produttori, i venditori di energia e gli operatori delle reti di distribuzione. L'impiego di metodologie e di strumenti per un esercizio attivo della rete permetterà una gestione ottimizzata a partire dall'infrastruttura disponibile, ritardando l'esigenza di interventi in termini di nuove linee e/o trasformatori.

I fornitori dei servizi saranno gli operatori delle reti di distribuzione e i fornitori di servizi di misura, mentre i beneficiari delle migliorie sul sistema saranno gli utilizzatori, i produttori e gli operatori del bilanciamento.

L'installazione dei contatori elettronici è stato il primo passo compiuto verso la flessibilizzazione della domanda. Si dovrà sfruttare tale dispositivo per abilitare gli utenti a conoscere tempestivamente consumi e immissioni e adeguarsi al mercato. Ci sarà posto in questo contesto per nuovi soggetti del mercato, gli aggregatori della domanda, che offriranno ai gestori di rete nuovi servizi come l'interrompibilità diffusa, profili di immissione e prelievo prevedibili, aggregando le disponibilità fornite da gruppi di utenti che da soli non possono accedere al mercato.

I fornitori dei servizi saranno gli operatori delle reti di distribuzione e i fornitori di servizi di misura, i venditori di energia, i fornitori di applicazioni e servizi, i fornitori di piattaforme per la borsa elettronica, mentre i beneficiari delle migliorie sul sistema saranno gli utilizzatori e i fornitori di tecnologie per la SG.

Il coinvolgimento del consumatore finale, che diventa parte attiva (*prosumer*) attraverso la sua maggiore consapevolezza, e quindi l'informazione del cliente circa il suo comportamento energetico e la possibilità di modulare la propria domanda e offerta, sono le maggiori sfide delle reti del futuro. L'interfaccia cliente finale/rete elettrica sarà mantenuta attraverso il contatore e gestita da remoto.

I fornitori dei servizi saranno gli operatori delle reti di distribuzione, i fornitori di servizi di misura, i venditori di energia e le ESCo, mentre i beneficiari delle migliorie sul sistema saranno gli utilizzatori e i produttori.

<sup>35</sup> *Smart grid* le reti elettriche di domani, 2010 – Energy Lab.

### 5.3 Costi

L'analisi dell'impatto economico della GD sul sistema elettrico è legata principalmente alla sommatoria di diverse voci di costo, quali: costi di incentivazione, di investimento di O&M (*operation and maintenance*) e di produzione del parco tradizionale.

L'incremento dei costi dell'energia, prodotta in un sistema in cui il grado di penetrazione della GD è elevato, è riconducibile alla non programmabilità di gran parte degli impianti di piccola e media taglia, sia che si tratti di impianti che funzionano con fonti energetiche rinnovabili (FER) di tipo intermittente (ad esempio eolico, fotovoltaico, impianti idroelettrici ad acqua fluente), sia di impianti cogenerativi, la cui produzione elettrica è condizionata dalla produzione di calore che essi devono garantire.

I costi di produzione crescono in funzione del livello di sicurezza e di flessibilità che il sistema elettrico deve garantire attraverso la produzione da fonte convenzionale, e comprendono:

- i costi d'incentivazione;
- i costi per il mantenimento di un'adeguata capacità programmabile;
- i costi per l'incremento del margine di riserva rotante;
- i costi per lo sbilanciamento.

Tale incremento di costi è anche accompagnato da una fase transitoria di mercato, in cui le problematiche più incidenti sono la limitata correlazione tra remunerazione e grado di scarsità dell'offerta registrata nel mercato, l'assenza di penalizzazioni per gli operatori che non rendono effettivamente disponibile la capacità produttiva promessa, la presenza di un incentivo a rendere disponibile la capacità produttiva nei momenti di maggiore criticità, che consiste esclusivamente nel segnale di prezzo fornito dai mercati dell'energia. La somma di queste incertezze e mancanze produce due effetti: l'incremento dei costi di produzione dell'energia, che comporta, per i produttori, l'impossibilità di prevedere con ragionevole certezza la remunerazione su un orizzonte di lungo periodo, e l'aumento del prezzo dell'energia per gli utenti.

## 6. Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico

Il Piano d'Azione Europeo per l'Efficienza Energetica 2011 ha rimarcato il ruolo dell'efficienza energetica come strumento imprescindibile per ridurre i consumi di energia nell'ambito dei Paesi Membri, per raggiungere l'obiettivo più ambizioso di riduzione dei consumi del 20% al 2020 e al fine di avviare concretamente un'economia efficiente delle risorse.

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>36</sup>.

Il Piano d'Azione italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE) 2011 prevede programmi e misure per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nei settori di uso finale per un risparmio energetico annuale al 2016 (126.327 GWh/anno) pari al 9,6% del consumo di riferimento.

La valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti 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 (SMPE);
- riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti;
- meccanismo dei titoli di efficienza energetica (certificati bianchi);
- misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autoveicoli e autocarri fino a 3,5 tonnellate.

Non si è, invece, tenuto conto dei risparmi derivanti dalla misura delle detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter), in ragione della loro esiguità.

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

### 6.1 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 esplicare le loro competenze, sviluppare le specificità e cogliere le opportunità proprie dei loro contesti climatici e socio economici.

Il Decreto ha apportato forti novità rispetto al quadro legislativo preesistente, in particolare nella metodologia progettuale, nelle prescrizioni minime (Standard minimi di prestazione energetica), nell'ispezione degli impianti, nonché nell'introduzione della certificazione energetica degli edifici.

La tabella 6.1 riassume i risparmi energetici per gli anni 2005-2011, ottenuti grazie agli interventi realizzati nell'ambito di questa misura per l'intero territorio nazionale.

**Tabella 6.1** - Risparmi energetici conseguiti dal recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05- (GWh/anno) – Italia

ITALIA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
<b>Residenziale</b>	109	518	494	384	286	230	217	<b>2.238</b>
<b>Sostituzione generatori nel residenziale</b>		3.142	3.218	2.960	2.905	3.024	3.401	<b>18.650</b>
<b>Terziario</b>		66	66	134	104	131	131	<b>631</b>
<b>Industria</b>		154	158	345	256	334	334	<b>1.580</b>
<b>Totale</b>	<b>109</b>	<b>3.879</b>	<b>3.935</b>	<b>3.823</b>	<b>3.551</b>	<b>3.719</b>	<b>4.083</b>	<b>23.100</b>

È stata inoltre effettuata anche la valutazione di massima dei risparmi ottenuti per le macro-aree geografiche Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud, Isole (tabella 6.2)

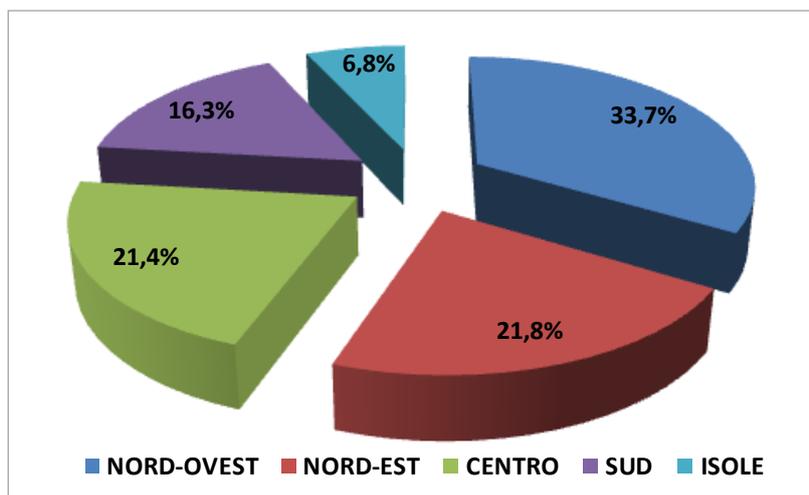
<sup>36</sup> Media dei consumi nei settori di uso finale nei cinque anni precedenti l'emanazione della Direttiva.

**Tabella 6.2** - Risparmi energetici conseguiti dal recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05- (GWh/anno) per macro-aree geografiche

<b>NORD-OVEST</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Totale</b>
Residenziale	31	150	147	110	84	66	63	<b>652</b>
Sostituzione generatori nel residenziale		1.069	1.101	1.006	985	1.038	1.184	<b>6.383</b>
Terziario		17	17	35	28	46	47	<b>191</b>
Industria		49	54	114	80	126	129	<b>552</b>
<b>Totale</b>	<b>31</b>	<b>1.285</b>	<b>1.319</b>	<b>1.266</b>	<b>1.176</b>	<b>1.277</b>	<b>1.423</b>	<b>7.777</b>
<b>NORD-EST</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Totale</b>
Residenziale	32	140	125	87	64	50	54	<b>551</b>
Sostituzione generatori nel residenziale		623	624	547	536	589	692	<b>3.611</b>
Terziario		27	25	47	43	46	47	<b>236</b>
Industria		56	60	132	105	136	139	<b>628</b>
<b>Totale</b>	<b>32</b>	<b>846</b>	<b>835</b>	<b>812</b>	<b>747</b>	<b>822</b>	<b>932</b>	<b>5.026</b>
<b>CENTRO</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Totale</b>
Residenziale	20	95	91	74	57	42	41	<b>419</b>
Sostituzione generatori nel residenziale		711	707	676	669	706	769	<b>4.238</b>
Terziario		10	13	25	14	21	21	<b>103</b>
Industria		20	20	44	28	38	38	<b>189</b>
<b>Totale</b>	<b>20</b>	<b>836</b>	<b>832</b>	<b>818</b>	<b>767</b>	<b>807</b>	<b>870</b>	<b>4.950</b>
<b>SUD</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Totale</b>
Residenziale	18	84	90	76	56	46	40	<b>409</b>
Sostituzione generatori nel residenziale		528	555	524	513	483	520	<b>3.124</b>
Terziario		9	8	19	15	13	13	<b>77</b>
Industria		19	18	38	28	27	27	<b>156</b>
<b>Totale</b>	<b>18</b>	<b>640</b>	<b>671</b>	<b>657</b>	<b>611</b>	<b>568</b>	<b>600</b>	<b>3.766</b>
<b>ISOLE</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Totale</b>
Residenziale	9	48	44	39	28	23	21	<b>211</b>
Sostituzione generatori nel residenziale		214	226	213	207	206	220	<b>1.284</b>
Terziario		3	3	5	4	6	6	<b>26</b>
Industria		7	6	12	11	11	11	<b>59</b>
<b>Totale</b>	<b>9</b>	<b>272</b>	<b>278</b>	<b>270</b>	<b>249</b>	<b>246</b>	<b>258</b>	<b>1.581</b>

Agli interventi realizzati nelle aree Nord-Est e Nord-Ovest sono associati risparmi per una quota complessiva di oltre il 55% del risparmio totale nazionale (figura 6.1).

**Figura 6.1** - Ripartizione dei risparmi per macro-aree geografiche



## 6.2 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 6.3 riporta il risparmio energetico conseguito a livello nazionale, per gli anni 2007-2011, ripartito per tipologia di intervento.

**Tabella 6.3:** Risparmi energetici conseguiti dal riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) Italia

Italia	Risparmio GWh/anno					
Interventi	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
Interventi di riqualificazione globale	48	114	85	32	25	<b>304</b>
Coibentazioni superfici opache verticali	21	39	42	69	50	<b>220</b>
Coibentazioni superfici opache orizzontali	23	151	156	132	135	<b>597</b>
Sostituzione infissi	142	305	297	570	383	<b>1.696</b>
Sostituzione scaldacqua elettrici	93	288	245	254	155	<b>1.035</b>
Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	268	614	626	961	612	<b>3.081</b>
Camini termici e caldaie a legna (caldaie a biomassa)	20	49	36	14	10	<b>130</b>
Selezione multipla	173	401	0	0	0	<b>574</b>
<b>Totale</b>	<b>788</b>	<b>1.961</b>	<b>1.487</b>	<b>2.032</b>	<b>1.369</b>	<b>7.637</b>

È stata inoltre effettuata anche la valutazione di massima dei risparmi ottenuti per le macro-aree geografiche Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud, Isole (tabella 6.4)

**Tabella 6.4 -** Risparmi energetici conseguiti dal riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per macro-aree geografiche

Nord-Ovest	Risparmio GWh/anno					
Interventi	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
Interventi di riqualificazione globale	15	47	38	15	10	<b>124</b>
Coibentazioni superfici opache verticali	7	15	19	27	24	<b>87</b>
Coibentazioni superfici opache orizzontali	9	73	86	63	51	<b>298</b>
Sostituzione infissi	66	142	137	269	188	<b>794</b>
Sostituzione scaldacqua elettrici	18	52	58	69	43	<b>231</b>
Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	136	310	306	506	347	<b>1.569</b>
Camini termici e caldaie a legna (caldaie a biomassa)	6	20	16	7	2	<b>53</b>
Selezione multipla	64	147	0	0	0	<b>211</b>
<b>Totale</b>	<b>320</b>	<b>805</b>	<b>659</b>	<b>956</b>	<b>665</b>	<b>3.368</b>

Nord-Est	Risparmio GWh/anno					
Interventi	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
Interventi di riqualificazione globale	23	40	27	11	10	<b>109</b>
Coibentazioni superfici opache verticali	11	20	19	32	26	<b>105</b>
Coibentazioni superfici opache orizzontali	9	59	48	52	45	<b>217</b>
Sostituzione infissi	47	99	96	181	128	<b>546</b>
Sostituzione scaldacqua elettrici	39	96	86	98	61	<b>375</b>
Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	88	184	184	303	175	<b>947</b>
Camini termici e caldaie a legna (caldaie a biomassa)	10	17	12	5	3	<b>46</b>
Selezione multipla	72	167	0	0	0	<b>239</b>
<b>Totale</b>	<b>298</b>	<b>682</b>	<b>471</b>	<b>681</b>	<b>449</b>	<b>2.584</b>

(continua alla pagina successiva)

(continua tabella 6.4)

Centro		Risparmio GWh/anno				
Interventi	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
Interventi di riqualificazione globale	8	17	14	4	5	46
Coibentazioni superfici opache verticali	2	2	3	6	5	17
Coibentazioni superfici opache orizzontali	4	16	18	13	10	65
Sostituzione infissi	18	37	38	70	46	210
Sostituzione scalda acqua elettrici	15	54	63	40	22	202
Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	34	94	103	108	62	424
Camini termici e caldaie a legna (caldaie a biomassa)	3	7	6	2	2	20
Selezione multipla	26	59	0	0	0	85
<b>Totale</b>	<b>110</b>	<b>287</b>	<b>245</b>	<b>242</b>	<b>153</b>	<b>1.070</b>

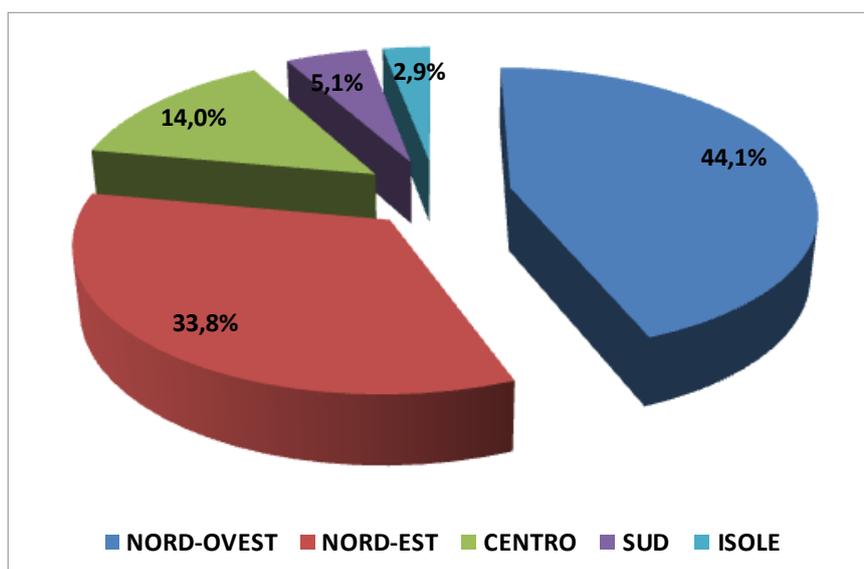
Sud		Risparmio GWh/anno				
Interventi	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
Interventi di riqualificazione globale	2	6	4	2	2	15
Coibentazioni superfici opache verticali	1	1	2	3	3	9
Coibentazioni superfici opache orizzontali	1	3	3	3	3	13
Sostituzione infissi	9	21	20	40	27	116
Sostituzione scalda acqua elettrici	7	37	17	23	15	99
Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	9	21	24	32	20	106
Camini termici e caldaie a legna (caldaie a biomassa)	1	3	2	1	1	7
Selezione multipla	8	18	0	0	0	26
<b>Totale</b>	<b>37</b>	<b>111</b>	<b>71</b>	<b>103</b>	<b>70</b>	<b>391</b>

Isole		Risparmio GWh/anno				
Interventi	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
Interventi di riqualificazione globale	1	4	2	1	1	9
Coibentazioni superfici opache verticali	0	0	0	1	1	2
Coibentazioni superfici opache orizzontali	0	1	1	1	1	4
Sostituzione infissi	2	5	6	11	8	31
Sostituzione scalda acqua elettrici	14	49	21	24	13	127
Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	1	5	9	12	7	35
Camini termici e caldaie a legna (caldaie a biomassa)	0	2	1	0	0	4
Selezione multipla	4	9	0	0	0	13
<b>Totale</b>	<b>22</b>	<b>76</b>	<b>41</b>	<b>50</b>	<b>31</b>	<b>225</b>

La ripartizione per macro-aree geografiche delle attività sviluppate nell'ambito del meccanismo evidenzia un netto predominio delle regioni del Nord con una quota del 78% del risparmio complessivo (figura 6.2).

Figura 6.2 - Ripartizione per macro-aree geografiche delle attività sviluppate nell'ambito del meccanismo 55%



### 6.3 Certificati Bianchi

Questo meccanismo, introdotto in Italia con i decreti ministeriali 20 luglio 2004<sup>37</sup>, prevede che i distributori di energia elettrica e di gas naturale raggiungano annualmente determinati obblighi quantitativi di risparmio di energia primaria.

Per adempiere a questi obblighi e ottenere il risparmio energetico prefissato i distributori possono:

- attuare progetti a favore dei consumatori finali che migliorino l'efficienza energetica delle tecnologie installate o delle relative pratiche di utilizzo. I progetti possono essere realizzati direttamente, oppure tramite società controllate, o ancora attraverso società operanti nei settori dei servizi energetici (le cosiddette ESCo-Energy Services Companies),
- acquistare da terzi "titoli di efficienza energetica" o "certificati bianchi" attestanti il conseguimento di risparmi energetici.

I risparmi energetici certificati conseguiti a livello nazionale sono riportati nella tabella 6.5.

*Tabella 6.5 - Risparmi energetici conseguiti da Certificati Bianchi al 31/12/2011- Italia*

Italia	Risparmio GWh/anno			
	Cumulato	Annuale	Annuale	Totale
Interventi	2009	2010	2011	
Schede standard e analitiche	13.539	1.047	1.099	<b>15.685</b>
<b>Progetti a consuntivo:</b>				
<b>GENERAZIONE-INDUSTRIALE</b>	1.700	569	31	<b>2.300</b>
<b>ELETTRICITA'-INDUSTRIALE</b>	380	526	178	<b>1.084</b>
<b>TERMICO-CIVILE</b>	484	247	67	<b>798</b>
<b>TERMICO-INDUSTRIALE</b>	537	3.290	2.643	<b>6.470</b>
<b>GENERAZIONE-CIVILE</b>	190	0	0	<b>191</b>
<b>ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>	92	40	1	<b>133</b>
<b>ELETTRICITA'-CIVILE</b>	67	32	21	<b>120</b>
<b>Totale</b>	<b>16.990</b>	<b>5.750</b>	<b>4.041</b>	<b>26.781</b>

È stata inoltre effettuata anche la valutazione di massima dei risparmi ottenuti e per le macro aree-geografiche Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud, Isole (tabella 6.6)

*Tabella 6.6 - Risparmi energetici conseguiti da Certificati Bianchi al 31/12/2011 per macro-aree geografiche*

Nord-Ovest	Risparmio GWh/anno			
	Cumulato	Annuale	Annuale	Totale
Interventi	2009	2010	2011	
Schede standard e analitiche	3.204	351	275	<b>3.829</b>
<b>Progetti a consuntivo:</b>				
<b>GENERAZIONE-INDUSTRIALE</b>	326	117	17	<b>460</b>
<b>ELETTRICITA'-INDUSTRIALE</b>	53	108	83	<b>244</b>
<b>TERMICO-CIVILE</b>	262	54	67	<b>383</b>
<b>TERMICO-INDUSTRIALE</b>	439	676	1.226	<b>2.341</b>
<b>GENERAZIONE-CIVILE</b>	7	0	0	<b>7</b>
<b>ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>	56	31	0	<b>88</b>
<b>ELETTRICITA'-CIVILE</b>	38	8	10	<b>55</b>
<b>Totale</b>	<b>4.386</b>	<b>1.344</b>	<b>1.677</b>	<b>7.407</b>

(continua alla pagina successiva)

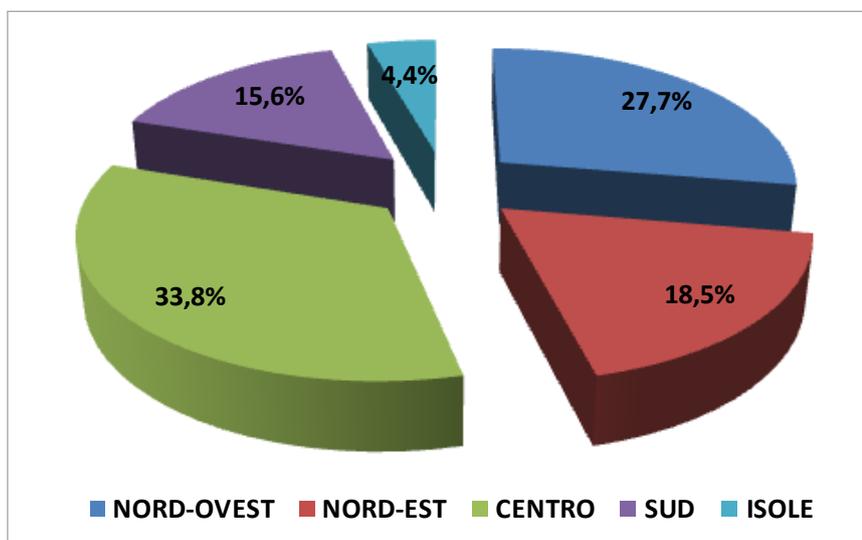
<sup>37</sup> "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79" e s.m.i.

(continua tabella 6.6)

Nord-Est		Risparmio GWh/anno			
Interventi	Cumulato	Annuale	Annuale	Totale	
	2009	2010	2011		
Schede standard e analitiche	2.487	205	464	3.156	
Progetti a consuntivo:				0	
GENERAZIONE-INDUSTRIALE	240	87	4	331	
ELETTRICITA'-INDUSTRIALE	97	81	27	204	
TERMICO-CIVILE	183	0	0	183	
TERMICO-INDUSTRIALE	46	506	395	947	
GENERAZIONE-CIVILE	120	0	0	120	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	4	3	0	6	
ELETTRICITA'-CIVILE	12	5	3	20	
<b>Totale</b>	<b>3.187</b>	<b>887</b>	<b>893</b>	<b>4.967</b>	
Centro		Risparmio GWh/anno			
Interventi	Cumulato	Annuale	Annuale	Totale	
	2009	2010	2011		
Schede standard e analitiche	3.902	249	206	4.356	
Progetti a consuntivo:				0	
GENERAZIONE-INDUSTRIALE	446	359	10	815	
ELETTRICITA'-INDUSTRIALE	94	332	67	493	
TERMICO-CIVILE	33	193	0	227	
TERMICO-INDUSTRIALE	34	2.074	996	3.104	
GENERAZIONE-CIVILE	0	0	0	0	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	20	6	1	28	
ELETTRICITA'-CIVILE	10	18	8	35	
<b>Totale</b>	<b>4.540</b>	<b>3.231</b>	<b>1.287</b>	<b>9.058</b>	
Sud		Risparmio GWh/anno			
Interventi	Cumulato	Annuale	Annuale	Totale	
	2009	2010	2011		
Schede standard e analitiche	3.024	159	70	3.253	
Progetti a consuntivo:				0	
GENERAZIONE-INDUSTRIALE	667	2	0	669	
ELETTRICITA'-INDUSTRIALE	135	2	0	136	
TERMICO-CIVILE	5	0	0	5	
TERMICO-INDUSTRIALE	18	10	0	28	
GENERAZIONE-CIVILE	63	0	0	63	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	12	0	0	12	
ELETTRICITA'-CIVILE	6	1	0	7	
<b>Totale</b>	<b>3.930</b>	<b>173</b>	<b>70</b>	<b>4.173</b>	
Isole		Risparmio GWh/anno			
Interventi	Cumulato	Annuale	Annuale	Totale	
	2009	2010	2011		
Schede standard e analitiche	923	83	85	1.091	
Progetti a consuntivo:				0	
GENERAZIONE-INDUSTRIALE	21	4	0	25	
ELETTRICITA'-INDUSTRIALE	1	4	2	7	
TERMICO-CIVILE	0	0	0	0	
TERMICO-INDUSTRIALE	0	23	27	50	
GENERAZIONE-CIVILE	0	0	0	0	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	0	0	
ELETTRICITA'-CIVILE	1	1	0	2	
<b>Totale</b>	<b>947</b>	<b>115</b>	<b>113</b>	<b>1.175</b>	

La ripartizione per macro-aree geografiche delle attività sviluppate nell'ambito del meccanismo evidenzia un netto predominio delle regioni del centro-nord in termini di risultati quantitativi conseguiti (circa 80% del risparmio totale, figura 6.3).

**Figura 6.3** – Ripartizione per macro-aree geografiche delle attività sviluppate nell'ambito del meccanismo TEE



#### 6.4 Sintesi dei risparmi conseguiti

I risparmi energetici conseguiti al 31.12.2011 e gli obiettivi indicativi nazionali proposti nel PAEE 2011 per il 2016 sono mostrati nella tabella 6.7.

In particolare, la seconda colonna della tabella raccoglie i risparmi energetici complessivi al 31.12.2011.

La quarta colonna, che riporta la percentuale dell'obiettivo 2016 conseguita al 31.12.2011, mette in evidenza la difficoltà di ottenere gli obiettivi prefissati nei settori terziario e trasporti e conseguentemente la necessità di introdurre nuove misure, in linea con quanto previsto, per il settore pubblico, dalla nuova Direttiva sull'efficienza energetica.

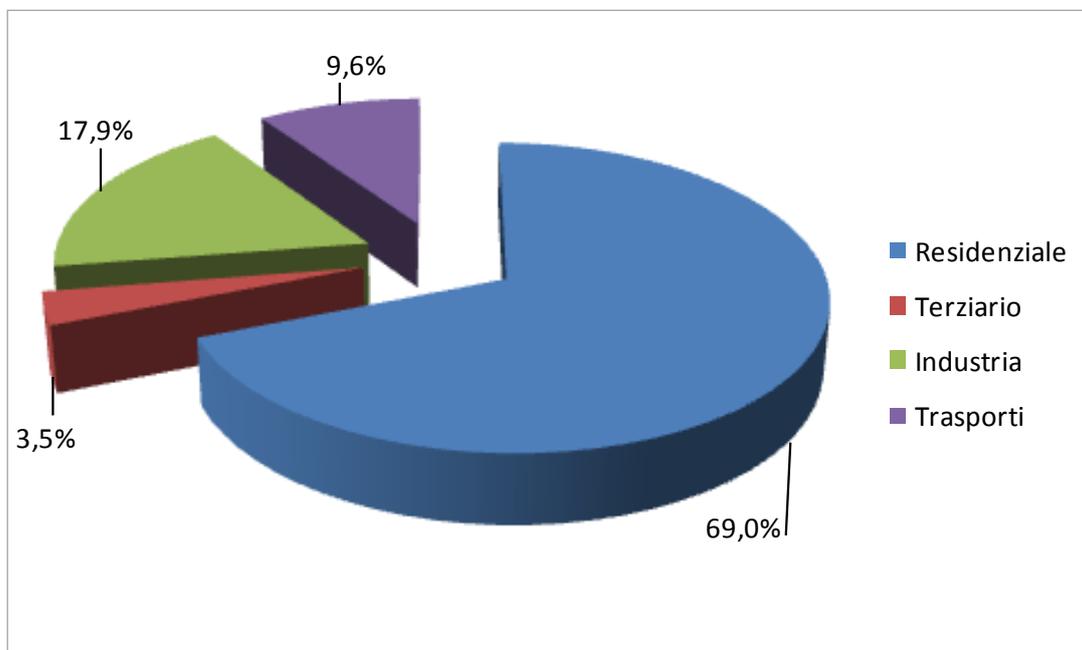
**Tabella 6.7** - Risparmio energetico annuale conseguito al 2011 e atteso al 2016

Settore	Risparmio energetico annuale conseguito al 2011 TOTALE	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 [PAEE 2011]	Percentuale di obiettivo raggiunto al 31.12.2011
	[GWh/anno]	[GWh/anno]	%
Residenziale	40.065	60.027	67%
Terziario	1.987	24.590	8%
Industria	10.143	20.140	50%
Trasporti	5.400	21.783	25%
<b>Totale</b>	<b>57.595</b>	<b>126.540</b>	<b>46%</b>

Anche le disposizioni contenute nei decreti "Conto energia termico" e "Certificati bianchi", di recente emanazione, mirano al superamento delle suddette criticità.

Il grafico in figura 6.4 mostra che il 72,5% del risparmio annuale conseguito al 31.12.2011 è relativo ad interventi effettuati nel settore degli edifici (Residenziale+Terziario), mentre gli interventi realizzati nel settore Industria e in quello dei Trasporti rappresentano rispettivamente il 18% e il 9,6% del risparmio complessivo.

*Figura 6.4 - Risparmio energetico annuale conseguito al 31.12.2011 - Ripartizione per settore di intervento*



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

In Italia, gli strumenti messi in campo per superare le barriere che impediscono o ritardano il miglioramento dell'efficienza energetica sono molteplici e di varia natura:

- RD & D: misure governative di investimento o agevolazione degli investimenti in ricerca tecnologica, sviluppo, dimostrazione, nonché le attività di distribuzione;
- formazione e sensibilizzazione: misure volte ad aumentare la conoscenza, la sensibilizzazione e la formazione tra i soggetti interessati o gli utenti;
- incentivi finanziari e sovvenzioni: misure che incoraggiano o stimolano determinate attività, comportamenti o investimenti utilizzando strumenti finanziari e fiscali;
- accordi volontari: misure che nascono dall'impegno volontario di agenzie governative o enti del settore, sulla base di accordi formali;
- permessi commerciabili: sistema di scambio di titoli di emissione di gas a effetto serra (Emissions Trading System, ETS), sistemi di titoli di efficienza energetica (certificati bianchi) derivanti da obblighi di risparmio energetico e sistemi di certificati verdi in base ad obblighi di produrre o acquistare energia di origine rinnovabile (in genere energia elettrica);
- 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.

In rapporto ai diversi strumenti utilizzati, è opportuno procedere ad una valutazione degli stessi sulla base di specifici indicatori quantitativi che consentano l'individuazione delle misure più efficaci ed efficienti.

I principali 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 quinquennio 2007-2011. L'obiettivo è quello di rendere disponibili elementi utili per la valutazione dell'impatto delle politiche e misure energetiche in essere e per l'individuazione delle misure più efficaci ed efficienti.

### 7.1 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 dall'attività di monitoraggio del PAEE, condotta da ENEA e riassunti nel precedente capitolo 6.

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 decreti ministeriali 20/07/04;
- d) misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture e autocarri fino a 3,5 tonnellate e applicazione del regolamento comunitario CE 443/2009<sup>38</sup>.

A causa dell'esiguità del contributo al risparmio annuale e complessivo e della circostanza che la validità della misura è scaduta nel 2010, tra gli strumenti analizzati non si è tenuto conto della misura "Riconoscimento delle detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (*inverter*)".

<sup>38</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0063:008:it:PDF>

La valutazione è stata condotta sulla base dei due seguenti indicatori:

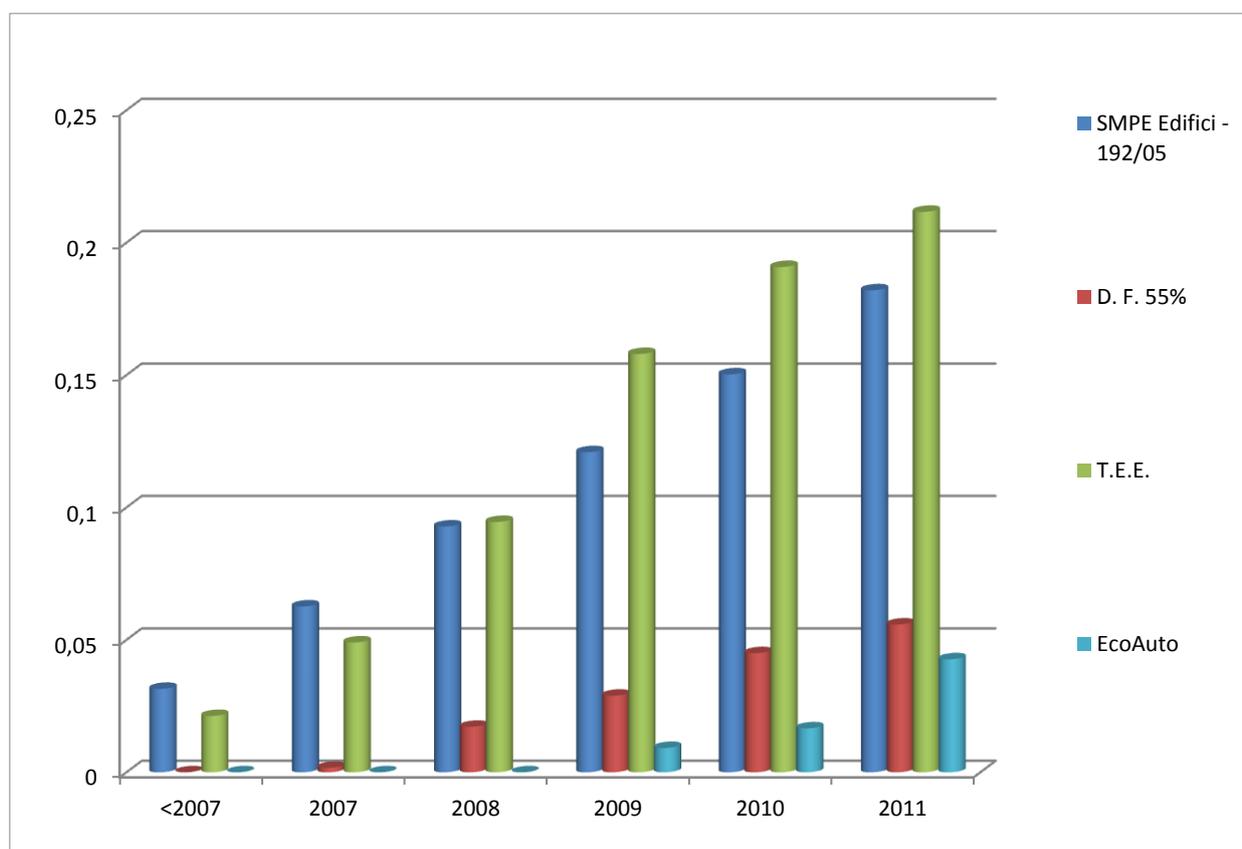
- l'efficacia, che quantifica l'effetto concreto di uno strumento di politica, e rappresenta la differenza tra la situazione raggiunta con l'attuazione di uno strumento e il caso di non intervento. Può fare riferimento alla differenza di consumo di energia in termini assoluti nel corso di un periodo di tempo più lungo di un anno oppure, ciò che è più utile, può essere normalizzata con valori annuali; 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.

## 7.2 Efficacia

L'efficacia dei singoli strumenti è stata valutata calcolando il contributo fornito da ciascuno di questi al conseguimento dell'obiettivo stabilito nel PAEE 2011 per l'anno 2016 (i.e. 126.540 GWh/anno).

Il grafico di figura 7.1 mostra quindi l'efficacia espressa come rapporto tra il valore del risparmio energetico conseguito, nel periodo dal 2007 al 2011, con interventi promossi da ciascuna misura di miglioramento e il valore dell'obiettivo di risparmio al 2016.

Figura 7.1 - Efficacia delle misure nel periodo 2007-2011



Circa l'80% 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 titoli di efficienza energetica, che hanno fornito un contributo di entità pari rispettivamente al 37 e 43% del totale.

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 nel settore terziario, l'installazione di impianti di cogenerazione ad alto rendimento, di motori elettrici ad alta efficienza e i recuperi di calore nel settore industriale, il rinnovo eco-sostenibile del parco autoveicoli nel settore trasporti.

### 7.3 Efficienza economica

La tabella 7.1 fornisce la sintesi dei risultati dell'attività di valutazione dell'indicatore "efficienza economica" per ciascuno degli strumenti di incentivazione analizzati sia in rapporto all'investimento totale, sia al contributo dello Stato.

**Tabella 7.1 - Efficienza economica degli strumenti di incentivazione**

Misura	Costo/efficacia investimento Euro/kWh	Costo/efficacia contributo statale Euro/kWh	Costo/efficacia % contributo statale	Costo/efficacia % contributo privato	Costo/efficacia rapporto pubblico/privato
TEE	-----	0,0041	-----	-----	-----
Detrazioni fiscali 55%	0,1191	0,0655	55,0%	45,0%	1,22
Rinnovo ecosostenibile auto	0,5129	0,0631	12,3%	87,7%	0,14

Le misure esaminate promuovono interventi in settori economici diversi; risulta, pertanto, 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 quantitativi di energia risparmiata, risulta anche il più conveniente dal punto di vista dell'efficienza economica per il contributo statale.

La tabella 7.2 fornisce la valutazione dell'indicatore "efficienza economica" per lo strumento normativo "d.lgs. 192/05 – Standard minimi di prestazione energetica degli edifici".

**Tabella 7.2 - Efficienza economica dello strumento normativo**

Norma	Costo/efficacia investimento EXTRA Euro/kWh	Costo/efficacia contributo statale
d.lgs. 192/05 - SMPE Edifici	0,1614	non applicabile

Il valore riportato in tabella deriva da una valutazione di massima dell'extra-costi al 2011 imputabile agli standard più stringenti introdotti dalla normativa. L'andamento di tale indicatore a partire dal 2005 decresce costantemente nel tempo e si va ad allineare con il valore osservato per gli interventi di riqualificazione realizzati nell'ambito del meccanismo delle detrazioni fiscali del 55%.

Gli standard stabiliscono i livelli minimi di efficienza energetica che i prodotti devono soddisfare. Essi rappresentano uno strumento chiave per influenzare le prestazioni energetiche degli edifici e delle apparecchiature. Secondo un'analisi condotta dall'Istituto Wuppertal<sup>39</sup> questa misura risulta l'opzione preferita nella U.E. per superare le barriere all'efficienza.

<sup>39</sup> Bleischwitz et al., 2009.

## 8. L'industria e i servizi per l'efficienza e il risparmio energetico

### 8.1 L'indagine ENEA - Confindustria sulla filiera per l'efficienza energetica

#### 8.1.1. Introduzione

ENEA e Confindustria, nel quadro di una collaborazione formalizzata con protocollo d'intesa nel luglio 2010, hanno congiuntamente avviato un'attività finalizzata all'analisi dei comparti industriali che offrono prodotti e servizi per l'efficienza energetica.

Tale iniziativa si basa, tra l'altro, anche su alcuni importanti riferimenti normativi e attuativi:

- i. l'art. 5, lett. d) del d.lgs n. 115/2008 (attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici) e l'art. 40, comma 7, del d.lgs n. 28/2011 (Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili) che, in particolare, attribuisce all'ENEA il compito di elaborare per il MSE un rapporto concernente lo stato e le prospettive delle tecnologie rilevanti in materia di efficienza energetica, con riguardo particolare a disponibilità, costi commerciali, sistemi innovativi non ancora commerciali e potenziale nazionale residuo di fonti rinnovabili e di efficienza energetica;
- ii. il comma 3 dell'articolo 13 del Decreto MSE 28 dicembre 2012, noto come Decreto Conto termico, relativo all'incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili e interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni, ha precisato che entro la fine del 2013 e successivamente ogni due anni l'ENEA sottopone all'approvazione del Ministero dello sviluppo economico uno specifico programma biennale di monitoraggio concernente lo stato e le prospettive delle tecnologie, in attuazione del citato art. 40, comma 7, del decreto legislativo n. 28 del 2011.

Al fine di dare progressiva attuazione all'indirizzo del legislatore e del MSE, l'Unità Tecnica Efficienza Energetica dell'ENEA ha elaborato un questionario, rivolto alle imprese del Sistema Confindustria, volto appunto a compiere un'analisi del settore industriale dedicato all'offerta di prodotti (sistemi, componenti e tecnologie) per l'efficienza e il risparmio energetico. L'elaborazione e l'analisi dei dati sono effettuate da ENEA e i primi risultati vengono inclusi nel presente Rapporto Annuale per l'Efficienza Energetica 2011.

Tale iniziativa mira ad ottenere informazioni dettagliate sulla struttura e la specializzazione imprenditoriale italiana, così da poter meglio indirizzare le scelte di politica industriale per l'efficienza energetica, in una dimensione competitiva che punti allo sviluppo economico sostenibile.

Sul sito [www.confindustria.it](http://www.confindustria.it), nella sezione Energia e Ambiente, in particolare nella pagina dedicata a INFO ENERGIA, è dunque stato apposto un banner (figura 8.2) che introduceva gli associati Confindustria, sensibilizzati dalle diverse organizzazioni verticali e orizzontali del Sistema confederale, alla compilazione del questionario sull'efficienza energetica.

*Figura 8.1 - Banner dedicato alla collaborazione tra ENEA e Confindustria*



*Figura 8.2 - Banner del questionario ENEA-Confindustria sull'efficienza energetica*



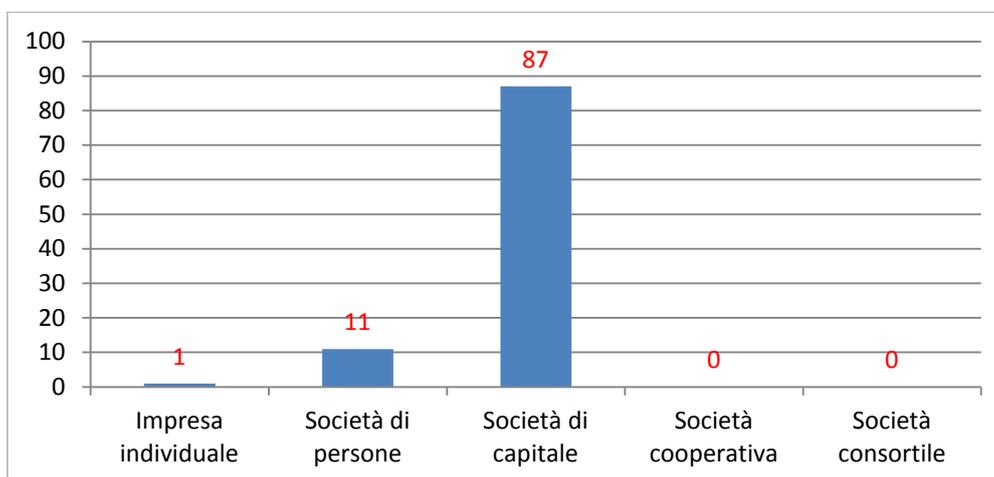
In queste brevi note si presentano alcune sintetiche considerazioni fondate su un primo campione di 99 imprese, che hanno compilato il questionario sull'industria che offre prodotti e servizi per l'efficienza energetica, rinviando ad un successivo appuntamento (previsto sempre nel corso del 2013) per rendere disponibile agli operatori e ai decisori politici un rapporto organico sulla rilevazione che è stata svolta.

### 8.1.2. Le caratteristiche del campione di imprese che operano all'interno della filiera per l'efficienza energetica

Il campione su cui si basano le riflessioni che vengono proposte è costituito da 99 imprese i cui responsabili hanno compilato, direttamente *on line*, il questionario ENEA - Confindustria.

Le imprese costituenti il campione oggetto di studio che si dichiarano organizzate attraverso le forme di società di capitale sono l'87% del totale (figura 8.3).

**Figura 8.3 - La forma societaria delle imprese del campione**

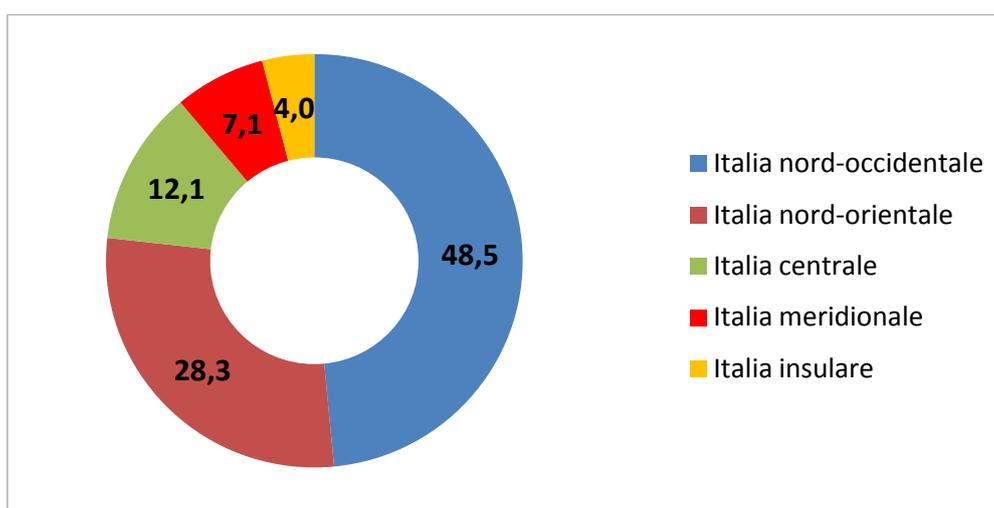


La circoscrizione geografica italiana che ha maggiormente risposto all'invito di compilare il questionario è quella di Nord-Ovest (figura 8.4): il contributo è stato soprattutto proveniente da imprese con sede nella regione Lombardia (34) e nella regione Piemonte (13). Una sola impresa è con sede nella regione Liguria.

Significativa è stata anche la presenza delle imprese della circoscrizione Nord-Est. Hanno risposto soprattutto imprese del Veneto (12) e dell'Emilia Romagna (11). Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige sono state rappresentate rispettivamente da tre e due imprese.

Meno numerosa la pattuglia di imprese dell'Italia centrale: solo 12 rispondenti, con prevalenza delle imprese della regione Lazio (6).

**Figura 8.4 - Collocazione geografica delle imprese del campione**



Solo 7 imprese della circoscrizione meridionale, di cui 3 dall'Abruzzo e 3 dalla Puglia, hanno contribuito alla formazione di questo primo campione che vede una presenza ancora inferiore di imprese provenienti dall'Italia insulare, in numero di quattro.

Le imprese che hanno compilato il questionario hanno collocato la propria attività economica all'interno delle categorie descritte nella tabella 8.1.

**Tabella 8.1 - Orientamenti prevalenti nell'attività economica delle imprese del campione (numero di imprese che si dichiarano impegnate in modo esclusivo o principale)**

Produzione	
- attività esclusiva	27
- attività principale	31
Importazione	
- attività esclusiva	2
- attività principale	4
Manutenzione	
- attività esclusiva	3
- attività principale	4
Riparazione	
- attività esclusiva	1
- attività principale	0
Installazione	
- attività esclusiva	5
- attività principale	16
Noleggio	
- attività esclusiva	0
- attività principale	0

Recupero	
- attività esclusiva	1
- attività principale	1
Vendita all'ingrosso	
- attività esclusiva	5
- attività principale	10
Vendita al minuto	
- attività esclusiva	1
- attività principale	2
Servizi di consulenza	
- attività esclusiva	1
- attività principale	6
Servizi energetici ESCo	
- attività esclusiva	1
- attività principale	5

Prendendo a riferimento l'impegno esclusivo e quello principale, emerge chiaramente la predominanza delle attività di produzione (58 imprese), di installazione (21 imprese) e di vendita all'ingrosso (15 imprese).

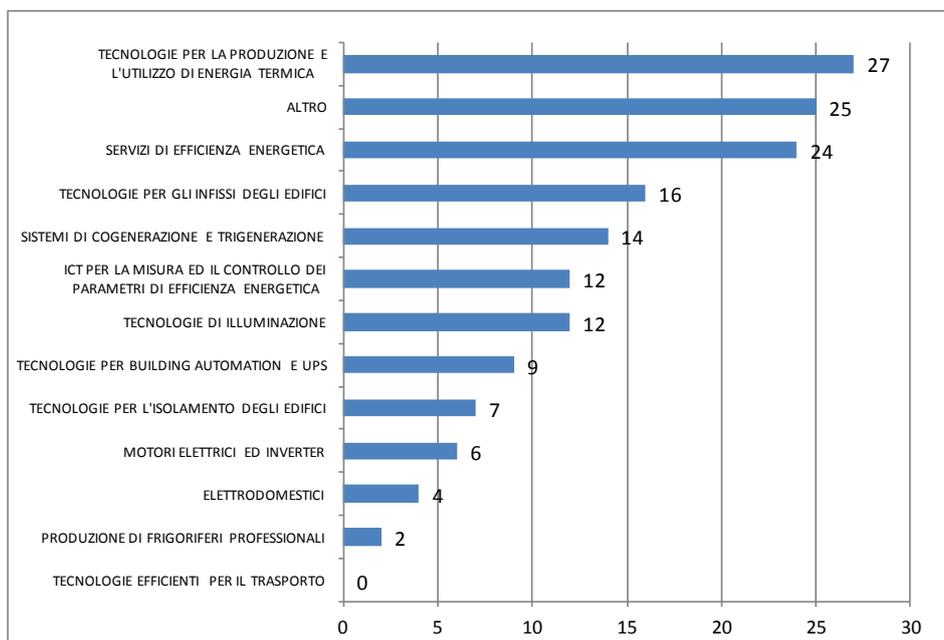
Non trascurabile appare anche l'attività esclusiva e/o principale che alcune imprese svolgono nel campo della manutenzione (7 imprese), dei servizi di consulenza (7 imprese) e dei servizi energetici ESCo (6 imprese). Si riscontra la presenza di solo 2 imprese che si dedicano in modo esclusivo ad attività di importazione di prodotti per l'efficienza energetica.

La figura 8.5 mostra la distribuzione delle imprese del campione nelle 12 aree tecnologiche evidenziate nel questionario: le più frequenti sono le tecnologie per la produzione e l'utilizzo di energia termica e i servizi di efficienza energetica.

Nell'area "tecnologie per la produzione e l'utilizzo di energia termica" le 27 imprese sono presenti nei seguenti gruppi di prodotti secondo le seguenti percentuali:

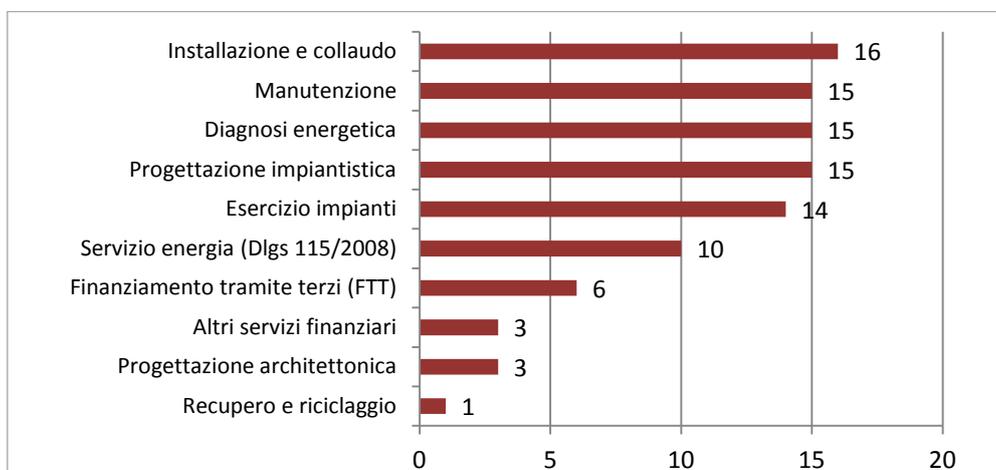
- caldaie ad alto rendimento: 48,1%;
- pompe di calore: 63%
- solare termico: 51,9%;
- apparecchi domestici a biomasse: 14,8%.

**Figura 8.5 - Numero di imprese del campione per aree tecnologiche**



Le 24 imprese che hanno dichiarato di svolgere attività nell'area dei servizi di efficienza energetica, come mostra la figura 8.6, sono proiettate in vari gruppi di attività, principalmente nell'ambito dell'impiantistica.

Figura 8.6 - Gruppi di servizi energetici offerti dalle imprese del campione



### 8.1.3. Analisi della struttura delle imprese del campione

Il questionario affronta diversi aspetti della struttura aziendale e si rinvia alla presentazione completa dei risultati dell'indagine ENEA - Confindustria per una valutazione organica e completa.

In questa sede preme evidenziare solo alcuni aspetti che sembrano meritevoli di attenzione preliminare.

Un primo elemento di riflessione scaturisce dall'analisi dei dati riferito agli occupati delle 78 imprese che ne hanno fornito la risposta richiesta, su 99 imprese che hanno compilato il questionario. Gli occupati sono riferiti distintamente al totale delle attività aziendali e a quelle attività di produzione e servizio per l'efficienza energetica.

Innanzitutto, si evidenzia (figure 8.7 e 8.8) come le 78 imprese siano distribuite nelle **quattro** classi dimensionali prese in considerazione: fino a 20 addetti, da 20 a 50 addetti, da 50 a 200 addetti e, infine, oltre 2000 addetti.

Nelle attività relative all'offerta di prodotti e servizi per l'efficienza energetica le imprese che si presentano con numero di addetti dedicati inferiore a 20 sono il 66,7% del totale, pari a 52 imprese, contro il 25,6% che caratterizza le stesse imprese se esse fanno riferimento al totale dei loro addetti.

Figura 8.7 - Ripartizione numerica delle imprese del campione per classi di addetti sul totale delle attività aziendali

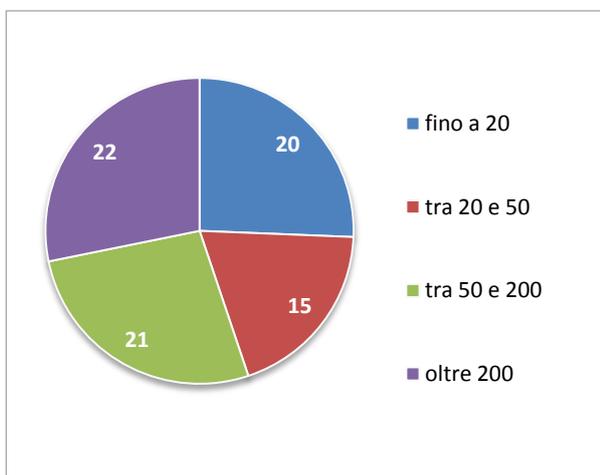
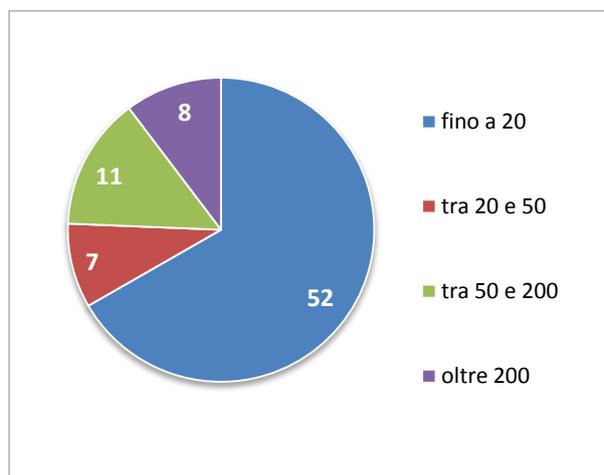
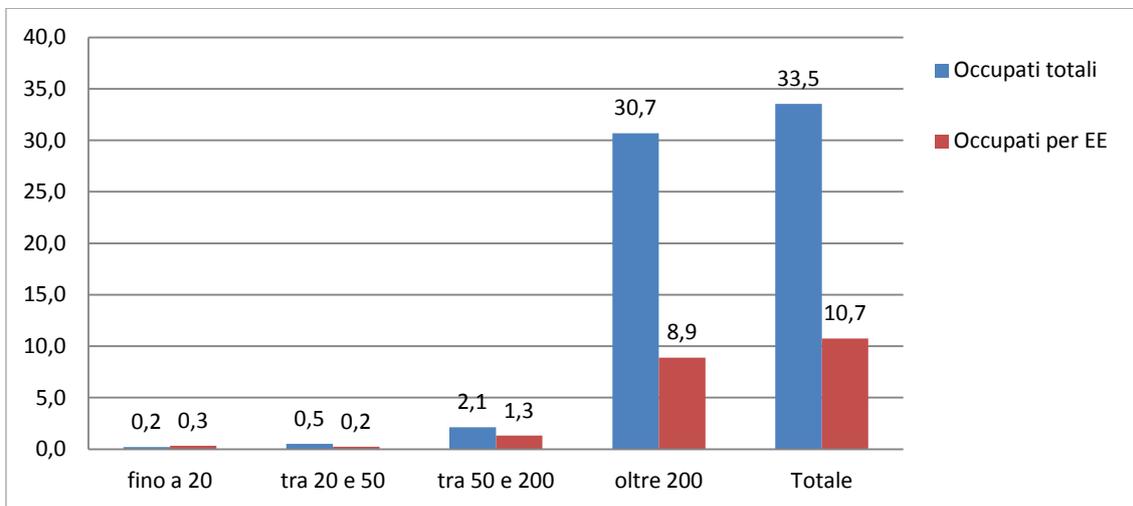


Figura 8.8 - Ripartizione numerica delle imprese del campione per classi di addetti sulle attività aziendali dedicate a prodotti e servizi per l'efficienza energetica



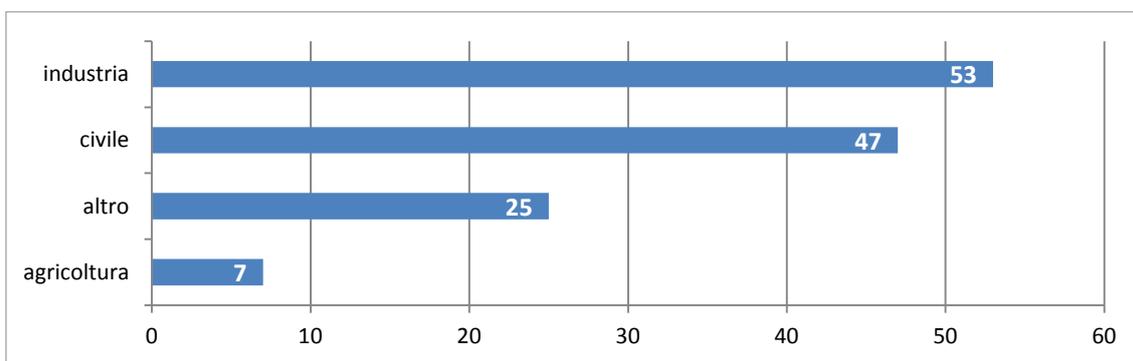
Con riferimento al numero assoluto di addetti, le imprese del campione dispongono di 33.547 occupati ma solo 10.746 occupati (figura 8.9) vengono dichiarati come specializzati nell'offerta di prodotti e servizi per l'efficienza energetica: il 32%. Anche considerando una quota di addetti ai servizi generali delle imprese, il quadro sintetico che ne deriva è quello di un campione che si modella come tendenzialmente non specialistico.

Figura 8.9 - Numero (migliaia) di occupati delle imprese del campione



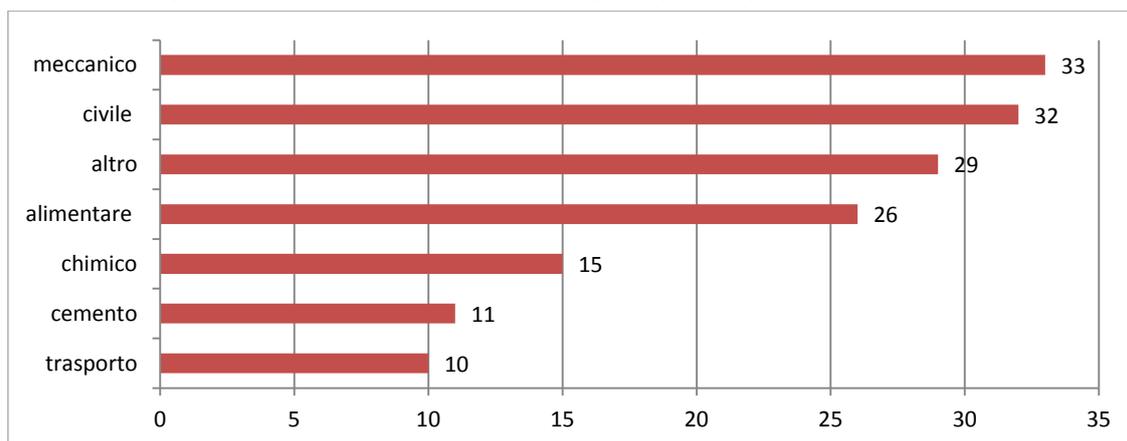
I clienti nazionali delle imprese che hanno risposto al questionario sono prevalentemente il settore dell'industria e quello civile, come si evidenzia nella figura 8.10.

Figura 8.10 - Numero di imprese del campione per settore cliente nazionale



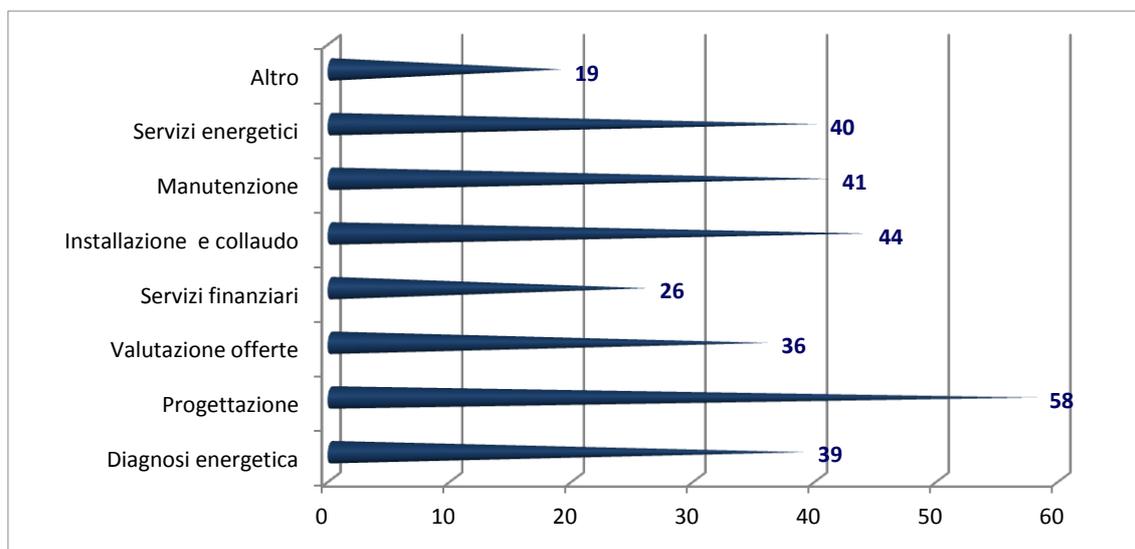
Nell'ambito dell'industria, i comparti clienti nazionali sono distribuiti come mostrato in figura 8.11, secondo il numero delle imprese del campione che intrattengono relazioni commerciali.

Figura 8.11 - Numero di imprese del campione per comparto cliente nazionale



Le attività di servizio verso i clienti (figura 8.12) sono presenti nell'offerta messa a disposizione dalle imprese del campione. La più praticata è la progettazione (58 imprese), seguita dall'installazione e collaudo (44 imprese), la manutenzione (41 imprese) e i servizi energetici (40 imprese).

**Figura 8.12** - Numero di imprese del campione per attività di servizio verso i clienti

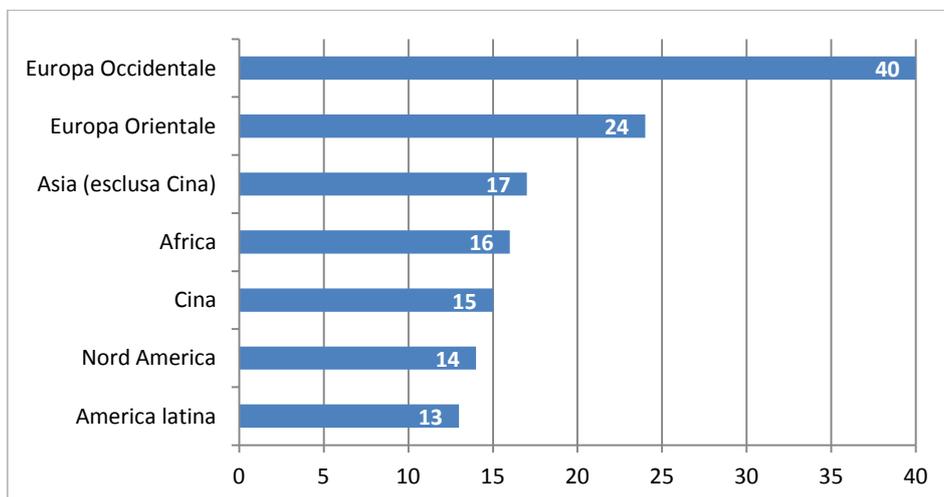


Risulta interessante anche verificare quanto sia importante l'impegno delle imprese del campione nel compiere queste attività di servizio a favore dei clienti. La domanda posta nel questionario ha registrato il grado di importanza delle singole attività per ogni impresa che si è collocata su una scala da 1 (impegno trascurabile) a 5 (impegno elevato). Prendendo in considerazione la percentuale di imprese del campione che hanno risposto assegnando un valore di 4 o di 5, sul totale delle imprese che hanno risposto positivamente rispetto all'impegno nelle diverse attività di servizio, emerge:

- Diagnosi energetica: 43,6%
- Progettazione: 62%
- Valutazione offerte: 50%
- Servizi finanziari: 11,5%
- Installazione e collaudo: 54,5%
- Manutenzione: 46,4%
- Servizi energetici: 45%.

È presente anche un diffuso orientamento alle esportazioni dei prodotti e dei servizi per l'efficienza energetica e sono numerose le imprese del campione che intrattengono relazioni commerciali con varie aree del mondo (figura 8.13).

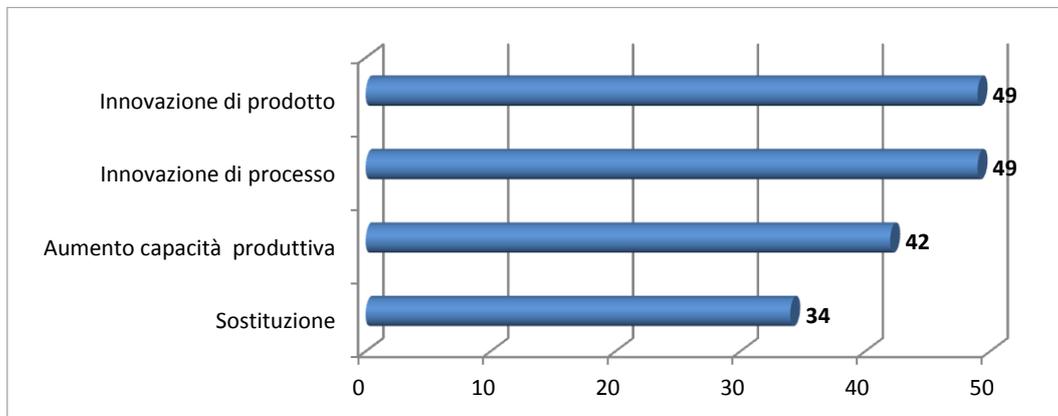
**Figura 8.13** - Numero di imprese del campione per aree di esportazione dei prodotti e dei servizi per l'efficienza energetica



### 8.1.4. Analisi della strategia/performance aziendale

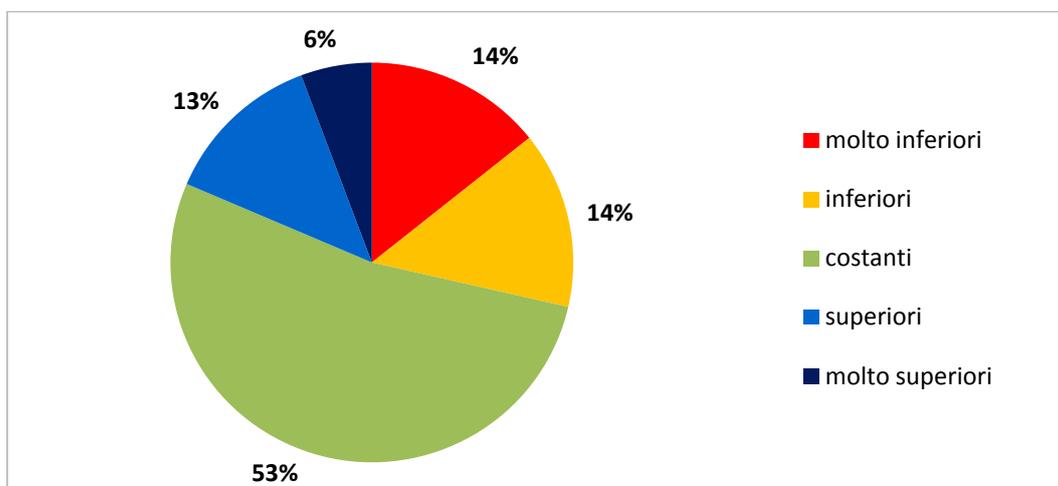
Alla domanda su quali fossero le principali destinazioni degli investimenti effettuati nella media degli ultimi tre anni (figura 8.14), le imprese del campione hanno messo in evidenza soprattutto lo sforzo verso l'innovazione, sia di processo che di prodotto.

**Figura 8.14 - Destinazione degli investimenti per le imprese del campione**



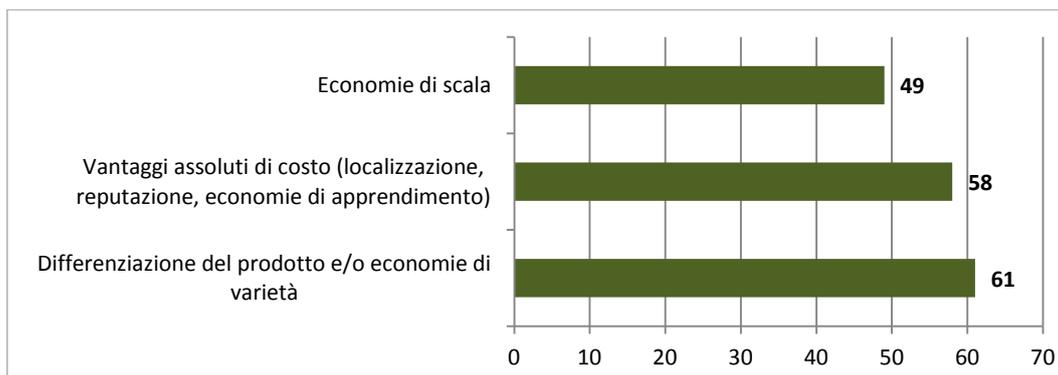
Le aspettative sui prossimi tre anni sono prevalentemente quelle di riuscire almeno a mantenere il livello di investimenti effettuati nel triennio precedente (figura 8.15): solo il 19% delle imprese del campione si ripromettono di aumentarli.

**Figura 8.15 - Aspettative degli investimenti nel prossimo triennio per le imprese del campione**



La risposta delle imprese del campione alla domanda sugli elementi che maggiormente determinano la competizione settoriale evidenzia (figura 8.16) che solo 49 imprese su 99 annettono importanza alle economie di scala, mentre si pronunciano in modo più favorevole con riferimento alla differenziazione del prodotto.

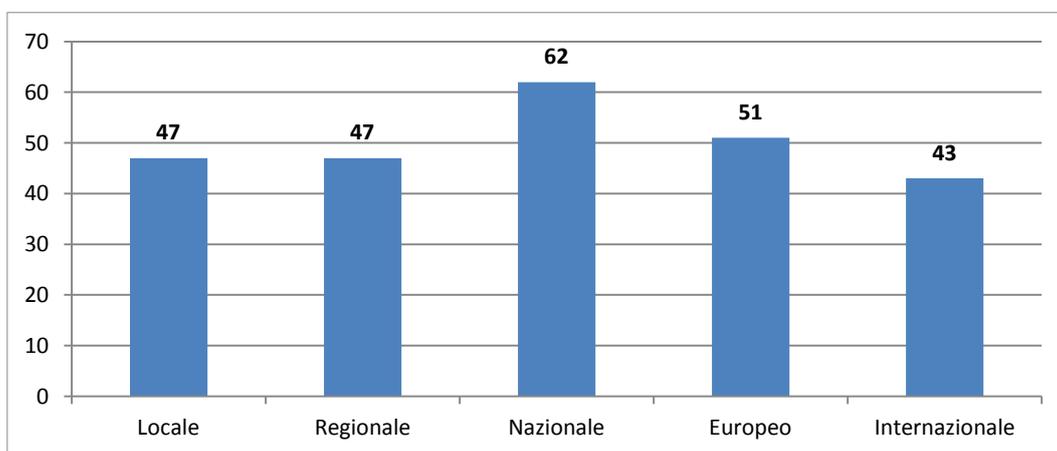
**Figura 8.16 - Determinanti della competizione settoriale per le imprese del campione**



Questo avviene nell'ambito di imprese che, nella loro veste di acquirenti, alla domanda su quali confini geografici siano caratterizzati i rapporti con le imprese fornitrici di beni e servizi all'impresa (figura 8.17) rispondono mostrando una presenza non trascurabile anche sullo scenario europeo (51 imprese) e su quello internazionale (43 imprese).

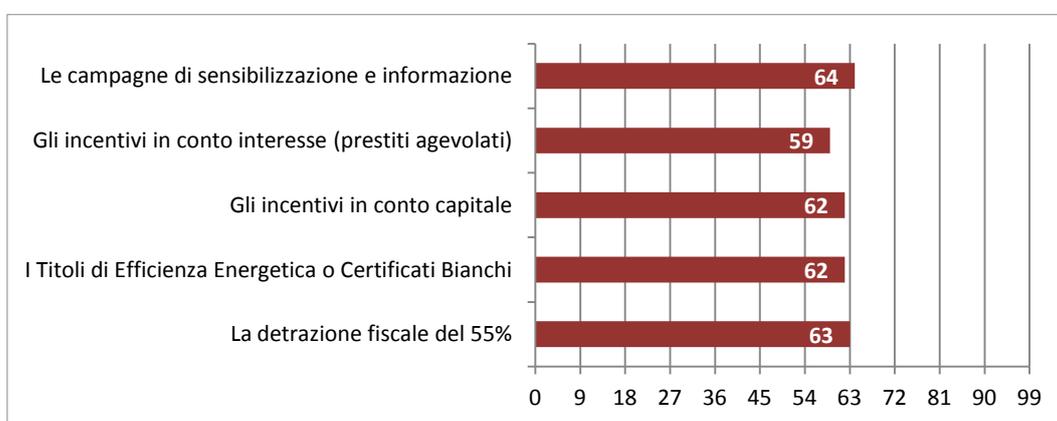
Rimane preponderante il numero di imprese del campione che hanno rapporti con fornitori soprattutto a livello nazionale 62 imprese, di cui 47 imprese sono orientate a relazioni a monte dalle filiera con altre imprese che operano nello stesso ambito regionale o locale.

**Figura 8.17 - Geografia dei rapporti con i fornitori da parte delle imprese del campione**



Infine, è importante segnalare che più della metà delle 99 imprese del campione ritengono utili, per il settore dei prodotti e dei servizi rivolti all'efficienza energetica, i principali strumenti delle politiche pubbliche, europee e nazionali (figura 8.18). In particolare, pur con un sostanziale allineamento, sono ben posizionate le politiche indirette perché rivolte verso i consumatori finali: campagne di sensibilizzazione e detrazione fiscale del 55% (figura 8.18).

**Figura 8.18 - Giudizio sull'utilità delle politiche pubbliche da parte delle imprese del campione**



## 8.2 I servizi energetici

### ➤ Inquadramento generale sulla situazione del mercato delle ESCo

Nelle direttive dell'Unione europea collegate all'efficienza energetica il ricorso ai servizi delle ESCo è indicato come lo strumento più efficace per migliorare l'efficienza e ridurre i consumi, in tutte quelle situazioni nelle quali l'utente finale non disponga di proprie risorse finanziarie o della competenza specifica per realizzare direttamente interventi di efficientamento.

L'articolo 2 comma 1 lettera i del decreto legislativo n. 115 del 2008, che recepisce la Direttiva 2006/31/CE, fornisce la definizione di ESCo, Energy Service Company, come «persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici ovvero altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa, totalmente o parzialmente, sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti».

L'obiettivo primario delle ESCo è quindi quello di promuovere lo sviluppo del mercato dei servizi energetici attraverso una procedura che assicuri un risparmio energetico garantito all'utente finale.

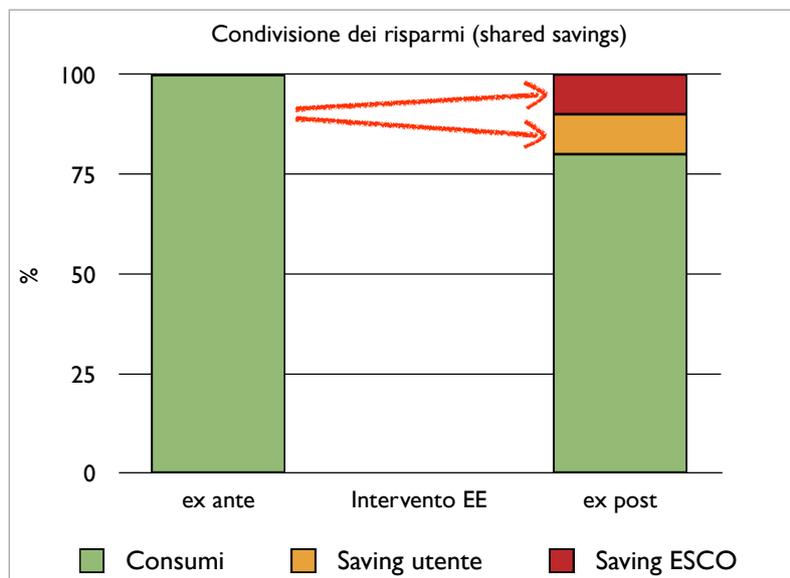
La procedura di intervento usualmente include le seguenti fasi:

- diagnosi energetica
- definizione del contratto
- studio di fattibilità
- progettazione
- fornitura impianti e installazione
- monitoraggio
- esercizio e manutenzione

La modalità contrattuale è uno degli aspetti più importanti per lo sviluppo del mercato dei servizi energetici e delle ESCo. Nel contratto si definisce in pratica come viene suddiviso il risparmio ottenuto nella bolletta del cliente e quale dei due soggetti dovrà accollarsi l'onere dell'investimento necessario per la realizzazione degli interventi.

La modalità contrattuale più innovativa è l'*energy performance contracting* (EPC). I contratti EPC possono assumere diverse formulazioni anche se il principio comune su cui si basano è quello di suddividere il risparmio ottenuto tra il fornitore e il cliente, in modo che il primo rientri dell'investimento sostenuto e il secondo possa ottenere da subito un beneficio economico.

Figura 8.19 - Schema EPC modalità a risparmi condivisi



In particolare, due sono le forme che trovano più ampia applicazione:

- **EPC a risparmi garantiti** (Guaranteed Savings) nel quale la ESCo garantisce un livello prestabilito di risparmio energetico al cliente finale che si fa carico di reperire le risorse finanziarie necessarie per l'investimento ma è sollevato da rischi connessi a livelli di prestazione reali inferiori a quelli definiti in sede di progetto.
- **EPC a risparmi condivisi** (Shared Savings) nel quale i risparmi energetici ed economici ottenuti con l'intervento sono suddivisi secondo percentuali concordate tra la ESCo e il cliente per una durata temporale prestabilita. In questo caso l'investimento è a carico della ESCo che rimane proprietaria degli impianti sino alla scadenza contrattuale. La rappresentazione schematica di questa forma contrattuale è riportata in figura 8.19.

➤ **Le ESCo in Italia**

I risparmi energetici certificati nell'ambito dei titoli di efficienza energetica alla fine di maggio 2011 (primi sei anni di operatività del meccanismo) sono stati pari a 9,6 Mtep<sup>40</sup>; di questi, ben l'80% è stato generato dall'intervento di una ESCo<sup>41</sup>. Questo dato sottolinea il ruolo di primo piano che le ESCo assumono nell'adozione di nuove e più moderne

<sup>40</sup> Fonte: Sesto Rapporto Annuale AEEG.

<sup>41</sup> Fonte: Convegno "Energia da consumo a servizio. Modelli e Opportunità di Business per le ESCo nel sistema Italia", ICIM, Milano 28 marzo 2012.

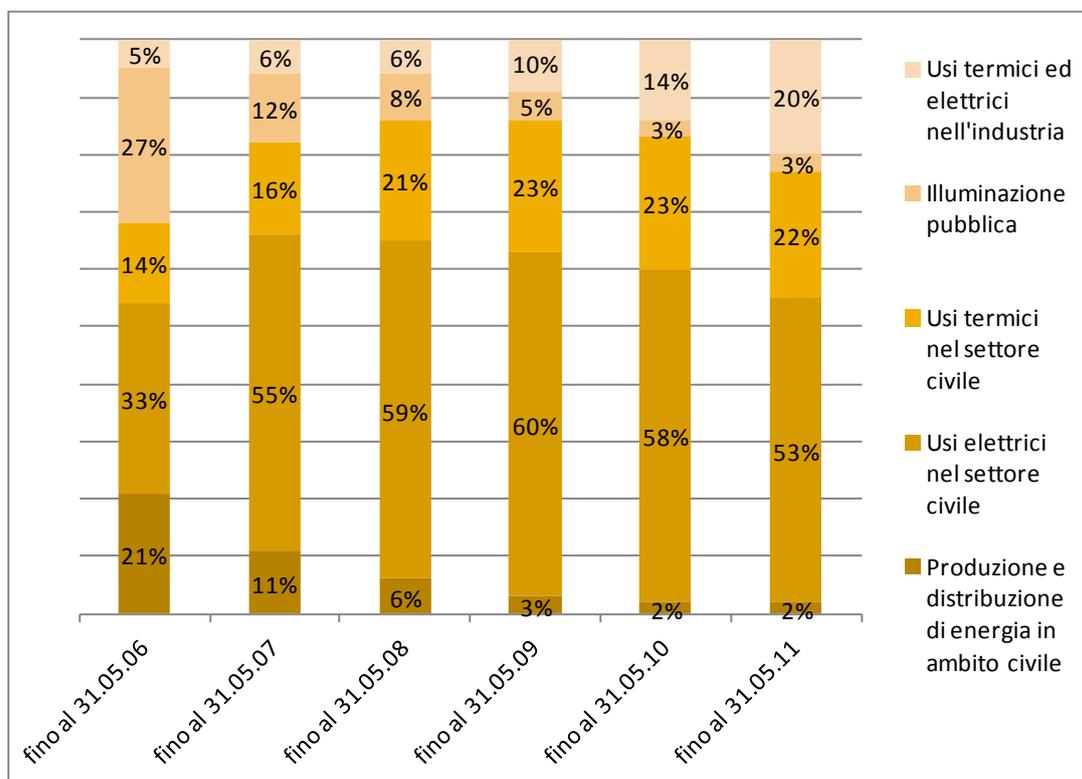
tecnologie per il Paese.

Il mercato delle ESCo conta oltre 1.900 aziende, anche se di queste solo il 16% ha presentato progetti nell'ambito del meccanismo dei titoli di efficienza energetica. Nel 2010 il volume d'affari è stato di oltre 3,5 miliardi di euro, mentre nel 2011 ha raggiunto i 4,2 miliardi. Il trend in ascesa prospetta l'aumento di opportunità professionali qualificate.

Il contributo percentuale fornito dagli interventi sugli usi elettrici nel settore civile (sostituzione di lampadine ed elettrodomestici con modelli a basso consumo ecc.) tende a ridursi, scendendo sotto il livello registrato nel secondo anno. Rimangono invece stabili rispetto agli anni passati i contributi legati a produzione e distribuzione di energia in ambito civile (sistemi di cogenerazione e teleriscaldamento), interventi sugli usi termici nel medesimo settore (installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi idrici, sostituzione di caldaie e scaldabagno con modelli ad alto rendimento, interventi sull'involucro edilizio ecc.) e illuminazione pubblica, pari rispettivamente al 2, 22 e 3% del totale (figura 8.20).

Analizzando in dettaglio i soli risparmi energetici certificati nel corso dell'anno d'obbligo 2010, si evidenzia come i miglioramenti di efficienza energetica nel settore industriale siano arrivati a rappresentare la quota maggiore: il 29% nel periodo giugno-dicembre 2010 e il 40% nel periodo gennaio - maggio 2011 (dati presentati nel primo e nel secondo rapporto statistico intermedio relativo all'anno d'obbligo 2010).

Figura 8.20 - Ripartizione dei titoli di efficienza nei settori di intervento



Fonte: Sesto Rapporto annuale AEEG

### ➤ Le barriere e le opzioni per il loro superamento

Uno studio realizzato da ENEA in collaborazione con FIRE ha permesso di identificare le principali barriere che si frappongono allo sviluppo del mercato delle ESCo in Italia. Queste possono essere suddivise in tre gruppi: finanziarie, istituzionali e organizzative.

#### ➤ Barriere finanziarie

- a. Molte amministrazioni pagano in ritardo le rate previste, rendendo l'intervento delle ESCo difficile anche in una logica di semplice manutenzione e gestione. Finanziare gli interventi di efficientamento energetico da parte delle ESCo diventa in queste condizioni difficile se non impossibile. L'introduzione di provvedimenti per ovviare ai ritardi dei pagamenti, come la fissazione di limiti massimi di legge per effettuarli, può aiutare in qualche caso. Avendo la crisi accentuato il fenomeno, e non solo fra le società pubbliche, una possibile risposta efficace potrebbe essere il ricorso a un fondo di garanzia o a un

fondo assicurativo dedicato alla copertura di questo tipo di problematiche, che consenta alle banche di produrre anticipi fattura anche su periodi lunghi a condizioni di mercato accettabili.

- b. Le ESCo italiane sono deboli finanziariamente (capitalizzazione insufficiente, giro di affari insufficiente, etc.) per poter operare attraverso il finanziamento tramite terzi e la garanzia delle prestazioni.

Una possibile soluzione per il superamento di questa barriera potrebbe essere la creazione di un fondo di garanzia per le ESCo, soprattutto per quelle aziende che fanno contratti di servizi energetici con le pubbliche amministrazioni e che hanno un più elevato rischio finanziario di non ricevere entro i termini pattuiti i pagamenti come previsto da contratto, rischiando non solo di non incassare, ma di andare incontro a forti interessi passivi. Se le amministrazioni pubbliche in questione non dovessero pagare entro i termini stabiliti, il fondo potrebbe "scattare" per coprire, almeno in parte, le perdite della ESCo.

#### ➤ **Barriere istituzionali**

- c. Alcuni interventi sono gravati da ostacoli burocratici (autorizzazioni alla costruzione e all'esercizio, allacciamenti alle reti energetiche, vincoli sulle emissioni, etc.) che costituiscono un costo fisso senza portare a reali vantaggi e tutele per la cittadinanza e lo Stato.

Le possibili soluzioni per superare tali ostacoli possono riguardare una semplificazione e modifica del quadro legislativo, ma anche la creazione e diffusione di guide e modelli standardizzati di contratti tipo che potrebbero alleggerire la burocrazia - e soprattutto la tempistica - del caso considerato, oltre a rendere più facile la scrittura di un bando e la conseguente partecipazione di società di servizi energetici presenti nel mercato. Il d.lgs. 115/2008 all'allegato II (previsto dall'articolo 16, comma 4) cerca di facilitare in parte il superamento di questa barriera del mercato: l'allegato può essere considerato come uno dei tentativi più riusciti di creare una standardizzazione del modello contrattuale (il Contratto Servizio Energia e Contratto Servizio Energia Plus, appunto).

- d. Il d.lgs. 115/2008 prevede una durata massima dei contratti di 10 anni, altrimenti si entra nella fattispecie della concessione. Poiché gli edifici non dispongono di diagnosi affidabili, questa durata non è spesso sufficiente, specie in caso di interventi integrati.

Trattandosi di un problema relativo all'applicazione del contratto servizio energia plus, potrebbe essere superato ricorrendo ad altre forme di appalto.

- e. Le risorse interne alla P.A./soggetto privato sono spesso non sufficientemente formate o non sufficienti per gestire gare sul servizio energia.

Per il superamento di questa criticità è essenziale un ruolo dello Stato finalizzato a supportare lo sviluppo di un'amministrazione pubblica più attiva, più formata e informata, in grado di comunicare di più e meglio all'esterno le proprie necessità, eventualmente agevolato con strumenti finanziari ad hoc, oltreché attraverso un uso oculato ed efficiente dei fondi strutturali.

- f. Il coinvolgimento dei dipendenti nella gestione degli edifici potrebbe portare benefici sui consumi e ridurre il rischio di contenziosi. Si tratta però di programmi poco testati e che potrebbero richiedere modifiche sulle regole del rapporto di lavoro.

Le campagne informative e formative in questo caso potrebbero essere utilizzate per coinvolgere i dipendenti e fare in modo che si crei una "coscienza – conoscenza – cultura energetica" che manca sia nei cittadini che a livello di pubblica amministrazione.

#### ➤ **Barriere organizzative**

- g. Per garantire i risultati dell'intervento sarebbe necessario valutare degli eventuali fattori correttivi rispetto alla situazione di partenza; la misura e la documentazione delle caratteristiche climatiche e del comportamento degli occupanti possono però risultare complesse e costose.

- h. Interventi che coinvolgono entrambe le parti richiedono un periodo iniziale di sperimentazione e di messa a punto sia della strumentazione che delle procedure e di gestione delle non conformità. Non sempre ci sono risorse per superare queste difficoltà o manca l'interesse e la cura da parte dell'amministrazione pubblica/soggetto privato.

La pubblica amministrazione in questo caso potrebbe svolgere un ruolo di promozione dell'utilizzo di diagnosi energetiche all'interno delle proprie strutture. Un aspetto fondamentale nel caso di finanziamento di programmi di diagnosi energetiche è che queste siano finalizzate a obiettivi precisi, come ad esempio la riqualificazione dell'impianto termico o dell'involucro edilizio, e basate su regole condivise (norme UNI TR 11428 e EN 16247). Il rischio è altrimenti quello di trovarsi con diagnosi poco adatte per costituire la base della costruzione di gare di appalto.

## 9. L'efficienza energetica e il mercato immobiliare

ENEA in collaborazione con I-com ha analizzato, per la prima volta in Italia, la relazione tra qualità energetica e valore commerciale di un immobile. A seguire si riportano i risultati del lavoro svolto.

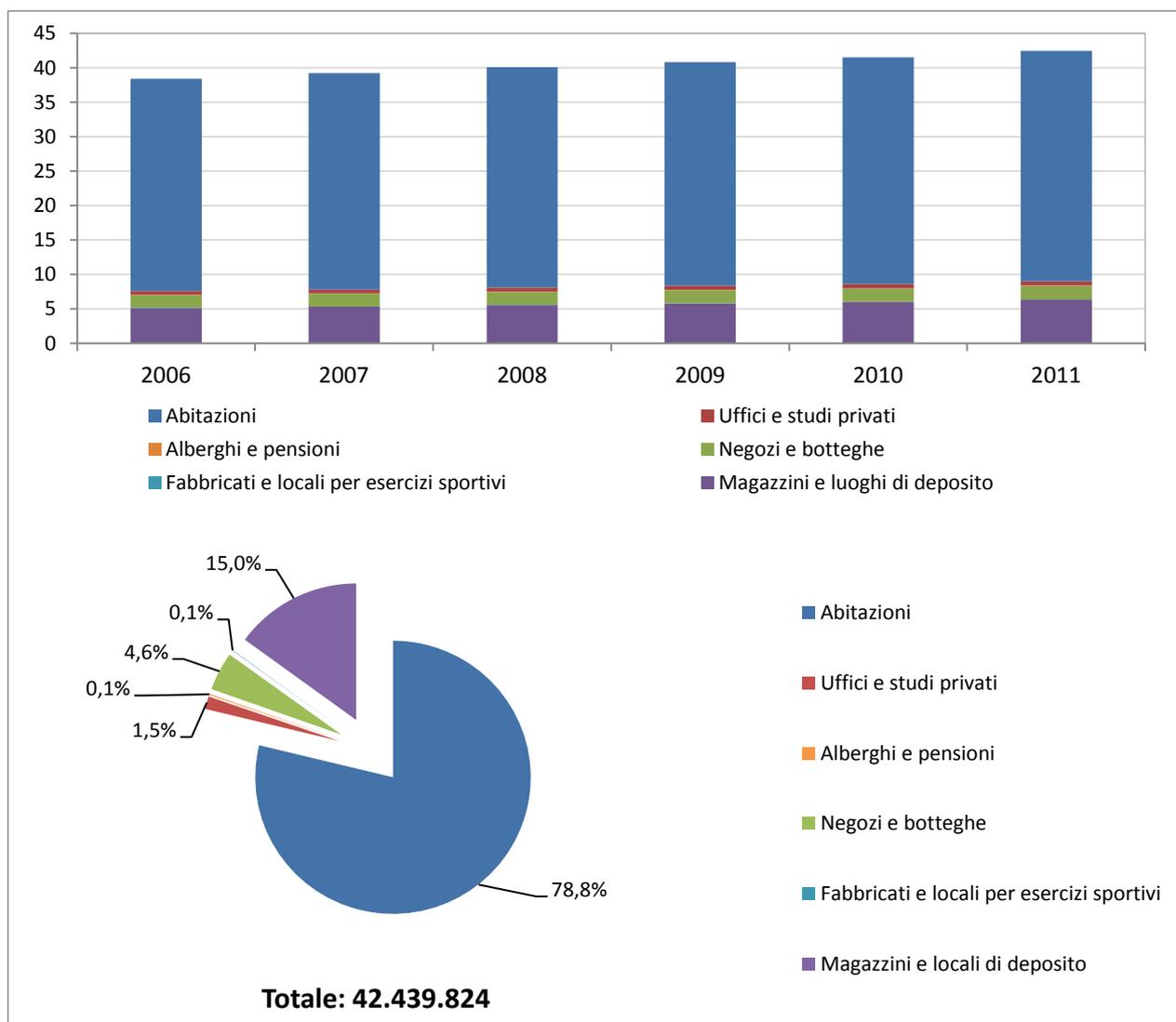
### ➤ Il patrimonio immobiliare privato italiano

Nel 2011 il patrimonio immobiliare italiano era costituito, secondo i dati dell'Agenzia del territorio, da oltre 69 milioni di unità immobiliari. Escludendo il patrimonio pubblico, di questi immobili, solo una parte hanno una potenziale rilevanza ai fini dell'efficientamento energetico (si escludono, ad esempio, le categorie catastali C6, costituite da stalle, scuderie, rimesse e autorimesse che hanno una consistenza di circa 15,7 milioni, le categorie F, rappresentate da aree urbane, unità collabenti, unità in corso di costruzione, unità in corso di definizione, lastrici solari; fabbricati in attesa di dichiarazione con una consistenza di circa 2,8 milioni).

La figura 9.1 mostra l'andamento del numero di unità immobiliari private e la relativa ripartizione percentuale per le categorie che maggiormente hanno un impatto sui consumi energetici.

Come si può notare, la maggior parte degli edifici è costituito da unità immobiliari ad uso abitativo (circa l'80%), cui andrebbero sommate le relative pertinenze. Seguono a grande distanza i negozi e botteghe (circa il 5%) e gli uffici (1,5%). Lo stock di queste tipologie immobiliari ha registrato un aumento medio annuo nel periodo 2006-2011 di circa il 2%, come riportato, nel dettaglio annuale, nella tabella 9.1.

**Figura 9.1 - Unità immobiliari (in milioni e in valori percentuali)**



Fonte: Agenzia del territorio

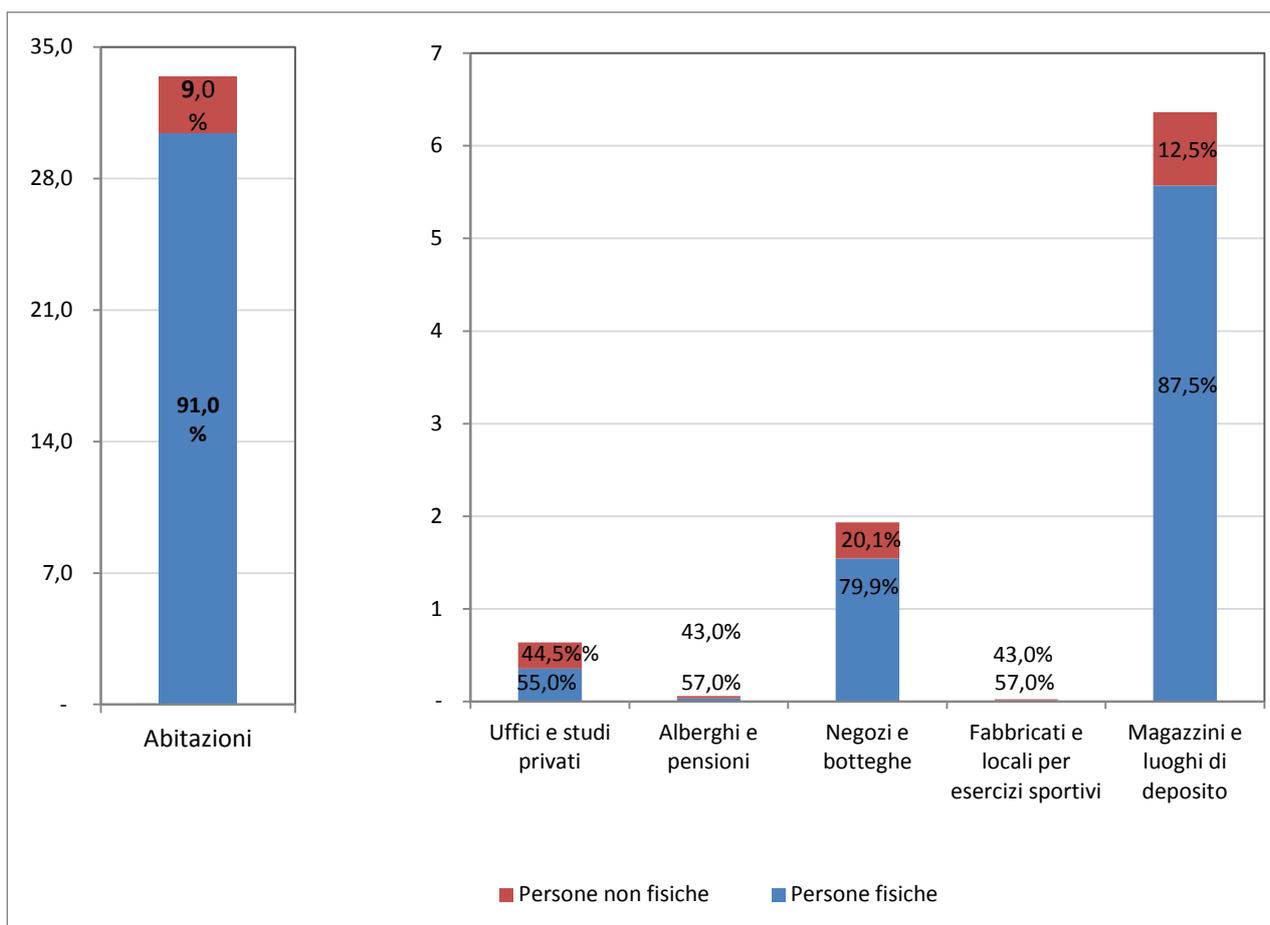
Tabella 9.1 - Unità immobiliari - differenziale annuale

	2007	2008	2009	2010	2011
Abitazioni	1,9%	1,8%	1,5%	1,3%	1,6%
Uffici e studi privati	4,1%	3,5%	3,0%	2,7%	2,3%
Negozi e botteghe	1,6%	1,3%	1,1%	1,0%	1,0%
Magazzini e luoghi di deposito	3,8%	4,5%	3,9%	3,7%	6,3%
Fabbricati e locali per esercizi sportivi	2,6%	3,0%	4,0%	3,4%	6,7%
Alberghi e pensioni	4,5%	3,8%	3,6%	2,1%	2,7%
<b>Totale</b>	<b>2,2%</b>	<b>2,2%</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,6%</b>	<b>2,3%</b>

Fonte: Agenzia del territorio

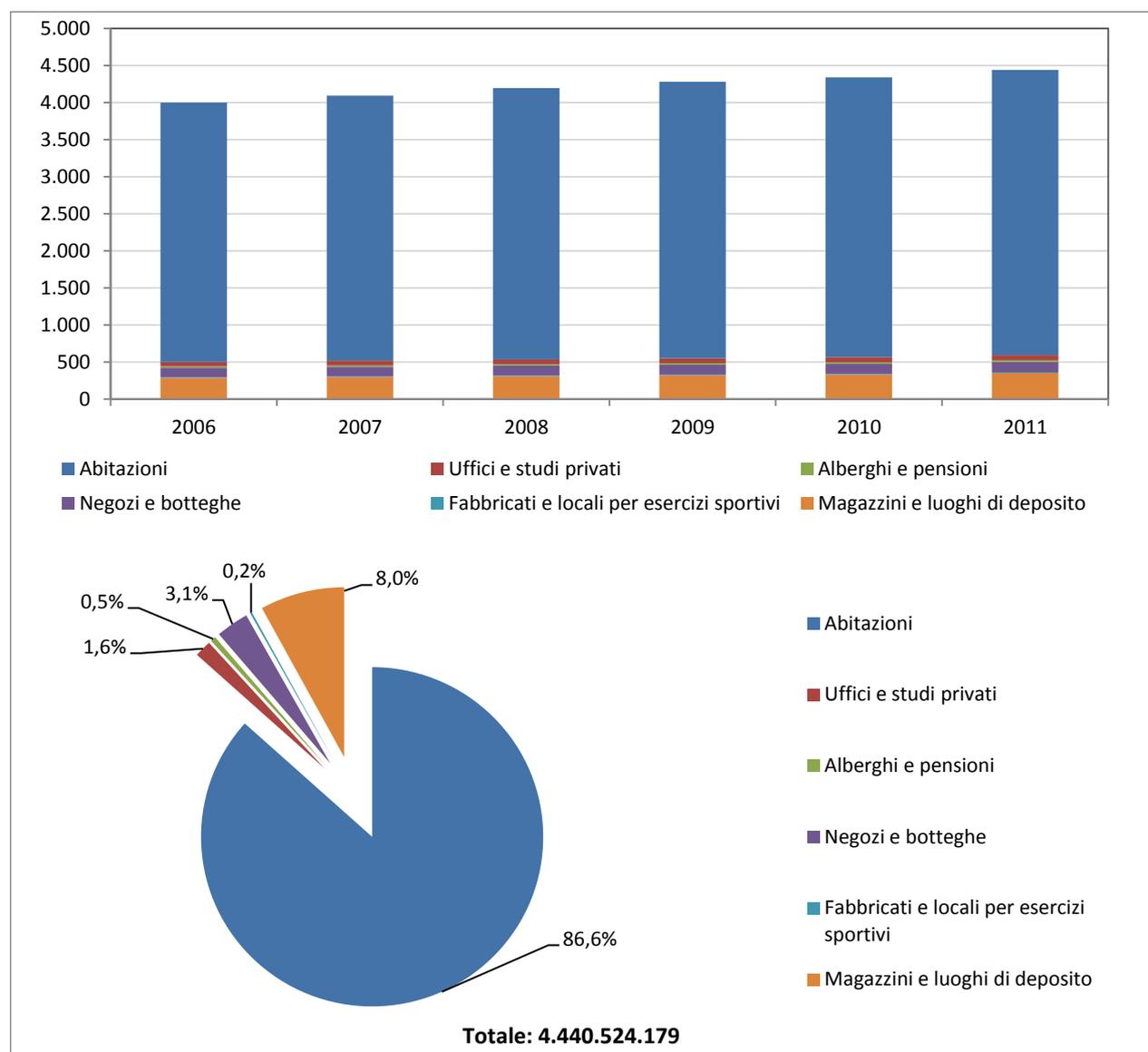
La figura 9.2 mostra la situazione relativa al possesso delle varie tipologie di immobili precedentemente prese in considerazione. Non sorprende che, per quanto riguarda le abitazioni e relative pertinenze, la proprietà sia prevalentemente di persone fisiche (circa il 90%), mentre per quanto riguarda le tipologie di immobili a carattere commerciale la percentuale posseduta da persone fisiche si attesta tra il 55% per gli studi e uffici e l'80% per i negozi e botteghe.

Figura 9.2 - Unità immobiliari al 31 dicembre 2011 per tipo di proprietario (in milioni - stime)



Fonte: elaborazione I-com su dati Agenzia del territorio e Mef

Interessante è analizzare i dati relativi non solo alla consistenza numerica, ma anche quelli relativi alla superficie degli immobili, come riportato nella figura 9.3.

Figura 9.3 - Superficie complessiva delle unità immobiliari (in milioni di m<sup>2</sup> e in valori percentuali)<sup>42</sup>

Fonte: elaborazione I-com su dati Agenzia del territorio e Mef

Le informazioni elaborate in funzione della superficie degli immobili risultano parzialmente differenti rispetto a quelle relative alla consistenza numerica. Ciò è dovuto alla differente superficie media degli immobili stessi in relazione alla destinazione d'uso: aumenta, ad esempio, il peso delle abitazioni e delle strutture ricettive e sportive, mentre diminuisce il peso dei magazzini e dei negozi.

I dati mostrano in maniera evidente come, sia da un punto di vista di consistenza numerica che di estensione superficiale, gli edifici ad uso abitativo abbiano peso preponderante. Interessante anche notare come il peso delle persone fisiche nella proprietà degli immobili sia nettamente prevalente nelle abitazioni e molto consistente per le altre tipologie di edifici.

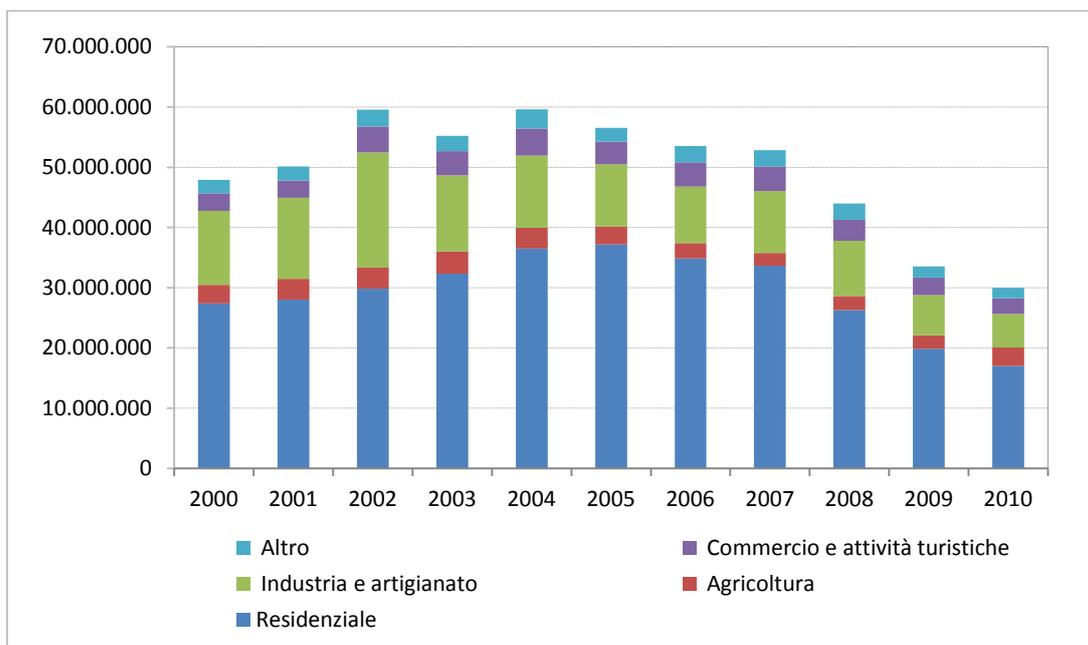
#### ➤ La dinamica del settore immobiliare

Il settore immobiliare in senso lato ha conosciuto una profonda contrazione dall'inizio della crisi economica che ha colpito le economie avanzate nel 2007 e che tuttora sta dispiegando i suoi effetti.

Questo è messo in evidenza molto chiaramente dai dati di seguito riportati. Molto consistente è la contrazione dei permessi a costruire rilasciati, che vede un consistente calo della superficie autorizzata dal 2007 e segna, nel 2010, un - 43,9% rispetto al dato del 2006 (figura 9.4).

<sup>42</sup> Per il calcolo della superficie degli uffici e studi privati si è considerata una superficie media del vano di 20 m<sup>2</sup>.

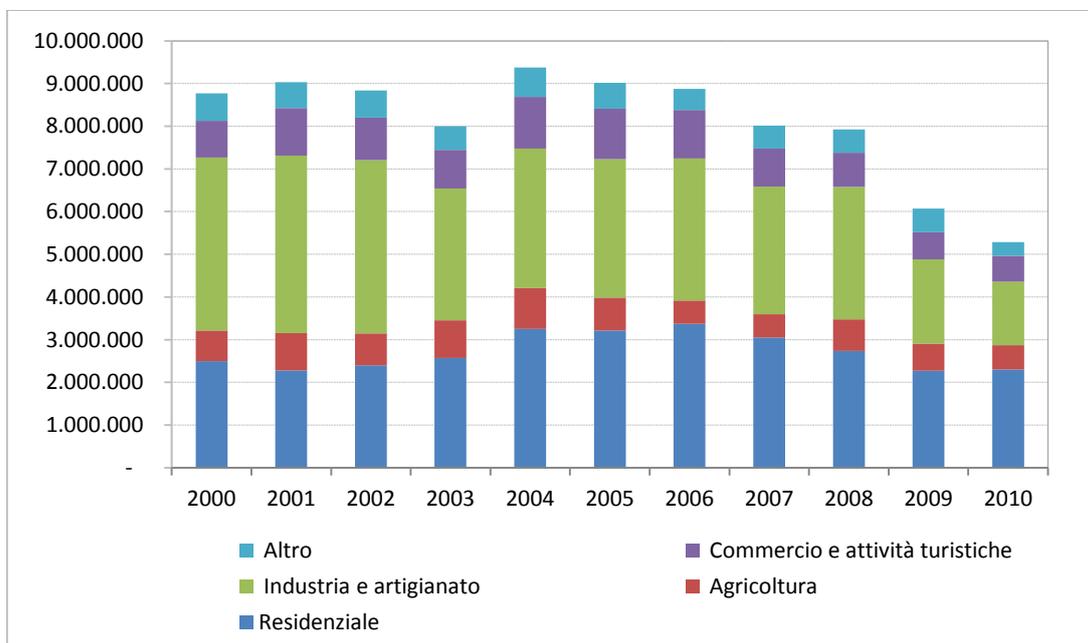
Figura 9.4 - Permessi a costruire (superficie in m<sup>2</sup>)<sup>43</sup>



Fonte: dati ISTAT

Analogo andamento per quanto riguarda i permessi di ampliamento, riportati in figura 9.5 e per i quali la contrazione tra il 2006 e il 2010 ha fatto registrare un -40,4%.

Figura 9.5 - Permessi di ampliamento (superficie in m<sup>2</sup>)

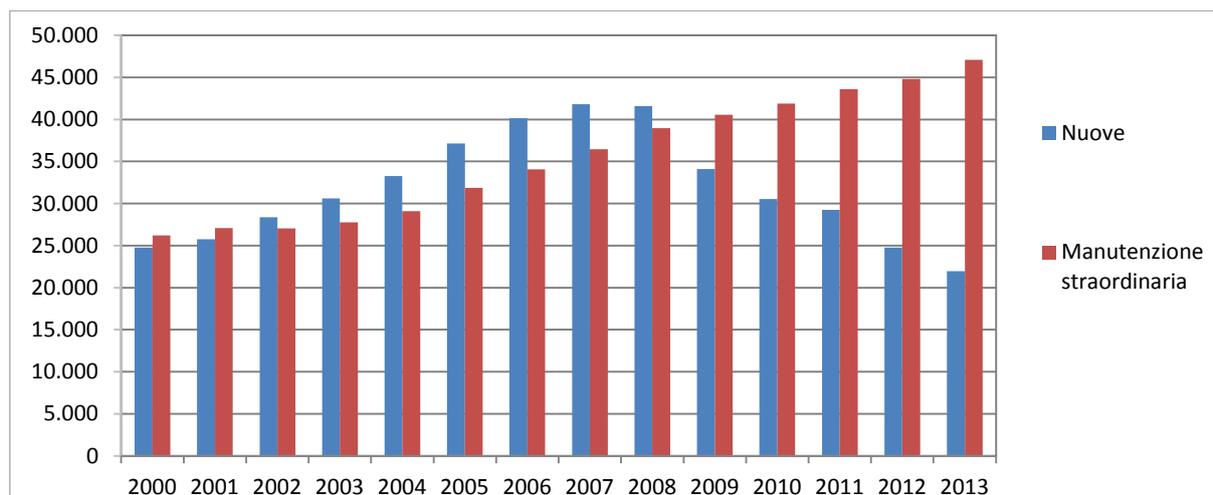


Fonte: dati ISTAT

A testimonianza di questo si evidenziano dati e proiezioni molto negative sugli investimenti in nuove costruzioni residenziali, mentre aumentano gli investimenti in ristrutturazioni (figura 9.6); in diminuzione anche i dati del settore non residenziale, sia pubblico che privato, come riportato in tabella 9.2.

<sup>43</sup> Per il calcolo della superficie degli uffici e studi privati si è considerata una superficie media del vano di 20 m<sup>2</sup>.

Figura 9.6 - Investimenti in costruzioni nel settore residenziale (in milioni di euro)



Fonte: ANCE

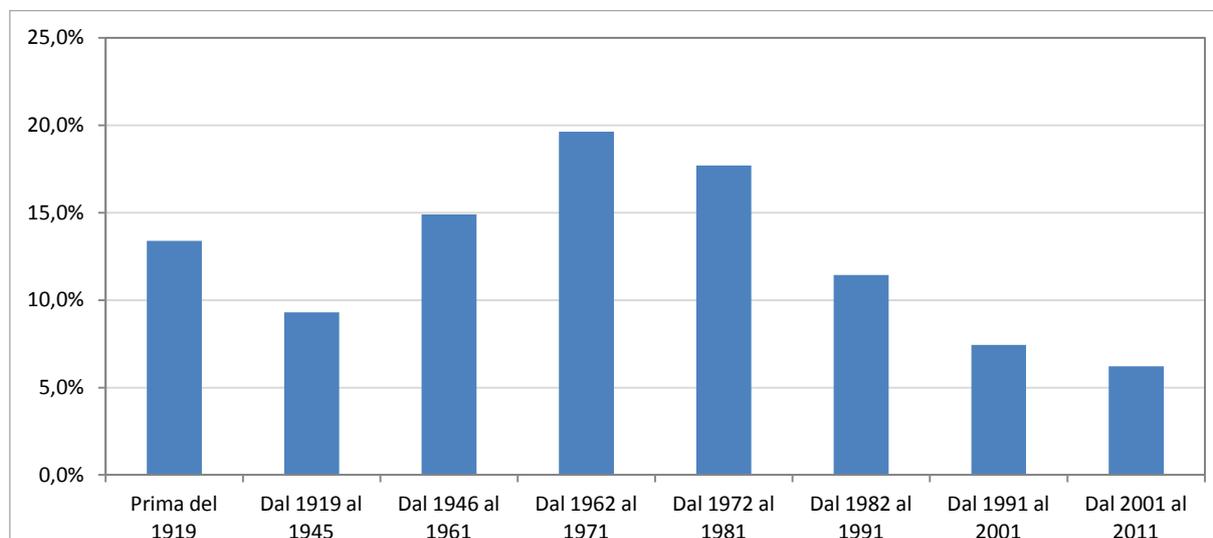
Tabella 9.2 - Investimenti in costruzioni (in miliardi di euro)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Residenziali</b>	<b>51,0</b>	<b>52,8</b>	<b>55,4</b>	<b>58,4</b>	<b>62,4</b>	<b>69,0</b>	<b>74,2</b>	<b>78,3</b>	<b>80,5</b>	<b>74,7</b>	<b>72,4</b>	<b>72,8</b>	<b>69,6</b>	<b>69,1</b>
Nuove	24,8	25,8	28,4	30,6	33,3	37,2	40,2	41,8	41,6	34,1	30,5	29,2	24,8	22,0
Manutenzione straordinaria	26,2	27,1	27,0	27,8	29,1	31,9	34,1	36,5	39,0	40,6	41,9	43,6	44,8	47,1
<b>Non residenziali</b>	<b>55,3</b>	<b>60,5</b>	<b>67,7</b>	<b>70,7</b>	<b>74,9</b>	<b>75,6</b>	<b>76,9</b>	<b>79,8</b>	<b>79,1</b>	<b>72,8</b>	<b>68,4</b>	<b>65,9</b>	<b>61,1</b>	<b>59,1</b>
Private	29,8	33,6	37,6	38,7	39,0	39,7	41,6	44,3	44,9	40,7	39,3	38,7	36,3	35,5
Pubbliche	25,5	27,0	30,1	31,9	35,9	35,9	35,3	35,5	34,1	32,1	29,1	27,2	24,8	23,7
<b>Totale costruzioni</b>	<b>106,3</b>	<b>113,4</b>	<b>123,1</b>	<b>129,1</b>	<b>137,2</b>	<b>144,7</b>	<b>151,1</b>	<b>158,1</b>	<b>159,6</b>	<b>147,5</b>	<b>140,8</b>	<b>138,7</b>	<b>130,7</b>	<b>128,2</b>

Fonte: stima Ance su dati Istat

Il dato sugli investimenti in manutenzioni straordinarie può rappresentare un'interessante occasione di ammodernamento, anche dal punto di vista energetico, del patrimonio edilizio residenziale italiano che risulta essere particolarmente critico essendo circa il 50% del costruito risalente agli anni 50-70 (figura 9.7)

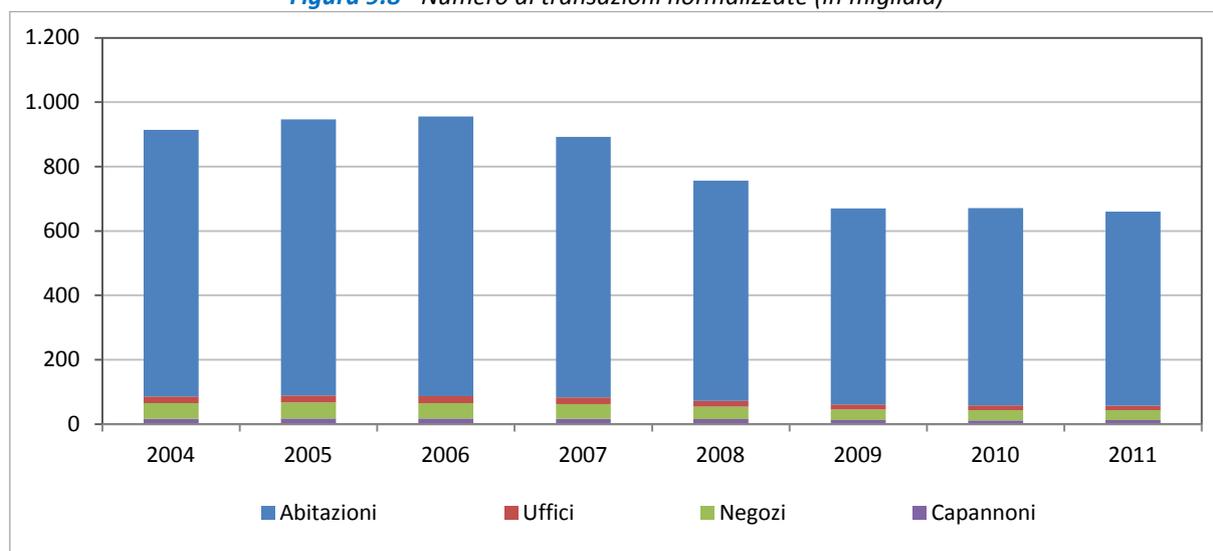
Figura 9.7 - Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (% sul totale)



Fonte: elaborazioni I-com su dati Istat

Infine, anche per quanto riguarda le transazioni immobiliari (figura 9.8), il 2007 segna uno spartiacque per il mercato, con compravendite in calo, tra il 2006 e il 2011, del 30,9%.

**Figura 9.8 - Numero di transazioni normalizzate (in migliaia)**



Fonte: Osservatorio del Mercato Immobiliare

### ➤ I fondi immobiliari

Come visto in precedenza, la maggior parte del patrimonio edilizio privato italiano è detenuto da persone fisiche. Esiste però un settore potenzialmente molto interessante ai fini dell'efficienza energetica in edilizia rappresentato da investitori professionali: i fondi immobiliari.

Presenti in Italia dalla fine degli anni 90, i fondi immobiliari investono il proprio patrimonio in misura non inferiore ai due terzi in beni immobili, diritti reali immobiliari e partecipazioni in società immobiliari. Hanno una durata di solito compresa tra dieci e trenta anni (attualmente la legge non stabilisce alcuna durata minima del fondo, mentre la sua durata massima non può essere superiore a 50 anni, più un eventuale periodo di proroga di tre anni per lo smobilizzo degli investimenti) e, alla data di scadenza il patrimonio viene ripartito tra i sottoscrittori. In una prima fase il fondo raccoglie, attraverso le sottoscrizioni, i capitali necessari da investire. Successivamente vengono selezionati gli immobili da rilevare, secondo le linee di gestione del fondo stesso (es. privilegiando immobili residenziali o ad uso uffici, immobili commerciali, complessi da ristrutturare o aree da edificare). I fondi immobiliari consentono quindi di trasformare investimenti immobiliari, che per loro natura richiedono tempi più lunghi degli investimenti di tipo mobiliare, in quote di attività finanziarie e non necessitano, quindi, che l'investitore acquisti direttamente un immobile<sup>44</sup>.

In Italia il successo dei fondi immobiliari è testimoniato dalla crescita di un fattore circa pari a 10 del numero di fondi attivi tra il 2005 e il 2011, con una crescita del relativo patrimonio immobiliare di un fattore circa pari a 3 (45 miliardi di euro nel 2010).

**Tabella 9.3 - Numero e caratteristiche fondi immobiliari attivi in Italia**

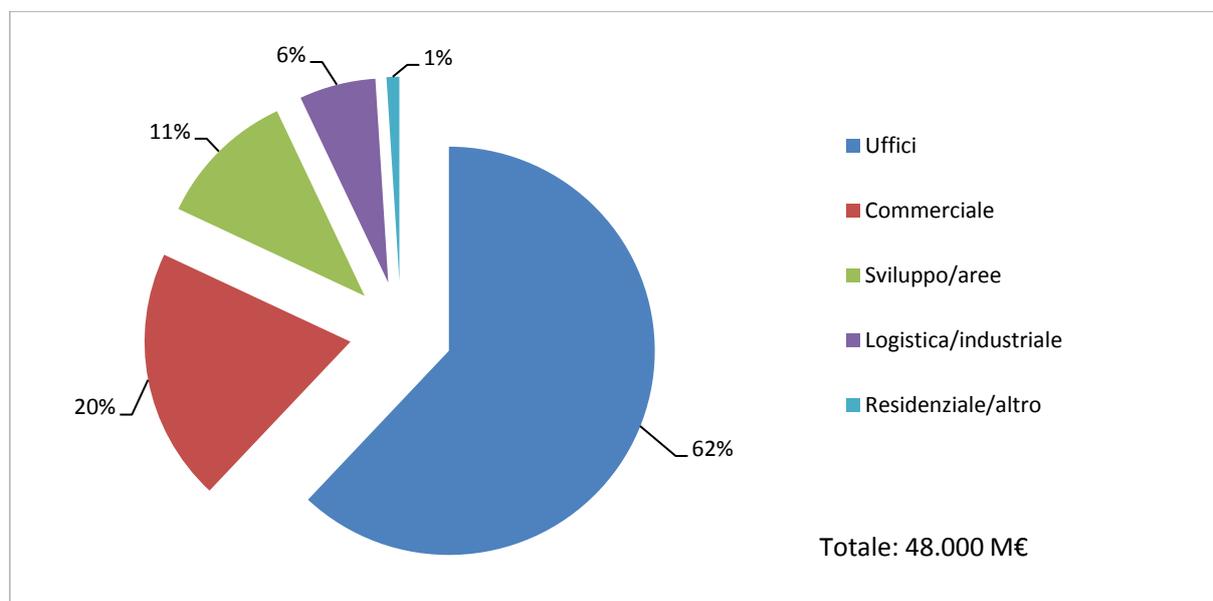
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Numero fondi	30	31	118	167	229	266	295	331
Totale attivo (M€)	12.309	18.557	27.113	36.022	42.390	47.530	50.369	n.d.
Di cui: Immobili (M€)	10.520	15.387	21.913	30.381	37.098	41.558	44.495	n.d.
Indebitamento (M€)	3.979	6.099	9.894	13.453	16.630	19.516	20.038	n.d.
NAV (M€)	8.084	12.007	16.248	21.496	24.446	26.317	28.520	n.d.

Fonte: Banca d'Italia

<sup>44</sup> Fonte: Borsa Italiana e Assoimmobiliare.

Molti degli investimenti dei fondi italiani si concentrano nel segmento degli uffici e degli edifici commerciali (figura 9.9), mentre scarsamente attrattivi per questo tipo di investimento risultano essere gli immobili residenziali.

Figura 9.9 - Asset dei fondi immobiliari in Italia (Retail e riservati)



Fonte: elaborazioni dati da Scenari Immobiliari, 2011

Poiché la *mission* di un fondo immobiliare è di massimizzare il valore degli *asset* immobiliari, risulta di particolare interesse analizzare quale ruolo rivesta l'efficienza energetica per questi attori del mercato immobiliare.

A tale fine I-com ha predisposto un questionario distribuito, grazie all'attiva collaborazione di Assoimmobiliare - l'Associazione dell'Industria Immobiliare - ai principali fondi immobiliari attivi in Italia e che gestiscono patrimoni immobiliari esistenti (sono stati esclusi dall'indagine gli edifici di nuova costruzione, perché in questo caso è prassi per questo tipo di investitori professionali rivolgersi a tecniche costruttive estremamente avanzate per quanto riguarda gli standard prestazionali energetici).

L'indagine non ha l'obiettivo di rappresentare un campione statisticamente significativo degli operatori del settore, ma è stata indirizzata ad un gruppo di società particolarmente rilevante in termini di consistenza del patrimonio gestito e di innovatività.

Le otto società coinvolte gestiscono, infatti, un patrimonio immobiliare con un valore netto superiore ai 3 miliardi di euro e una superficie di oltre 13,6 milioni di m<sup>2</sup>, prevalentemente costituito da uffici (35%), strutture commerciali (26%) e con una buona distribuzione geografica sul territorio nazionale (45,2% al Nord; 28,4% al Centro; 26,1% al Sud e Isole e un residuale 0,3% all'estero).

Tutte le società coinvolte hanno effettuato interventi di efficienza energetica sul proprio patrimonio immobiliare (in particolare cinque su otto negli ultimi 5 anni), coinvolgendo circa ¼ del patrimonio gestito e per un investimento complessivo pari a oltre 210 milioni di euro.

Gli uffici sono la tipologia di edifici maggiormente interessata dagli interventi di efficienza energetica (sei società su otto), seguito dal settore commerciale (due su otto).

La distribuzione per tipologia di intervento è molto variegata, e vede azioni sia sugli impianti (illuminazione e sistemi di condizionamento ambientale) e sulle strutture (isolamento termico) in sei casi su otto, seguita dall'installazione di sistemi di monitoraggio dei consumi (cinque casi su otto) e dall'installazione di sistemi di generazione da fonti rinnovabili (tre casi su otto).

Il dato aggregato non consente di capire il grado di integrazione degli interventi sui singoli edifici (tema che meriterebbe un approfondimento specifico), ma estremamente significativo appare il menù di strumenti utilizzati.

Per quanto riguarda le risorse per gli interventi in efficienza energetica è molto interessante notare come la maggior parte dei rispondenti (il 50%) abbia indicato come fonte di finanziamento le proprie risorse, uno abbia indicato un sistema misto (40% risorse proprie e 60% risorse a debito). Anche il ricorso a incentivi o detrazioni è molto limitato (solo un rispondente su otto).

Il bilancio degli interventi eseguiti è positivo in sei casi su otto, mentre in un solo caso è stato indicato un risultato negativo. Tra le motivazioni principali di questo risultato sono stati indicati il rendimento economico dell'investimento e l'aumento di valore di mercato dell'immobile, seguiti dal ritorno di immagine per la società.

Il principale ostacolo agli investimenti in efficienza energetica che emerge dalla *survey* è rappresentato dai tempi di ritorno degli investimenti troppo elevati, seguito dall'assenza di incentivi adeguati. Residuali appaiono essere le barriere conoscitive, la difficoltà di valutare gli interventi da un punto di vista tecnico ed economico e la difficoltà di valutare l'affidabilità delle imprese che operano nel settore dell'efficienza energetica.

Tra gli stimoli più efficaci per incoraggiare gli operatori a realizzare interventi di efficienza energetica sul proprio patrimonio sono stati indicati le agevolazioni fiscali (al primo posto), un sistema più efficace di certificazione dei risparmi (al secondo posto), i sistemi di accredito delle imprese che operano nel settore dell'efficienza energetica e strumenti finanziari *ad hoc*.

Dall'indagine sull'efficienza energetica nel *real estate* risulta con evidenza che gli operatori economici del settore, almeno quelli più evoluti, ritengono l'efficienza energetica uno strumento rilevante per la valorizzazione del proprio portafoglio immobiliare. E questo non solo astrattamente, come testimoniato dagli ingenti investimenti realizzati.

I risultati di questi investimenti, sufficientemente diversificati per destinazione d'uso dell'immobile e per ambito di intervento (sia interventi sugli impianti che strutturali e di installazione di sistemi di monitoraggio) sono generalmente giudicati positivi.

Non mancano ovviamente le criticità, prima tra tutte quella relativa al finanziamento degli interventi, che per la maggior parte dei casi analizzati avviene grazie al ricorso a risorse proprie. Molto critico è quindi il tema del finanziamento attraverso il sistema del credito, unico possibile canale per un più vigoroso sviluppo del settore dell'efficienza energetica nel settore immobiliare.

Il ricorso a sistemi di incentivazione dovrebbe quindi essere orientato principalmente a fungere da leva per gli investimenti a debito (es. attraverso un fondo di garanzia), ovvero per ridurre i tempi di rientro dell'investimento, giudicati troppo lunghi.

Abbastanza sorprendentemente le ESCo sembrano non giocare un ruolo di primo piano nel fornire servizi di efficienza energetica "chiavi in mano" alle imprese immobiliari (comprensivi quindi non solo della parte tecnologica, ma anche della parte finanziaria). Le ESCo, ad oggi, sembrano quindi operare perlopiù nel settore della gestione immobiliare conto terzi, ossia come operatori di *facility management*.

### ➤ Quali lezioni per il patrimonio immobiliare residenziale?

Il settore dei fondi immobiliari rappresenta senz'altro un'eccellenza nella capacità di gestire il proprio patrimonio e quindi realizzare e valorizzare gli interventi di efficienza energetica in edilizia.

Le esperienze che matureranno sia in termini di realizzazioni tecnologiche, che di architettura finanziaria e di sinergie tra attori della filiera (proprietari degli immobili, utenti, imprese che operano nel settore dell'efficienza energetica, banche) potrà consentire di mutuare, con le dovute declinazioni, innovativi modelli anche per il patrimonio immobiliare posseduto da operatori non specializzati (in particolare dalle persone fisiche, che come visto, rappresenta la grossa fetta dello *stock* immobiliare nazionale).

Al di là dei fatti congiunturali che limitano il mercato dell'efficienza energetica (es. diminuzione della capacità di spesa delle famiglie e ristrettezza del credito), quali fattori possono spingere un proprietario di immobili a investire in efficienza energetica?

Il primo elemento da valutare è la differenza di valore che può essere assegnata ad un immobile efficiente dal punto di vista energetico rispetto ad uno meno efficiente e confrontare questo con gli altri numerosi elementi che concorrono a definirne il valore di mercato.

In un'ottica strettamente economica un immobile di classe energetica superiore avrà, a parità di utilizzo, costi di gestione inferiori. La tabella 9.4 riporta un esempio numerico della stima dei costi di riscaldamento per il condizionamento ambientale invernale e la produzione di acqua calda sanitaria (le tipologie di consumi cui si riferiscono le attuali classi energetiche)<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> Si è supposto che l'abitazione sia alimentata a metano, prezzo gas pari a 0,0769 €/kWh tasse incluse, consumatore domestico medio (Fonte EUROSTAT relativa al I sem. 2012); si sono supposti consumi annuali e prezzi costanti, trascurando il fattore di attualizzazione.

Tabella 9.4 - Bolletta di una utenza domestica in funzione della classe energetica dell'edificio

Classe energetica	Consumi riscaldamento + ACS [kWh/m <sup>2</sup> anno]	Costo bolletta normalizzato [€/m <sup>2</sup> anno]	Costo energetico per 20 anni [€/m <sup>2</sup> ]	Incidenza del costo energetico su 20 anni sul costo dell'immobile [%] <sup>46</sup>
A+	10	0,77	15	1,0
A	23	1,77	35	2,2
B	40	3,08	62	3,9
C	60	4,61	92	5,8
D	80	6,15	123	7,8
E	105	8,07	161	10,2
F	140	10,77	215	13,6
G	200	15,38	308	19,4

Fonte: Osservatorio del Mercato Immobiliare riferiti all'anno 2011

Questi dati consentono di costruire una matrice con le differenze dei costi energetici tra le varie classi di consumo di un edificio e quindi una stima di massima delle possibili differenze di valore di mercato degli immobili in funzione della classe energetica.

		Matrice delle differenze di costi energetici su 20 anni tra le varie classi di consumo di un edificio (X-Y) [€/m <sup>2</sup> ]							
		Y							
		A+	A	B	C	D	E	F	G
X	A+	0	-20	-46	-77	-108	-146	-200	-292
	A	20	0	-26	-57	-88	-126	-180	-272
	B	46	26	0	-31	-62	-100	-154	-246
	C	77	57	31	0	-31	-69	-123	-215
	D	108	88	62	31	0	-38	-92	-185
	E	146	126	100	69	38	0	-54	-146
	F	200	180	154	123	92	54	0	-92
	G	292	272	246	215	185	146	92	0

Quale differenza di valore può quindi essere assegnata ad un immobile di classe energetica superiore, rispetto ad uno di classe inferiore, a parità delle altre condizioni dell'immobile? Nel caso ad esempio di un immobile di classe G (consumi pari a 200 kWh/m<sup>2</sup> anno) e uno di classe C (consumi pari a 60 kWh/m<sup>2</sup> anno) l'incidenza dei risparmi energetici (calcolati su 20 anni) sul costo di un immobile medio sarebbe del 13,6%.

La tabella 9.5 mostra lo stesso dato calcolato sul valore degli immobili di alcune principali città italiane.

<sup>46</sup> Prendendo a riferimento un costo medio al m<sup>2</sup> pari a 1.584,00 (valore medio per l'Italia settore residenziale).

Tabella 9.5 - Incidenza dei risparmi energetici, calcolati su 20 anni, sul costo di un immobile

	Roma		Napoli		Milano		Bari	
	[€/m <sup>2</sup> ]	incidenza risparmio energetico sul costo al m <sup>2</sup> *	[€/m <sup>2</sup> ]	incidenza risparmio energetico sul costo al m <sup>2</sup> *	[€/m <sup>2</sup> ]	incidenza risparmio energetico sul costo al m <sup>2</sup> *	[€/m <sup>2</sup> ]	incidenza risparmio energetico sul costo al m <sup>2</sup> *
Centro Storico	6.892	3,1%	3.121	6,9%	6.254	3,4%	2.419	8,9%
Semi centrale	4.564	4,7%	2.247	9,6%	3.259	6,6%	2.011	10,7%
Periferia	3.066	7,0%	1.837	11,7%	2.228	9,7%	1.424	15,1%
Zone residenziali	4.434	4,9%	4.903	4,4%	4.395	4,9%	1.933	11,1%

\* nel caso la classe energetica dell'immobile sia C invece che G

Fonte: elaborazioni I-com su dati Osservatorio del Mercato Immobiliare

La matrice che segue mostra un esempio dell'incidenza dei risparmi energetici (e quindi una stima della possibile differenza di valore di mercato a parità delle altre variabili) delle differenti classi di consumo per un edificio in zona periferica a Roma.

		Matrice dell'incidenza delle differenze di costi energetici su 20 anni tra le varie classi di consumo rispetto al costo medio: il caso di Roma – zona periferica (X-Y)							
		Y							
		A+	A	B	C	D	E	F	G
X	A+	0%	1%	2%	3%	4%	5%	7%	10%
	A	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	6%	9%
	B	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	5%	8%
	C	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	4%	7%
	D	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	3%	6%
	E	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	2%	5%
	F	-7%	-6%	-5%	-4%	-3%	-2%	0%	3%
	G	-10%	-9%	-8%	-7%	-6%	-5%	-3%	0%

Questi parametri andrebbero confrontati con i classici fattori che concorrono a determinare il prezzo di mercato di un immobile<sup>47</sup>, a parità di caratteristiche posizionali estrinseche (luogo in cui l'immobile è inserito, prossimità al centro urbano, accessibilità ai servizi pubblici, accessibilità al trasporto pubblico, presenza di servizi commerciali di base, salubrità della zona, contesto sociale, assenza di rumori, densità edilizia). In particolare determinante è il confronto con le caratteristiche posizionali intrinseche (panoramicità o visibilità, orientamento, soleggiamento, luminosità, ventilazione, salubrità dei vani), e con le caratteristiche tecnologiche (dimensioni, livello delle finiture, stato di conservazione, presenza di ascensore, dotazioni di servizi, impianti - quest'ultimo fattore in parte correlato con il tema dell'efficienza energetica). La tabella 9.6 mostra il peso percentuale di queste componenti<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> Si veda ad esempio A. Lisjak, *Appunti di Economia ed Estimo*.

<sup>48</sup> V. Del Giudice, *Corso di Economia ed Estimo Civile*.

**Tabella 9.6 - Incidenza di determinate caratteristiche sul valore di un immobile**

Caratteristiche	Peso sulla determinazione del valore dell'immobile
Intrinseche	35% - 10%
Estrinseche	25% - 5%
Tecnologiche	30% - 10%

Più puntualmente l'influenza di alcune caratteristiche puntuali è riportata nella tabella 9.7<sup>49</sup>

**Tabella 9.7 - Incidenza caratteristiche specifiche sul valore di un immobile**

Caratteristiche	Peso sulla determinazione del valore dell'immobile
Orientamento	5%
Quota	4%
Grado di finitura e funzionalità	12%
Luminosità	10%
Panoramicità	20%
Soleggiamento	4%

Il confronto tra i pesi percentuali di queste caratteristiche con quelli relativi al risparmio sulle bollette, stimato precedentemente in funzione della classe energetica dell'edificio, mostra come quest'ultimo fattore possa competere con i primi solo nel caso di differenze tra classi energetiche sufficientemente elevate. Appare anche come questo peso diventi abbastanza rilevante, a parità di localizzazione dell'immobile, nei centri di provincia o nelle città medie e piccole, e nelle zone di periferia delle grandi città.

Rimane aperta la questione di come il mercato immobiliare residenziale recepisca e valorizzi realmente le caratteristiche energetiche di un immobile nella fase di determinazione del suo valore di mercato. L'attuale sistema (al netto della effettiva qualità delle certificazioni energetiche), basato su una etichettatura che richiama quella in uso per gli elettrodomestici, non pare in grado di fornire ad un compratore medio delle informazioni sufficienti a valutare l'effettivo impatto economico delle prestazioni energetiche dell'edificio nel lungo termine. A tale fine sarebbe utile sviluppare, eventualmente mutuando gli strumenti utilizzati dai fondi immobiliari, dei modelli semplificati e degli indicatori sintetici per inserire questo tipo di informazioni negli annunci di compravendita immobiliari, accanto alla già obbligatoria classe energetica.

Secondo elemento da considerare è il tema di come finanziare l'ammodernamento dello *stock* immobiliare residenziale esistente, caratterizzato, da una parte, da una marcata vetustà, dall'altra da proprietari con una limitata capacità di investimento<sup>50</sup>. Ancora una volta viene dunque chiamato in causa il sistema del credito, che dovrebbe essere in grado di individuare forme di finanziamento sostenibili per gli interventi di *retrofit* energetico degli edifici che tengano conto, da una parte, dell'aumento del valore dell'immobile stesso in conseguenza di questi interventi, e dall'altro dell'aumentata capacità di spesa dei proprietari/utenti in conseguenza della diminuzione del peso della bolletta energetica.

Rimane però, la necessità di dare una scossa al mercato immobiliare con un segnale forte che sia in grado di attivare la domanda di immobili più efficienti dal punto di vista energetico. A tale riguardo, visto anche l'acceso dibattito sulla tassazione degli immobili, legare la rendita catastale al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio avrebbe un effetto di forte stimolo per il settore.

<sup>49</sup> C. M. Torre, *Appunti del Corso di Estimo e Catasto*.

<sup>50</sup> Uno studio del Politecnico di Milano del 2011 ha mostrato come il 73% dei proprietari di immobili abbia un reddito complessivo IRPEF inferiore a 26.000 €/anno, mentre solo il 3% ha un reddito superiore a 75.000 €/anno.

## 10. Strumenti nazionali di incentivazione dell'Efficienza Energetica

### 10.1 Edilizia

Le misure più rilevanti di incentivazione all'efficienza e al risparmio in questo settore riguardano essenzialmente le Detrazioni fiscali per interventi su edifici esistenti, i finanziamenti diretti nell'ambito del QSN 2007-2013 e del POI Energia, il nuovo 'Decreto Termiche', il Fondo rotativo Kyoto e i Titoli di Efficienza Energetica. Questi ultimi verranno descritti nella sezione successiva dedicata al settore industriale.

#### ➤ Detrazioni fiscali per interventi su edifici esistenti

È una misura di incentivazione per interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente (attiva dal 2007) che dà diritto a una detrazione dall'imposta lorda, a valere sia sull'Irpef che sull'Ires, pari al 55% delle spese sostenute entro il 30 giugno 2013 (DI n. 83/2012). Dal 1 luglio 2013 questi incentivi saranno sostituiti con la detrazione Irpef del 36 per cento già prevista per le spese di ristrutturazioni edilizie.

La detrazione spetta per le spese sostenute, e rimaste a carico del contribuente per:

- interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti, che ottengono un valore limite di fabbisogno di energia primaria annuo per la climatizzazione invernale inferiore di almeno il 20% rispetto ai valori riportati in un'apposita Il valore massimo della detrazione è pari a 100.000 euro;
- interventi su edifici esistenti, parti di edifici esistenti o unità immobiliari, riguardanti strutture opache verticali, strutture opache orizzontali (coperture e pavimenti), finestre comprensive di infissi, fino a un valore massimo della detrazione di 60.000 euro;
- l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda per usi domestici o industriali e per la copertura del fabbisogno di acqua calda in piscine, strutture sportive, case di ricovero e cura, istituti scolastici e università. Il valore massimo della detrazione è di 60.000 euro;
- interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione e contestuale messa a punto del sistema di distribuzione; impianti di climatizzazione invernale con pompe di calore ad alta efficienza e con impianti geotermici a bassa entalpia; scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria. La detrazione spetta fino a un valore massimo di 30.000.

#### ➤ QSN –Quadro Strategico Nazionale ( 2007-2013)

Il Quadro strategico nazionale (QSN) 2007-2013 è il documento di indirizzo per la programmazione unitaria, in Italia, della politica di coesione comunitaria e nazionale. Approvato dal CIPE a seguito di un percorso di consultazione e di intesa a carattere partenariale (Enti territoriali, parti economiche e sociali), il QSN ha disposto l'unificazione della programmazione ai diversi livelli e l'unitarietà delle diverse fonti di finanziamento, nazionali (Stato, Enti territoriali, privati) e comunitari (UE).

Il Quadro Strategico Nazionale (QSN) italiano prevede circa 60 Mld € in sette anni (in cofinanziamento): di questi circa 5,5 miliardi di euro sono destinati a interventi in materia di energia, con 1,65 miliardi di euro per misure di efficienza energetica (con una riduzione delle emissioni di gas serra di 1,3 Mt).

Si registra un modesto grado di utilizzo di queste risorse anche per carenze di effettiva disponibilità del cofinanziamento nazionale.

#### ➤ POI – Programma operativo regionale 'Energie rinnovabili e risparmio energetico'.

In attuazione di quanto previsto dal Quadro strategico nazionale 2007-2013, le Regioni dell'Obiettivo Convergenza, in sinergia con le Amministrazioni nazionali interessate, hanno elaborato il Programma operativo interregionale (POI) "Energie rinnovabili e risparmio energetico".

L'obiettivo generale del programma è quello di aumentare la quota di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili e di migliorare l'efficienza energetica, anche per promuovere le opportunità di sviluppo locale.

Il POI ha una dotazione di oltre 1,6 miliardi di euro e si articola in tre Assi iprioritari:

- Asse I Produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Asse II Efficienza energetica e ottimizzazione del sistema energetico;
- Asse III Assistenza tecnica e azioni di accompagnamento

Fra le quattro aree di intervento previste rientrano la progettazione e realizzazione di interventi sperimentali (es. applicazioni geotermiche ad alta entalpia) e/o a carattere esemplare (es. efficientamento energetico di importanti edifici pubblici), nonché progettazione e costruzione di modelli di intervento integrati, come ad esempio quelli di filiera, sia in relazione alla produzione di energia da fonti rinnovabili sia in relazione al risparmio energetico.

Rispetto all'Asse II risultano assegnati circa 160 milioni di euro.

#### **Dm 28 dicembre 2012 "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni".**

Impropriamente ribattezzato anche "Conto energia termico", è un nuovo meccanismo di incentivazione per dare impulso alle rinnovabili termiche (biomassa, pompe di calore, pannelli solari termici, condizionamento a energia solare) e agli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica nelle pubbliche amministrazioni. Il contributo, pari al 40% degli investimenti sostenuti, sarà erogato con rate semestrali per 2 o 5 anni (dipende dal tipo di intervento). I beneficiari saranno i privati, i condomini e le imprese, per quanto riguarda gli interventi di sostituzione dei sistemi di riscaldamento tradizionali con sistemi alimentati da fonti rinnovabili, e le amministrazioni pubbliche, che oltre agli interventi già descritti potranno usufruire degli incentivi anche per i classici interventi di miglioramento dell'efficienza degli edifici (isolamento, sostituzione infissi, sistemi schermanti, ecc.). Il decreto metterà a disposizione annualmente 900 milioni di euro, di cui 700 per i privati e 200 per le amministrazioni pubbliche.

## **10.2 Industria**

Le misure più rilevanti di incentivazione all'efficienza e al risparmio in questo settore riguardano essenzialmente il sistema dei Titoli di Efficienza Energetica, il Fondo Rotativo Kyoto e i finanziamenti diretti nell'ambito del QSN 2007-2013 già descritto nella sezione precedente.

### **➤ Titoli di Efficienza Energetica**

Il principale canale di finanziamento per azioni di efficienza nel settore industriale è rappresentato dai titoli di efficienza energetica, attraverso il sistema delle ESCo. Dall'avvio del meccanismo al dicembre 2011, secondo i dati riportati nell'ultimo rapporto intermedio de AEEG, sono stati emessi Titoli per quasi 12 Mtep.

In proporzione al settore civile questo strumento ha inciso poco sugli usi termici ed elettrici nell'industria.

Il 28 dicembre 2012 è stato varato il decreto per il potenziamento del meccanismo, che introduce un pacchetto di misure per facilitare la realizzazione di nuovi progetti di efficienza energetica. Tra queste la semplificazione dell'*iter* di accesso al meccanismo, l'approvazione di 18 nuove schede per la valutazione dei risparmi nei settori industriale, civile e trasporti, la semplificazione del processo di predisposizione di nuove schede, l'inclusione di nuove aree di intervento, l'ampliamento dei soggetti che possono presentare progetti. Al fine di stimolare la realizzazione di grandi progetti, industriali e infrastrutturali, in grado di generare significativi volumi di risparmi, sono previsti maggiori incentivi per gli investimenti effettuati.

Ulteriori innovazioni del meccanismo, che sarà gestito dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) con il supporto tecnico di ENEA e RSE, riguardano un maggior ruolo affidato al mercato (attraverso la piattaforma di scambio gestita dal GME) nella determinazione del valore del risparmio e il rafforzamento dei controlli, a complemento delle semplificazioni, con un programma di verifiche ex post accompagnate da un sistema sanzionatorio efficace. Confermato il ruolo dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas negli interventi di regolazione economica del sistema.

### **➤ Fondo Rotativo Kyoto**

Si tratta di un Fondo rotativo istituito presso la Cassa Depositi e Prestiti, ai sensi della Legge Finanziaria 2007, dell'ammontare complessivo di circa 600 milioni di euro, distribuiti in tre cicli da 200 milioni di euro l'uno. I finanziamenti, erogati al tasso agevolato dello 0,50%, sono destinati alle seguenti misure:

- microgenerazione diffusa (impianti che utilizzano fonti da gas naturale, biomassa vegetale, biocombustibili liquidi, biogas);
- rinnovabili di piccola taglia (eolico, idroelettrico, termico, fotovoltaico, solare termico);

- usi finali (involucro degli edifici e infissi; teleriscaldamento da impianti a gas naturale, biomassa, biocombustibili, biogas; geotermia; cogenerazione);
- sostituzione di motori elettrici industriali;
- interventi sui cicli produttivi delle imprese che producono acido adipico e delle imprese agro-forestali (protossido di azoto);
- ricerca in tecnologie innovative;
- gestione forestale sostenibile.

Il Primo Ciclo di Programmazione si è concluso il 14 luglio 2012. Le risorse assegnate per il Primo Ciclo e non utilizzate alla data di entrata in vigore del cd. “Decreto Crescita” saranno destinate al finanziamento degli interventi previsti per il “Nuovo Fondo Kyoto”.

### 10.3 Trasporti

Negli ultimi anni sono state intraprese numerose azioni sia a livello locale che a livello nazionale finalizzate alla disincentivazione del trasporto privato, alla promozione dell'utilizzo di carburanti a basso impatto ambientale, all'acquisto di veicoli a basso impatto al miglioramento della diversificazione dell'offerta di trasporto collettivo.

Di seguito si riportano le iniziative più rilevanti intraprese, negli ultimi anni:

#### ➤ Fondo per la mobilità sostenibile per il triennio 2007-2009

Si tratta di un Programma di cofinanziamenti per la mobilità sostenibile rivolto agli Enti Locali, la cui attuazione è demandata a specifici bandi e Accordi di Programma con una dotazione attuale di circa 239 milioni di euro.

Tale stanziamento è stato ripartito in quote del 75% a favore delle aree metropolitane, di cui una quota pari al 5% riservata agli interventi relativi alla promozione della mobilità ciclistica, il 14% a favore dei comuni in aree a rischio di inquinamento atmosferico individuate dalle Regioni e non rientranti nelle aree metropolitane, il 10% per il rifinanziamento di Accordi di Programma già in essere o per il finanziamento di nuovi Accordi di Programma e una quota residua dell'1% per attività di monitoraggio dei risultati conseguiti.

#### ➤ I.C.S. Iniziativa dei Comuni per il Car Sharing

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha contribuito ad avviare recentemente, con un cofinanziamento di circa 500.000 euro, un progetto pilota nazionale di *car sharing* elettrico, che prevede l'acquisto di 30 vetture elettriche, da distribuire in alcuni dei centri urbani aderenti al circuito ICS, secondo criteri che assicurino visibilità all'iniziativa, e la realizzazione di idonee attività di comunicazione, marketing e monitoraggio.

#### ➤ I.C.B.I. – Iniziativa carburanti a basso impatto ambientale

A luglio 2012 sono ripartiti gli incentivi del Ministero per la conversione dei motori Diesel commerciali leggeri in propulsori alimentati contemporaneamente a gasolio e a gas (metano o GPL) e diffusione degli impianti di distribuzione del metano e del gpl, lungo la rete autostradale italiana.

#### ➤ Bike Sharing

Nel 2010, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato il bando “*Bike Sharing* e fonti rinnovabili” con il fine di diffondere sempre più la bicicletta quale mezzo di spostamento sistematico. Il Bando è rivolto ai Comuni, Enti gestori dei parchi nazionali e regionali ed è finalizzato al cofinanziamento di investimenti per la realizzazione di progetti di *bike sharing* associati a sistemi di alimentazione mediante energie rinnovabili, in particolare pensiline fotovoltaiche.

A febbraio 2011 è stata pubblicata la graduatoria dei vincitori e i primi 57 progetti verranno cofinanziati con la disponibilità finanziaria prevista dal bando e pari a € 14.000.000 purché portino a compimento gli interventi.

#### ➤ Incentivi alla diffusione di veicoli a due ruote a basso o nullo impatto ambientale – Accordo di Programma tra il Ministero e l'Associazione Nazionale Cicli, Motocicli e Accessori (A.N.C.M.A.)

Con l'Accordo di Programma siglato il 30 giugno 2009, con una dotazione di € 13.264.706, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha inteso contribuire alla riduzione delle emissioni in atmosfera derivanti da ciclomotori e motocicli, attraverso il rinnovamento del parco circolante. L'azione posta in essere, infatti, riguarda l'incentivazione alla sostituzione, previa rottamazione, dei ciclomotori vetusti, attraverso l'erogazione agli utenti finali,

persone fisiche e giuridiche residenti in Italia, di contributi, differenziati in base alla tipologia di motoveicolo da acquistare. L'Accordo prevede anche incentivi per l'acquisto di biciclette e biciclette a pedalata assistita, ma in questo caso non è prevista la rottamazione.

La campagna attivata ha messo a disposizione circa 8 milioni di euro con i quali sono state acquistate circa 57.000 nuove biciclette.

➤ **Incentivi a favore di Pubbliche Amministrazioni e Aziende di Pubblica Utilità per l'acquisto e/o leasing di veicoli a minimo impatto ambientale**

Con il D.M. del 24 maggio 2004 è stata data attuazione all'art. 17 della Legge n° 166 del 1 agosto 2002, prevedendo l'erogazione di finanziamenti per la sostituzione del parco veicolare di Regioni, Enti Locali, loro aziende, società per azioni e a responsabilità limitata a prevalente capitale pubblico locale esercenti servizi di pubblica utilità. Il cofinanziamento riguarda la sostituzione di veicoli inquinanti con l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale, a trazione elettrica, ibrida, a metano o GPL, secondo quote di finanziamento variabili in base alla tipologia del veicolo da acquistare e definite dal D.M. attuativo.

L'erogazione dei contributi per un totale di 90 milioni di euro, avviene sulla base di un'istruttoria effettuata dalla Cassa Depositi e Prestiti (CC.DD.PP.), alla quale i soggetti potenzialmente beneficiari devono rivolgere istanza di cofinanziamento.

➤ **Servizio di Car Sharing per i dipendenti del Ministero Ambiente**

Nell'ambito delle politiche di sostegno alla mobilità sostenibile in ambito urbano e al fine di razionalizzare gli spostamenti per motivi di servizio e durante l'orario di lavoro dei propri dipendenti, la Direzione generale per la Salvaguardia Ambientale ha sottoscritto in data 29 settembre 2008 un accordo con ATAC S.p.A., gestore del servizio di car sharing nel Comune di Roma, al fine di attivare un servizio dedicato ai dipendenti del Ministero.

➤ **Incentivi 2010**

Il D.L. 40/2010 prevedeva un fondo di 300 milioni per l'anno 2010 a sostegno della domanda finalizzata ad obiettivi di efficienza energetica, ecocompatibilità, miglioramento della sicurezza sul lavoro. In particolare, nell'ambito dei trasporti prevedeva incentivi per l'acquisto di motocicli, stanziando 10 milioni di euro, ai quali si aggiungevano 2 milioni di euro stanziati per incentivare l'acquisto di motocicli elettrici/ibridi.

➤ **Ferrobonus**

Il Ministero dei Trasporti con proprio decreto (agosto 2010) ha stanziato 25,7 milioni di euro per favorire il trasporto combinato delle merci e 13 milioni di euro per l'acquisto di mezzi pesanti di ultima generazione. Nello stesso decreto veniva definito il contributo "Ferrobonus" a sostegno di imprese che utilizzano il trasporto combinato o trasbordato su ferro. Con un successivo decreto di modifica/integrazione del precedente (ottobre 2010), il Ministero dei Trasporti definisce le modalità di erogazione del contributo tra cui il valore massimo di due euro per ogni treno/chilometro di trasporto combinato o trasbordato effettivamente percorso sulla rete nazionale nel periodo 15 ottobre 2010 -14 ottobre 2011.

➤ **Ecobonus**

Istituito nel 2002, consiste in un incentivo nazionale rivolto agli autotrasportatori per promuovere il trasporto navale in alternativa a quello su strada. La Finanziaria 2008 aveva stanziato 77 milioni di euro per ciascuno degli anni 2007, 2008, 2009. L'incentivo a sostegno delle Autostrade del Mare è stato prorogato con il D.M. del 31.1.2011, n.27; questa proroga riguardava i viaggi effettuati dal 1 Gennaio al 31 Dicembre 2010.

## 10.4 Agricoltura

I principali strumenti di incentivazione delle energie rinnovabili, dell'efficienza e del risparmio energetico in questo settore sono quelli previsti nei seguenti provvedimenti:

➤ **Delibera AEEG EEN 9/11, 28 ottobre 2011**

Aggiornamento, mediante sostituzione dell'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 18 settembre 2003, n. 103/03 e successive modifiche e integrazioni, in materia di Linee guida per la preparazione, esecuzione e valutazione dei progetti di cui all'articolo 5, comma 1, dei decreti ministeriali 20 luglio 2004 e s.m.i. e per la definizione dei criteri e delle modalità per il rilascio dei titoli di efficienza energetica (con modifiche e integrazioni apportate con deliberazioni 24 novembre, EEN 12/11 e 29 dicembre 2011, EEN 14/11).

➤ **D. Interministeriale 5 maggio 2011 (IV Conto Energia) “Operativo” fino al 26 agosto 2012**

Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici. Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

La tariffa premiante per impianti fotovoltaici integrati architettonicamente è stata introdotta dal D.M. del 19 febbraio 2007 in quanto si è *“Ritenuto opportuno dover orientare il processo di diffusione del fotovoltaico verso applicazioni più promettenti, in termini di potenziale di diffusione e connesso sviluppo tecnologico, e che consentano minor utilizzo del territorio, privilegiando l'incentivazione di impianti fotovoltaici i cui moduli sono posizionati o integrati nelle superfici esterne degli involucri degli edifici e negli elementi di arredo urbano e viario, tenendo tuttavia conto anche dei maggiori costi degli impianti di piccola potenza, nonché di alcune applicazioni specifiche”*.

In particolare, per ottenere il premio per l'integrazione architettonica l'impianto deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

“Serra Fotovoltaica”: struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante, a una serra dedicata alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili.

Le serre a seguito dell'intervento devono presentare un rapporto tra la proiezione al suolo della superficie totale dei moduli fotovoltaici installati sulla serra e la proiezione al suolo della superficie totale della copertura della serra stessa non superiore al 50%.

	Certificati Verdi (CV)		Tariffa Omnicomprensiva <sup>(A)</sup> (TO)		Ritiro Dedicato <sup>(B)</sup> (RD)	Scambio Sul Posto <sup>(C)</sup> (SsP)	Titoli di Efficienza Energetica (TEE)
	(≤31/12/2007 per 12 anni)	(>31/12/2007 per 15 anni)	(≤ 31/12/2007)	(>31/12/2007 per 15 anni)			
<i>Biomasse/Biogas (inclusa cogenerazione e CAR)</i>	SI	SI (punto 7, tab. 2 allegata L.244/2007) <sup>(D)</sup>	-	SI (punto 6, tab. 3 allegata L.244/2007) <sup>(E)</sup>	SI	SI	SI <sup>(F)</sup> (solo per CAR, non cumulabile con i CV o TO)
<i>Solare Termico</i>	SI	SI	-	SI (P≤1 MW)	SI	SI	-
<i>Solare Fotovoltaico</i>	-	-	-	-	SI (in alternativa al Conto Energia)	SI (in alternativa al Conto Energia)	SI P < 20 kW (in alternativa al Conto Energia)
<i>Geotermia</i>	SI	SI	-	SI (P≤1 MW)	SI	SI	-
<i>Eolico</i>	SI	SI	-	SI (P≤200 kW)	SI	SI	-

(A) In alternativa ai Certificati Verdi per gli impianti di potenza inferiore ad 1 MW;

(B) A tutti gli impianti che producono energia da FER non programmabili (qualsiasi sia la potenza nominale o apparente, a tutti gli impianti (comprese centrali ibride e impianti a cogenerazione) di potenza nominale inferiore a 10MVA (comprese le fonti non rinnovabili) e agli autoproduttori per le eccedenze (impianti da FER programmabili e da altre fonti). Prezzo minimo garantito per impianti di potenza fino a 1MW [kWh/anno]. È un'alternativa ai Certificati Verdi e può essere richiesto dopo il periodo di Tariffa Omnicomprensiva;

(C) Per impianti di potenza inferiore ai 20 kW entrati in esercizio entro 31/12/2007 e per impianti di potenza inferiore ai 200 kW entrati in esercizio dopo 31/12/2007). È un'alternativa ai Certificati Verdi e può essere richiesto dopo il periodo di Tariffa Omnicomprensiva, non cumulabile con il Ritiro Dedicato. Ma cumulabile con i Certificati Verdi, il Conto Energia e i Certificati Bianchi.

(D) Biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali, ottenuti nell'ambito di intese di filiera, contratti quadro o filiere corte (ottenuti entro un raggio di 70 km dall'impianto che le utilizza);

(E) Biogas e biomasse, esclusi i biocombustibili liquidi ad eccezione degli oli vegetali puri tracciabili attraverso il sistema integrato di gestione e di controllo previsto dal regolamento (CE)73/2009 del Consiglio, del 19 gennaio 2009.;

(F) tra il 01/04/1999 e il 07/03/2007 incentivo per 5 anni a decorrere dalla data di entrata in esercizio; dopo il 07/03/2007 incentivo per 10 anni a decorrere dal 1° gennaio dell'anno successivo a quello di entrata in esercizio.

## 11. Dai meccanismi di mercato al mercato privato dell'efficienza energetica, un'analisi del contesto

### 11.1 Considerazioni generali sul mercato dei finanziamenti per l'efficienza energetica

Gli interventi di efficienza energetica, secondo tutti gli scenari che prevedono una riduzione della concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera rivestono un ruolo di particolare importanza<sup>51</sup>. Nonostante ciò, è ancora lontano un mercato dell'efficienza energetica che abbia una struttura e regole stabilite e condivise.

L'efficienza energetica offre la possibilità di ottenere importanti vantaggi economici per chi interviene, trasferendo sulla collettività i benefici ottenuti dai minori consumi di energia. Ad oggi, però, è ancora forte la presenza di barriere e ostacoli. Ad esempio, intervenire sull'efficienza non sempre è sinonimo di comportamento ad alto valore ambientale; le scelte in questo campo si integrano con gli altri settori, fino al punto di "confondersi" con essi e diluire numeri e portata degli effetti. Inoltre, è anche da segnalare la poca razionalità con cui alcuni agenti economici (su tutti le famiglie) ancora operano e che spesso si sposa con una scarsa maturità in termini di presenza sul mercato delle tecnologie efficienti (capacità di farsi conoscere). Il tutto si traduce in costi iniziali di investimento spesso più elevati del normale.

In questo senso, lo sviluppo di strumenti e programmi di finanziamento degli interventi di efficienza e risparmio energetico può rappresentare il vero pilastro per l'abbattimento di alcune delle barriere ancora presenti. Nonostante gli interventi di risparmio energetico portino infatti a una minore spesa nella gestione delle utenze, non sempre gli utilizzatori dell'energia dispongono o vogliono impegnare le risorse finanziarie necessarie alla realizzazione degli interventi, soprattutto durante un prolungato periodo di difficoltà economiche e finanziarie.

Tipicamente, gli investimenti in efficienza energetica possono essere intrapresi dalle famiglie, per il residenziale e per i trasporti, dalle aziende e dalla pubblica amministrazione. Se quest'ultima sconta le attuali politiche di bilancio di contenimento della spesa (anche se un investimento in efficienza energetica nasce proprio con questo obiettivo), le famiglie e ancor più il settore industriale non considerano ancora pienamente l'efficienza energetica tra le opzioni di scelta del portafoglio di investimenti. Le prime per motivi spesso legati a una limitata disponibilità di informazioni e alla difficoltà di riuscire a valutare correttamente la sostenibilità finanziaria degli investimenti, ovvero la capacità dell'intervento di ripagare il capitale investito, o il maggior capitale investito, attraverso la riduzione dei costi dell'energia.

Il settore industriale, invece, rimane focalizzato sulla redditività di breve periodo delle attività "core", che spesso sono in competizione con gli interventi di efficienza energetica proprio nell'allocazione delle risorse finanziarie a disposizione dell'impresa. Secondo Vattenfall e McKinsey<sup>52</sup>, gli interventi di efficienza energetica sono realizzati con un profitto o con "costi negativi" per l'utente, vale a dire che si posizionano come i migliori possibili per raggiungere l'abbattimento delle emissioni di gas serra a costi ragionevoli. In questo caso, non dovrebbe sempre essere ovvio il motivo per cui si considera ancora necessario il ricorso agli aiuti pubblici.

Ragionando in termini economici, se questi interventi possono essere realizzati ottenendo dei profitti ragionevoli, l'efficienza energetica dovrebbe essere una questione di finanziamenti tra privati che ricorrono al mercato, ma uno dei settori più importanti del capitalismo globale, quello delle banche private, è stato solo marginalmente coinvolto nel campo dell'efficienza energetica. La relazione UNEP (2009) su efficienza energetica e settore finanziario sostiene: *"L'analisi e il dibattito sulle potenzialità dell'efficienza energetica non sono accompagnati da capitale che fluisce verso quelle opzioni di efficienza energetica, né da una politica chiara e un contesto normativo stabile. Tuttavia, i driver a lungo termine (prezzi dell'energia e cambiamenti climatici) hanno iniziato a sollevare la questione dell'efficienza energetica all'ordine del giorno sia nell'agenda politica e che in quella della finanza privata"*. Nonostante ciò ancora oggi quasi tutti gli esempi di programmi di efficienza energetica appartengono a iniziative pubbliche, non a privati.

Vi sono diverse ragioni per cui le istituzioni finanziarie private non partecipano in modo significativo al finanziamento dell'efficienza energetica. La più importante sembra essere la difficoltà di aggregare i piccoli investimenti in pacchetti finanziari in grado di attrarre il loro interesse. A tale proposito l'UNEP (2009) sostiene che *"le istituzioni finanziarie del settore privato sono molto interessate all'efficienza energetica... ma è difficile ottenere il livello di scala necessario a rendere le attività specifiche di efficienza energetica attraenti sul mercato, così da garantirsi delle opportunità di finanziamento"*, cosa che è accaduta ad esempio per il finanziamento di grandi investimenti in energie alternative, che sollevano l'investitore dai costi di transazione, abbastanza elevati per progetti diffusi sul territorio.

<sup>51</sup> Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (2011).

<sup>52</sup> The carbon productivity challenge (2008).

Per la valutazione dell'investimento, utilizzando il tipico strumento del VAN, il valore netto dei risparmi ottenuti nel corso della vita utile di un intervento in efficienza energetica è fortemente influenzato dal tasso di attualizzazione scelto. In questo, se un soggetto pubblico può permettersi di utilizzare un approccio svincolato dalle dinamiche di mercato, le famiglie e le imprese sono necessariamente influenzate da ciò che accade sia per quanto riguarda la disponibilità e il costo delle tecnologie che per gli strumenti finanziari potenzialmente a disposizione.

Mantenendo il più possibile la suddivisione tra strumenti per la Pubblica Amministrazione, le famiglie e il settore produttivo, si vuole qui svolgere un'analisi del mercato finanziario collegato all'efficienza energetica con lo scopo di individuare gli strumenti offerti da soggetti privati o le esperienze in cui il privato ne sia promotore anche in collaborazione con uno o più soggetti pubblici.

## 11.2 Le famiglie non sono (ancora) il motore dell'efficienza energetica

L'acquisto di beni e servizi attraverso il ricorso al credito<sup>53</sup> è una pratica largamente diffusa che, fino a tutto il 2008, ha goduto di una forte espansione anche grazie a un contesto reso favorevole dall'evoluzione dei tassi d'interesse e dall'innovazione dell'offerta.

A seguito della crisi, la Banca d'Italia ha rilevato che tra il 2008 e il 2010 è diminuita la quota di famiglie indebitate sia per una riduzione della domanda, sia per condizioni più restrittive dell'offerta.

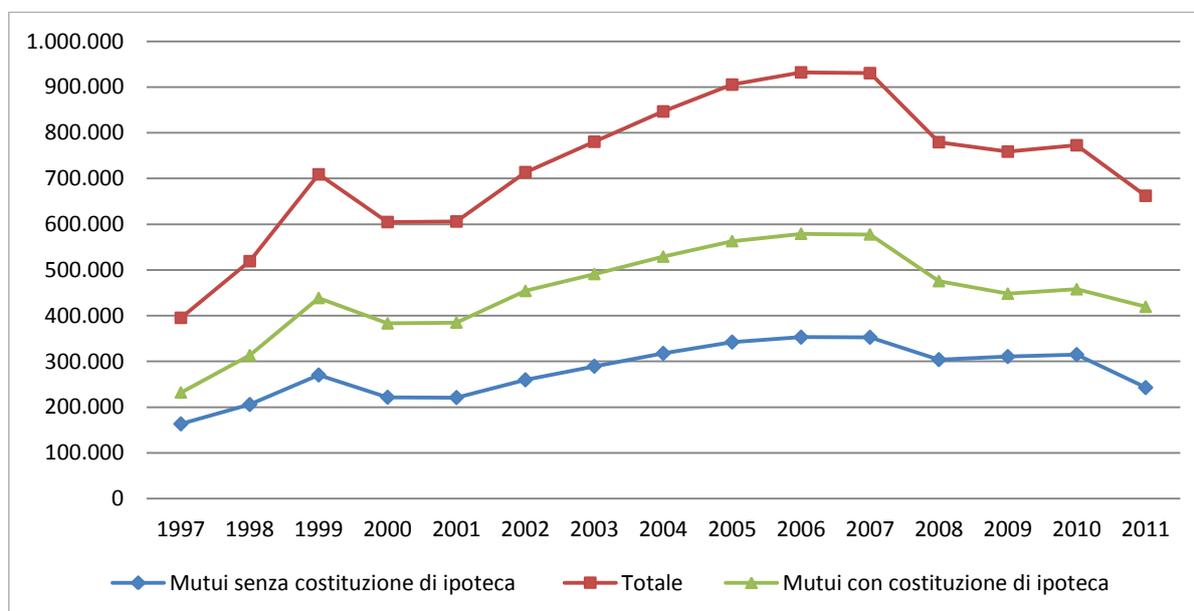
### ➤ La situazione del credito del mercato immobiliare

Il calo nell'erogazione dei finanziamenti ha riguardato principalmente i mutui (figura 11.1), per una combinazione delle due componenti, domanda e offerta.

Le condizioni di offerta da parte degli intermediari hanno registrato un irrigidimento connesso al peggioramento delle condizioni di accesso alle fonti di finanziamento e all'inasprimento dei vincoli di bilancio<sup>54</sup>.

La compravendita di abitazioni, a cui si collega la domanda di mutui, sconta la fase negativa del ciclo economico, caratterizzata da un aumento del tasso di disoccupazione e dalla riduzione dei redditi delle famiglie, cui si aggiunge il seppur lieve calo dei prezzi di vendita, che determina spesso il rinvio della vendita da parte delle famiglie, in attesa di condizioni migliori (figura 11.2).

Figura 11.1 - Mutui stipulati, anni 1997-2011 (valori assoluti)

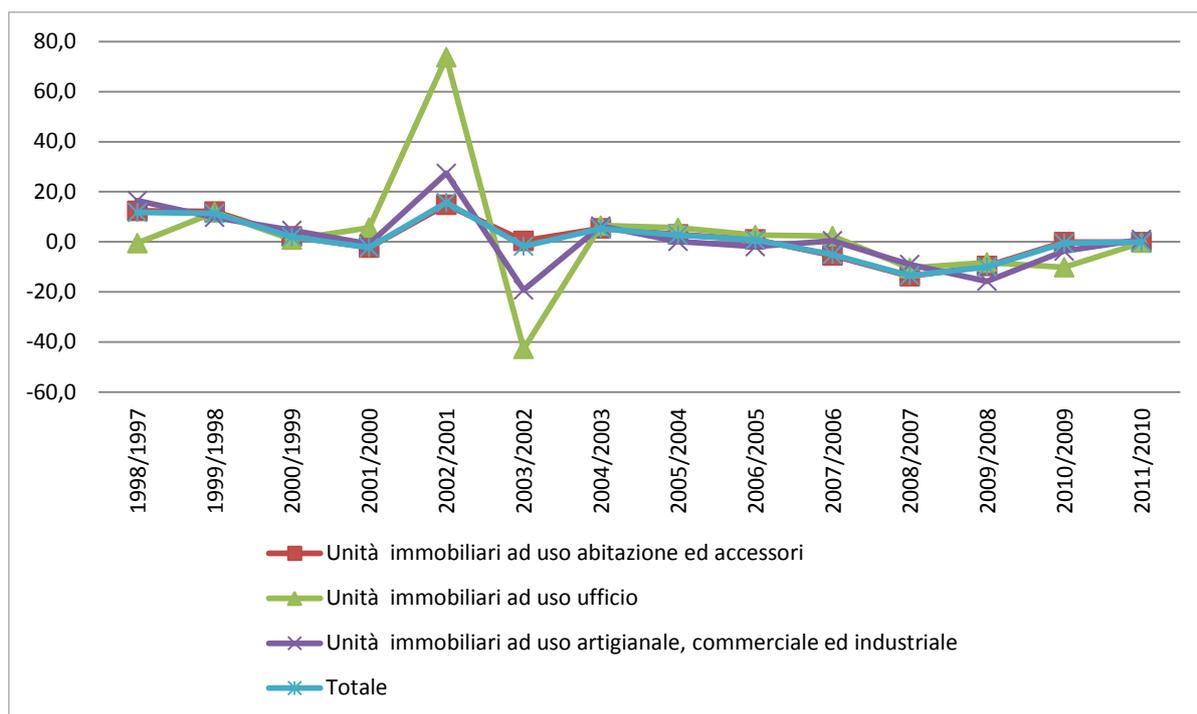


Fonte: ISTAT "Indagine sull'attività notarile 2011"

<sup>53</sup> [http://www.bancaditalia.it/servizi\\_pubbl/conoscere/credito](http://www.bancaditalia.it/servizi_pubbl/conoscere/credito).

<sup>54</sup> La crisi e le famiglie italiane: un'analisi microeconomica dei contratti di mutuo (Roberto Felici, Elisabetta Manzoli e Raffaella Pico) in Questioni di Economia e Finanza, Banca d'Italia.

**Figura 11.2** - Compravendite (convenzioni contenute negli atti notarili) di unità immobiliari per tipologia di utilizzo e trimestre, variazioni percentuali



Fonte: ISTAT "Statistiche flash", Mercato immobiliare: compravendite e mutui negli archivi notarili (dicembre 2012)

In una fase di forte contrazione del mercato immobiliare, sarebbe opportuno elaborare degli strumenti finanziari che siano in grado di fornire il capitale necessario a incrementare l'efficienza energetica dell'immobile senza intaccare la capacità di credito del richiedente il finanziamento per l'acquisto dell'abitazione. Ad esempio, un po' come per le ESCo, la copertura di questa parte del finanziamento potrebbe arrivare proprio dai minori costi energetici<sup>55</sup>. Questo tipo di intervento presuppone anche un'indagine approfondita sui consumi dell'abitazione, accompagnata da una valutazione indipendente, che nel nostro Paese è già prevista dalla Direttiva sulla certificazione energetica degli edifici e che si tradurrebbe in una maggiore diffusione di questo strumento.

Le banche, le assicurazioni e gli operatori finanziari conoscono già le opportunità derivanti dall'efficienza energetica, ma non sono ancora riusciti a trovare il giusto equilibrio tra meccanismo finanziario e strumento tecnologico per immettere sul mercato delle offerte legate all'efficienza energetica. Un esempio interessante è offerto da uno studio della *Deutsche Bank American Foundation*<sup>56</sup> per il mercato immobiliare americano. Lo studio comprende infatti anche dei suggerimenti specifici su come i creditori possano incorporare il risparmio di energia nel loro processo di sottoscrizione. Un progetto simile è stato lanciato nel novembre di quest'anno dall'*Energy Technology Institute* inglese e fa parte dello *Smart Systems and Heat (SSH) technology programme*<sup>57</sup>. Il progetto si propone di valutare in che modo la domanda di calore e di energia elettrica dei consumatori possa essere soddisfatta in maniera più efficace attraverso un lavoro di modellazione energetica. Con esso si vuole ottenere un supporto utile alle imprese a definire la fornitura di servizi energetici e dei prodotti integrati di cui il mercato avrà bisogno nella sua evoluzione dettata dalla "roadmap" al 2050. In questo settore l'obiettivo per tutti è quello di riuscire a standardizzare questi strumenti; solo in questo modo, infatti, si potrà aprire un mercato "al dettaglio" dell'efficienza energetica.

<sup>55</sup> Seguendo la definizione data dalla Direttiva europea 32/2006, una "società di servizi energetici (ESCO) è una persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici e/o altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa (totalmente o parzialmente) sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti.

<sup>56</sup> Recognizing the Benefits of Energy Efficiency in Multifamily Underwriting - [https://www.db.com/usa/content/en/ee\\_in\\_multifamily\\_underwriting.html](https://www.db.com/usa/content/en/ee_in_multifamily_underwriting.html).

<sup>57</sup> [http://www.eti.co.uk/technology\\_programmes/smart\\_systems\\_and\\_heat](http://www.eti.co.uk/technology_programmes/smart_systems_and_heat).

➤ **La situazione del credito al consumo**

Il ricorso al credito al consumo, al contrario, è rimasto pressoché stabile o addirittura aumentato per le famiglie con livelli di reddito modesti<sup>58</sup>. Sono diminuite le erogazioni per l'acquisto di beni a maggior valore e la complessiva diminuzione del reddito a disposizione delle famiglie ha di fatto peggiorato la qualità dei prestiti<sup>59</sup>.

Per il credito al consumo sono spesso le grandi catene di distribuzione, o direttamente i produttori, a proporre delle forme di incentivazione all'acquisto attraverso finanziamenti a tasso agevolato (fino a un tasso zero) e ciò che caratterizza l'erogazione di questi di finanziamenti sono le strategie di vendita o di penetrazione nel mercato delle singole imprese, non certo un'analisi tecnologica della minore o maggiore efficienza associata al singolo bene.

Ovviamente il credito al consumo è largamente disponibile sia per elettrodomestici che per automobili a maggiore efficienza, ma raramente il consumatore finale è incentivato ad acquistarli, se si escludono gli incentivi pubblici erogati direttamente (incentivo economico per l'acquisto) o indirettamente (ad esempio nel caso dei certificati bianchi). Se l'acquisto di elettrodomestici è facilitato da pagamenti rateali, per le automobili sono disponibili prestiti erogati da società finanziarie o banche spesso di proprietà delle case automobilistiche<sup>60</sup>.

Le norme europee sull'efficienza energetica hanno comunque contribuito in misura sostanziale alla diffusione di apparecchi più efficienti, ma è comunque rimasto tuttora a carico dell'acquirente (consumatore finale) l'onere di procedere a un'analisi di convenienza economica e finanziaria. In pratica, anche se esiste un'informazione obbligatoria sulla quantità di risparmio potenzialmente ottenuta dall'acquisto di un bene anziché un altro (elettrodomestici, ma anche autovetture), raramente è offerto un servizio di valutazione della convenienza economica che si ha tra il maggiore esborso iniziale per l'acquisto del bene e i risparmi di energia espressi in minori uscite, attualizzate.

In questo contesto sono auspicabili due possibili sviluppi. Il primo vede l'introduzione di forme di prestito specifiche per i prodotti ad alta efficienza energetica, con un costo per l'utente più basso rispetto ai prodotti tradizionali,<sup>61</sup> ad esempio offerte di "renting" (noleggio a lungo termine) agevolate per le automobili ad alta efficienza. Il secondo l'estensione del credito al consumo privato per altre tipologie di prodotto, quali le caldaie ad alta efficienza, le pompe di calore, il solare termico o gli interventi di isolamento termico. In questa fase appare ancora evidente la necessità di ricorrere al sostegno pubblico o di istituzioni filantropiche quali fonti di miglioramento del credito. In particolare, l'analisi degli strumenti di finanziamento ha evidenziato un numero elevato di strumenti di incentivazione pubblici affiancati da un numero crescente di iniziative miste pubblico-private.

➤ **La "fuel poverty"**

Gli attuali meccanismi di incentivazione dell'efficienza energetica rivolti alle famiglie, per la maggior parte si basano sulla possibilità di generare reddito soggetto a tassazione (da parte di uno o più componenti del nucleo familiare). Gli sgravi concessi si ribaltano poi sulla fiscalità generale, distribuendosi sull'intera collettività. Riuscire a mantenere collegati sgravi e imposte è importante per evitare possibili traslazioni dell'imposta verso quei soggetti che non potranno comunque beneficiare dello sgravio (ad esempio aumento dell'IVA per finanziare la detrazione del 55%).

Per quegli incentivi che sono erogati grazie a contributi tariffari a carico di tutti gli utenti dei servizi elettrici o del gas, gli effetti "distorativi" si presentano quando gli interventi promossi si concentrano quasi esclusivamente sui grandi consumatori di energia (ad esempio i soggetti industriali), garantendo loro dei benefici economici a carico di tutti i consumatori.

Le grandi utenze, anche se inefficienti, nella maggior parte dei casi possiedono comunque i mezzi economici necessari a coprire il costo delle bollette mentre non sempre si può dire lo stesso per i piccoli consumatori, in particolare quelli appartenenti alle fasce deboli della popolazione, ad esempio a rischio di inclusione (o già presenti) nelle fasce più povere della popolazione.

Se è vero che l'incidenza dei contributi ambientali (FER + EE) sul costo dell'energia è ancora molto ridotta<sup>62</sup>, lo stesso non può dirsi della velocità con cui negli ultimi anni è cresciuto il costo medio dei prodotti energetici. Per questo è possibile prevedere degli aiuti pubblici per contenere i costi dei prodotti energetici (tariffe sociali) o, in alternativa,

<sup>58</sup> L'indebitamento delle famiglie italiane dopo la crisi del 2008 di S. Magri e R. Pico in Questioni di Economia e Finanza, Banca d'Italia.

<sup>59</sup> Trentatreesima edizione dell'Osservatorio sul Credito al Dettaglio su [www.prometeia.it](http://www.prometeia.it).

<sup>60</sup> Alcune di queste banche hanno ricevuto prestiti agevolati dalla BCE offrendo come sottostante proprio titoli rappresentativi di credito al consumo erogato.

<sup>61</sup> In questo caso si renderebbe necessaria la creazione di una lista di categorie di prodotto ad alta efficienza che sia di facile consultazione per il consumatore finale.

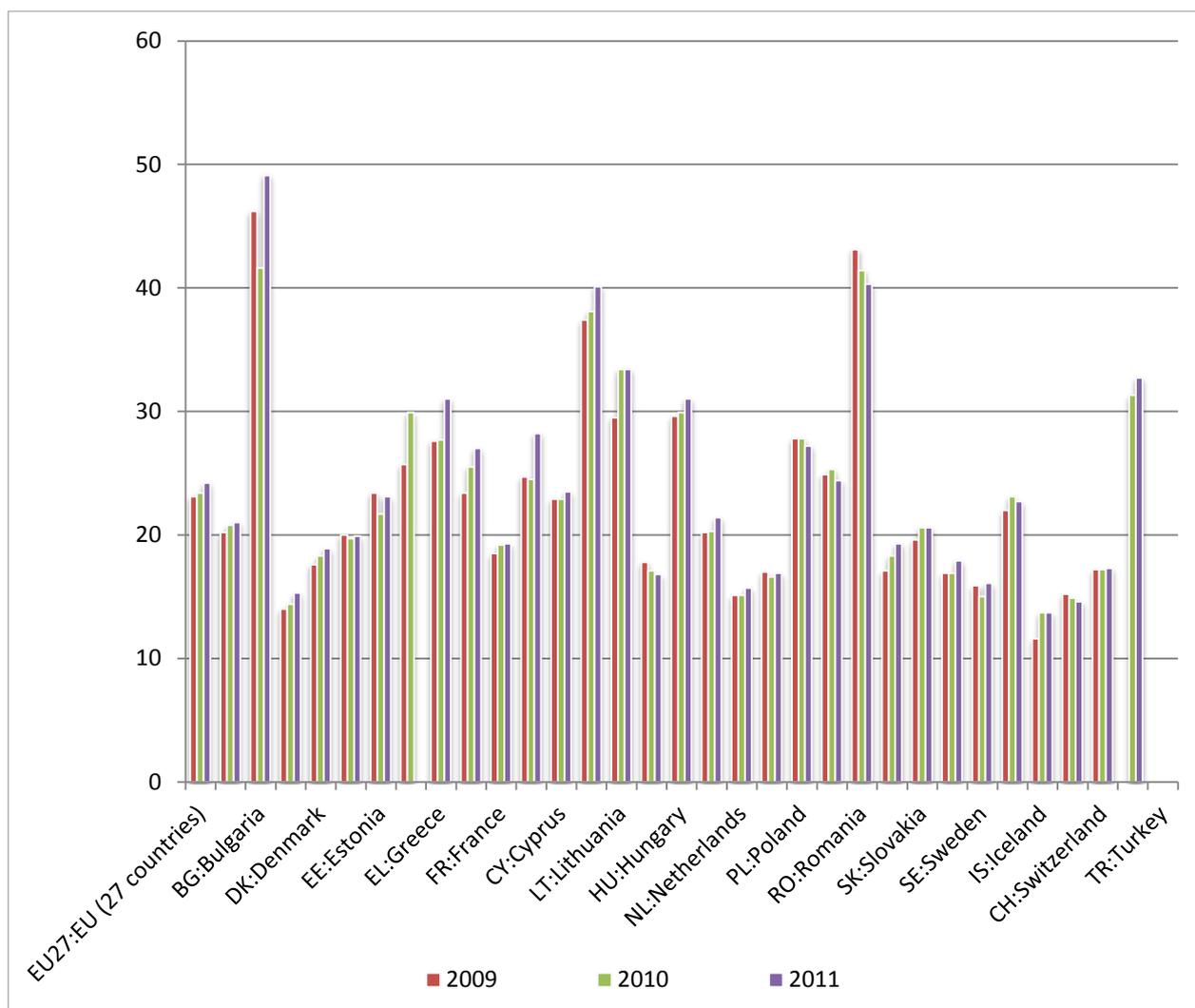
<sup>62</sup> Il totale degli oneri generali di sistema incide meno del 10% sul prezzo dell'energia elettrica per un consumatore tipo (AEEG).

erogare un *bonus* monetario a compensazione del costo del gas e dell'energia elettrica<sup>63</sup>, ma la corresponsione di compensazioni monetarie, da sola, non è in grado di risolvere al meglio il problema.

Questo tipo di approccio, in effetti non può essere visto come una soluzione efficace in quanto, mantenendo inalterata la dotazione tecnologica e strutturale delle abitazioni coinvolte, non ne migliora l'efficienza e soprattutto non va minimamente a incidere sulle caratteristiche qualitative della struttura (ad esempio risanamento degli ambienti, infiltrazioni ecc.).

Il problema della "povertà energetica" dovrebbe comunque trovare un momento di confronto, soprattutto in un contesto di generale difficoltà del sistema economico dove, a livello europeo, non sono per nulla incoraggianti i segnali legati a povertà ed esclusione sociale (figure 11.3 e 11.4).

Figura 11.3 - Indicatori di povertà o esclusione sociale in Europa



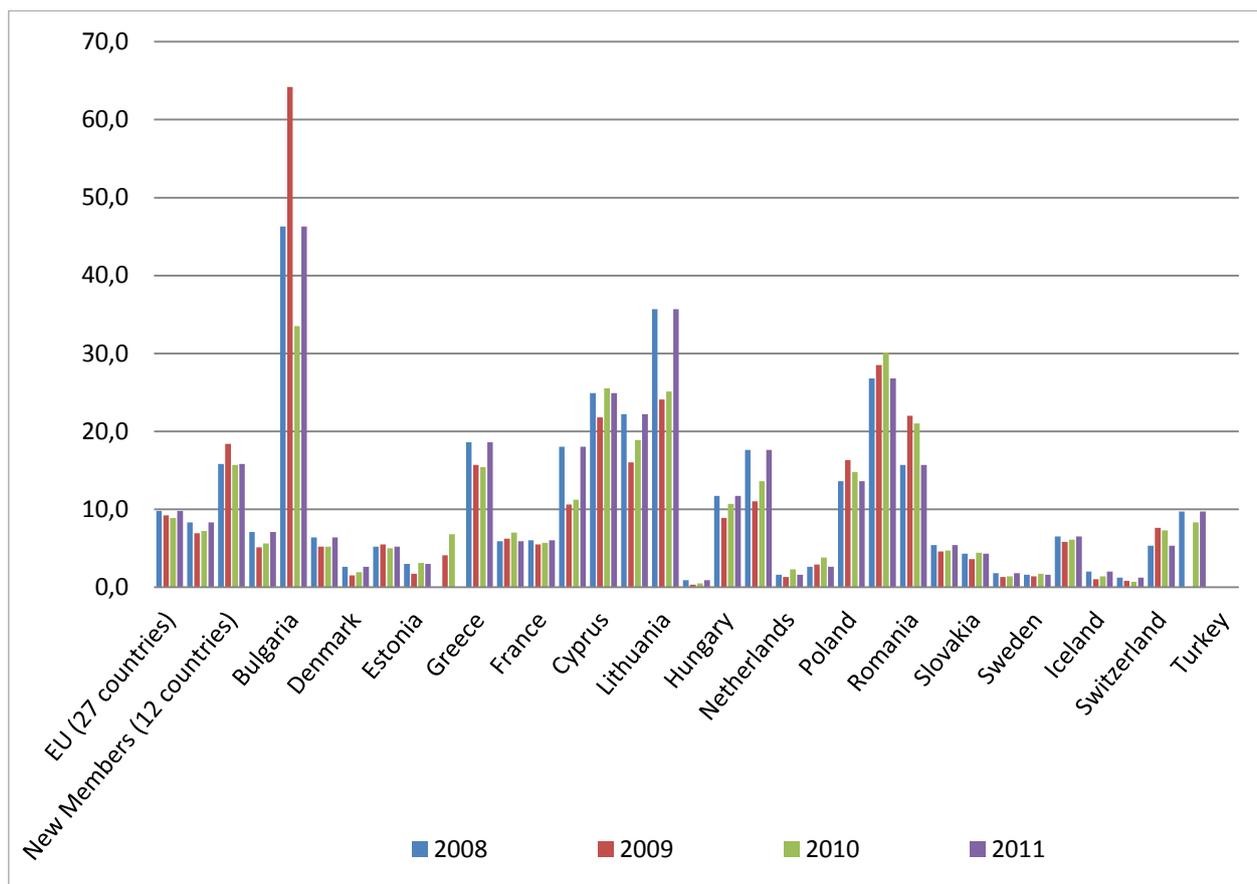
Fonte: dati Eurostat

Anche se sono diversi gli indicatori che sottolineano la crescente importanza del fenomeno, fortemente correlato alla crescita del costo dell'energia<sup>64</sup>, ad oggi soltanto il Regno Unito ha un quadro politico dedicato alla lotta alla povertà energetica, basato proprio su una definizione riconosciuta del problema. In tale contesto, nel paese sono state lanciate negli anni delle iniziative rivolte a migliorare il comfort energetico delle abitazioni che hanno affiancato, senza sostituirli, i tradizionali strumenti di compensazione.

<sup>63</sup> In Italia sono già previsti un bonus per l'energia elettrica e uno per il gas, <http://www.bonusenergia.anci.it/>.

<sup>64</sup> [http://www.precarite-energetique.org/files/WP3\\_D8\\_it.pdf](http://www.precarite-energetique.org/files/WP3_D8_it.pdf).

Figura 11.4 - Percentuale di famiglie che dichiarano di non poter riscaldare adeguatamente la propria abitazione



Fonte: dati Eurostat

La legge energetica del 2011 ha introdotto il “*Green Deal*”, un programma nazionale di misure di efficienza energetica nelle case e nelle imprese di piccole e medie dimensioni. La particolarità del meccanismo sta nel “*Pay-as-You-Save*” per cui i beneficiari ottengono interventi di efficienza energetica con recupero direttamente in bolletta e per un importo comunque inferiore ai risparmi conseguiti dalle misure di efficienza energetica realizzate (*Golden rule*). Inoltre, a garanzia degli installatori, il meccanismo sarà associato all’abitazione e non a chi la occupa; in caso di compravendita dell’immobile l’obbligo di ripagare il costo del “*green deal*” ricadrà sul nuovo proprietario che beneficerà degli interventi effettuati.

Inoltre, grazie al meccanismo ECO (*Energy Company Obligation*) i fornitori energetici saranno obbligati ad apportare interventi di isolamento termico negli appartamenti di famiglie che hanno difficoltà economiche, rivalendosi poi attraverso una maggiorazione in bolletta. All’interno del “*Green Deal*”, per alcune categorie di persone, è previsto anche il “*Warm Front Scheme*”, attraverso il quale sarà possibile ricevere fino a 3.500 sterline di finanziamento per lavori di isolamento. Inoltre, il “*Warm Home Discount Scheme*” prevede, sempre per i proprietari o gli affittuari con determinate condizioni di reddito, un contributo per le spese di riscaldamento e un extra contributo per i mesi più freddi o per eventi climatici estremi.

Infine, per evitare duplicazioni nei meccanismi di incentivazione e focalizzarsi meglio sul problema, nel 2011 è iniziato un processo di revisione indipendente della stessa definizione e dei criteri per identificare i soggetti affetti dal problema. I risultati del lavoro<sup>65</sup> offrono delle basi preziose anche a chi vorrà definire e misurare la povertà energetica in un diverso Stato membro dell’Unione Europea.

### 11.3 Il problema del risparmio energetico nel settore industriale

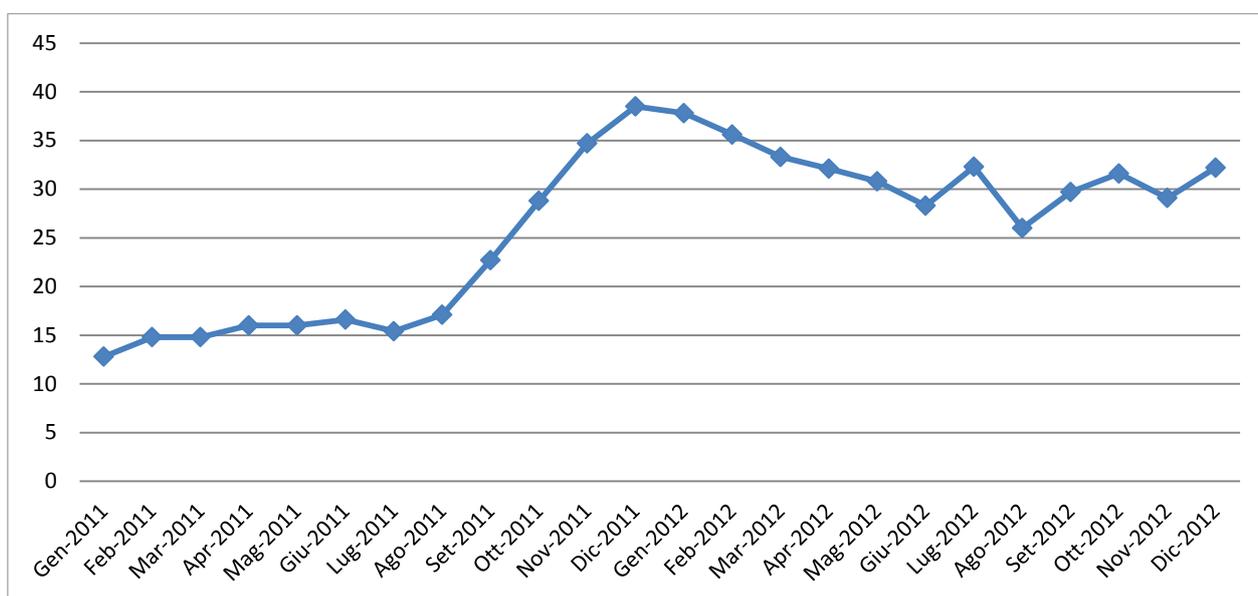
Il tema dell’efficienza energetica nei processi industriali è comunque di grande attualità, ad esempio la proposta di Strategia Energetica Nazionale (SEN) pone l’efficienza energetica come priorità, soprattutto per quanto riguarda gli investimenti associati. Per la maggior parte dei casi il costo marginale di produzione di energia da fonti alternative è superiore a quello del risparmio energetico, ma gli investimenti contabilizzati nei sistemi di produzione sono di gran

<sup>65</sup> Vedi Hills 2012.

lunga più alti. Secondo quanto dichiarato dall'ABI Lab<sup>66</sup> dal 2007 al 2011 incluso si è avuta un'erogazione di credito nei confronti delle fonti rinnovabili e per l'efficienza energetica di circa 20 miliardi di euro. Di questi, solo 500 milioni sono stati erogati per l'efficienza energetica.

In un investimento di EE, il ritorno non è caratterizzato da nuovi ricavi quanto dai minori costi sostenuti in futuro e si basa proprio sull'esistenza di consumi energetici di un'attività per produrre *cash flow* anche in futuro. L'azienda finanziata, ma anche il consumatore finale o la pubblica amministrazione, deve prevedere che questi risparmi siano in tutto o in parte utilizzati per ripianare il capitale investito, con un meccanismo in cui di solito si inserisce l'attività delle ESCo. In un periodo congiunturale difficile, dove anche la possibilità di accedere al credito da parte delle imprese ha segnato un forte rallentamento (figura 11.5), il sistema finanziario preferisce evidentemente orientarsi verso quegli interventi in grado di generare un flusso di cassa in modo svincolato dall'attività tipica dell'impresa. In questo senso, un impianto alimentato a fonti rinnovabili può continuare a produrre reddito anche quando l'attività d'impresa è ferma per mancanza di commesse.

**Figura 11.5** - Percentuale netta di imprese manifatturiere che sperimentano un peggioramento delle condizioni di accesso al credito, gennaio 2011 – marzo 2012



Fonte: ISTAT Rapporto annuale 2012 - La situazione del Paese

Gli incentivi si orientano quindi a ridurre il più possibile il tempo di ritorno degli investimenti in efficienza energetica, anche attraverso degli aiuti "indiretti". Ad esempio, il governo inglese ha previsto una serie di tecnologie ad alta efficienza che godono di un ammortamento fiscale ridotto a un solo anno<sup>67</sup>.

#### 11.4 Gli strumenti finanziari a supporto dell'efficienza energetica: siamo già al mercato privato?

Prendendo a esempio i risultati ottenuti con il VAN di un intervento in efficienza energetica, un intervento pubblico può produrre due effetti: ridurre l'importo dell'investimento o può contribuire ad incrementare i "ricavi" dell'investimento. Nel primo caso si va a diminuire la componente negativa iniziale attraverso contributi in conto capitale o a fondo perduto, concessi dallo Stato nella fase iniziale o scaglionati nel tempo (es. DF 55%); nel secondo si accresce la componente positiva garantendo un tasso di attualizzazione inferiore a quelli di mercato. Inoltre, come per le fonti rinnovabili, anche per la promozione dell'efficienza energetica sono stati elaborati dei meccanismi di mercato, spesso basati proprio sui certificati bianchi, dove il numero di titoli ottenuti è proporzionale ai risparmi energetici conseguiti.

Tra le principali motivazioni alla base degli incentivi vi è la portata degli effetti connessi all'efficienza energetica, i cui benefici economici si estendono al di là della diminuzione del costo delle bollette, contribuendo ad esempio allo sviluppo economico e alla creazione di posti di lavoro difficilmente delocalizzabili. Andrebbero infatti approfonditi

<sup>66</sup> [http://qualenergia.it/articoli/20121026-il-problema-accesso-al-credito-per-rinnovabili-ed-efficienza\\_energetica](http://qualenergia.it/articoli/20121026-il-problema-accesso-al-credito-per-rinnovabili-ed-efficienza_energetica).

<sup>67</sup> <http://etl.decc.gov.uk/etl/about/>.

anche gli effetti economici correlati agli interventi di risparmio energetico, aspetto che il decisore pubblico può determinare attraverso la redistribuzione dei benefici tra famiglie e imprese, per aree geografiche o per settori economici. I risultati di queste scelte possono ad esempio includere una riduzione dei costi per le famiglie a basso e medio reddito o incentivi alle piccole imprese, prevedere nuove opportunità occupazionali per i lavoratori svantaggiati o compensare le perdite sofferte dai settori meno efficienti. Unendo ai benefici di ordine sociale quelli ambientali e quelli associati alla potenziale capacità degli interventi di efficienza energetica di riuscire a ripagarsi da sé, l'intervento pubblico trova ancora un valido motivo di esistere, anche se devono essere differenti rispetto al passato le modalità e l'intensità di aiuto.

A livello europeo, ad esempio, è in corso una forte promozione di tutte quelle iniziative che possono essere di supporto allo sviluppo di un mercato privato dell'efficienza energetica. In particolare, ad oggi, le partnership pubblico-private sono lo strumento considerato utile a stimolare la ripresa economica e a sviluppare un mercato privato. Già nel 2009 la Commissione Europea nell'ambito del VII Programma Quadro di ricerca lanciava tre partenariati pubblico-privati (PPP) al fine di promuovere la competitività e sostenere l'occupazione, garantendo al tempo stesso la trasformazione verso un'economia più verde e sostenibile. Alla conclusione della prima fase dei progetti PPP, la Commissione considera ancora attuale il problema della presenza di barriere non tecnologiche alla diffusione industriale dei nuovi prodotti. Per questo, sono stati presentati nuovi piani pluriennali di partenariati pubblico-privati che identificano le priorità di ricerca per il periodo 2014-2020 (*Horizon 2020*<sup>68</sup>) che sono tuttora in fase di consultazione con gli *stakeholders*. In generale si può parlare di partenariato pubblico privato (PPP) quando un servizio pubblico o un'opera pubblica o di pubblica utilità sono realizzati tramite una partecipazione attiva di soggetti privati, durante tutto il ciclo di vita dell'opera<sup>69</sup>. Tipicamente è possibile suddividere i progetti sviluppati tramite PPP sulla base o meno di generare introiti commerciali in grado di coprire il costo dell'investimento. Per le ragioni espresse in precedenza, gli interventi in efficienza energetica rientrano tra i progetti in grado di autosostenersi. Di conseguenza questo tipo di approccio è stato considerato uno strumento in grado di offrire un contributo importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2020, anche grazie a un supporto normativo già definito.

#### ➤ La nuova Direttiva Europea sull'efficienza energetica

La Direttiva Europea 2012/27/UE del 25/10/2012 sull'Efficienza Energetica (*Energy Efficiency Directive -EED*) nasce per garantire il raggiungimento degli obiettivi di riduzione e risparmio del 20% entro il 2020. Al suo interno sono raccolte alcune iniziative che avranno importanti riscontri sui settori di cui trattasi.

Per il settore privato, è importante sottolineare l'obbligo per tutte le imprese che non sono PMI di sottoporsi ogni 4 anni ad *audit* energetici, "svolti in maniera indipendente da esperti qualificati e/o accreditati secondo criteri di qualificazione, o eseguiti e sorvegliati da autorità indipendenti conformemente alla legislazione nazionale", per assicurare la massima trasparenza e soprattutto il massimo ritorno in termini di efficienza.

Le imprese che non sono PMI e che attuano un sistema di gestione dell'energia (es. ISO 50001) o ambientale (es. ISO 14001) — certificato da un organismo indipendente secondo le pertinenti norme europee o internazionali — sono esentate dai requisiti di cui al paragrafo 4, a condizione che gli Stati membri assicurino che il sistema di gestione in questione includa un *audit* energetico sulla base dei criteri minimi fondati sull'allegato VI della Direttiva.

Gli Stati Membri saranno chiamati anche a facilitare e promuovere un uso efficiente dell'energia anche da parte di piccoli clienti di energia e dalle utenze domestiche, incoraggiando anche cambiamenti comportamentali, ad esempio attraverso forme di incentivazione fiscale.

Le imprese energetiche di pubblica utilità, i distributori di energia e le società di vendita di energia al dettaglio saranno chiamate a rispettare nel periodo 2014-2020 un obiettivo cumulativo di risparmio energetico, pari almeno all'1,5% annuo sul volume totale dell'energia venduta ai consumatori. Ogni Stato membro dovrà istituire un regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica per garantire che distributori di energia e/o le società di vendita di energia al dettaglio conseguano, entro la fine del 2020, un obiettivo cumulativo di risparmio sugli usi finali dell'energia dell'1,5% sulla media dei volumi complessivi di vendita annuali anche se per questi obiettivi è prevista una certa flessibilità.

La Direttiva propone un ruolo molto importante anche per la Pubblica Amministrazione che, per i suoi edifici a partire dal primo gennaio 2014, dovrà rinnovare annualmente almeno il 3% della superficie coperta utile degli "edifici riscaldati e/o raffrescati posseduti e occupati dal Governo centrale", sia solo occupato che di proprietà, adeguandoli quantomeno ai requisiti minimi di prestazioni energetiche stabiliti. La norma sarà applicata in un primo momento a tutti gli edifici statali con una superficie coperta utile superiore ai 500 mq, abbassando la soglia a 250 mq a partire dal

---

<sup>68</sup> [http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm?pg=home&video=none](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm?pg=home&video=none).

<sup>69</sup> Il PPP non è definito né a livello nazionale né a livello comunitario, indica una vasta gamma di modelli di cooperazione tra il settore pubblico e quello privato. Per approfondimenti è possibile consultare il sito [www.utfp.it](http://www.utfp.it).

luglio del 2015, ma gli stati membri potranno anche decidere di coinvolgere le amministrazioni di livello inferiore. Inoltre è stato stabilito anche un impegno per gli acquisti pubblici affinché sia previsto l'utilizzo di prodotti, servizi e immobili ad alta efficienza energetica e, in caso di bandi di gara per appalti di servizi con un contenuto energetico significativo, sia valutata la possibilità di concludere contratti di rendimento energetico a lungo termine che consentano consistenti risparmi. In Italia, la legge di conversione del DI 7 maggio 2012, n.52, recante disposizioni urgenti per la razionalizzazione della spesa pubblica (*Spending Review*) all'articolo 14 stabilisce che le pubbliche amministrazioni, entro 24 mesi "sulla base delle indicazioni fornite dall'Agenzia del demanio, adottano misure finalizzate al contenimento dei consumi di energia e all'efficientamento degli usi finali della stessa, anche attraverso il ricorso ai contratti di servizio energia<sup>70</sup> (...), e anche nelle forme dei contratti di partenariato pubblico privato (...). L'affidamento della gestione dei servizi energetici(...) deve avvenire con gara a evidenza pubblica (...)".

Nel servizio energia vi è la totale assunzione di responsabilità da parte di un soggetto terzo (la ESCo), che libera il beneficiario (in questo caso la pubblica amministrazione) da ogni rischio finanziario e soprattutto consente di ripagare l'intervento grazie ai risparmi conseguiti. In questo modo, le pubbliche amministrazioni possono realizzare interventi di efficientamento anche in assenza di risorse finanziarie proprie e con solo capitale privato.

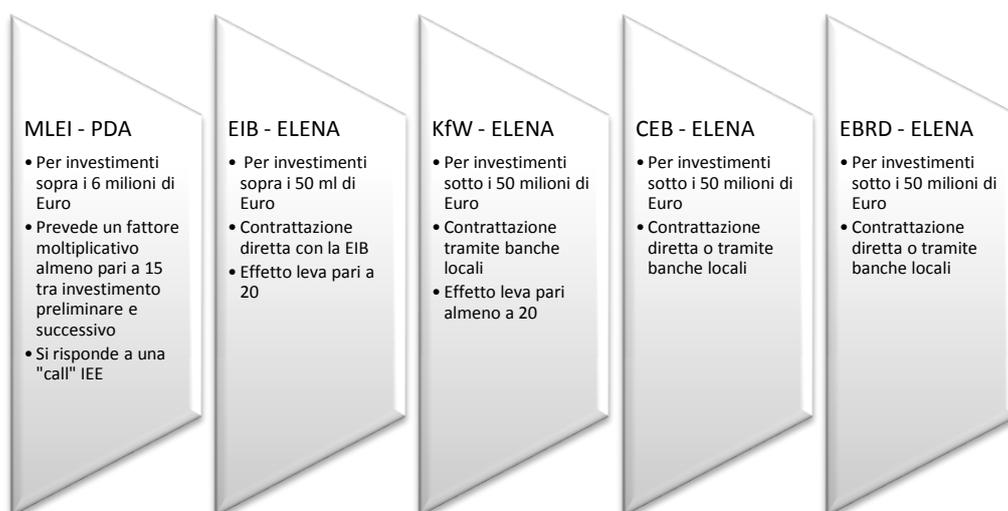
Il contratto di partenariato pubblico privato è un "contratto avente per oggetto una o più prestazioni quali la progettazione, la costruzione, la gestione o la manutenzione di un'opera pubblica o di pubblica utilità, oppure la fornitura di un servizio, compreso in ogni caso il finanziamento totale o parziale a carico di privati, anche in forme diverse, di tali prestazioni, con allocazione dei rischi ai sensi delle prescrizioni e degli indirizzi comunitari vigenti"

Il quadro che si delinea è di un intervento da parte dei privati, per capitali, servizi e tecnologie sul patrimonio pubblico. In questa situazione, stante anche la presenza di incentivi che si rifanno sulle tariffe dell'energia, il pubblico può essere in grado di contenere fortemente le proprie spese energetiche, migliorando al tempo stesso la qualità delle strutture.

Il settore privato, invece, riesce ad acquisire e testare le competenze tecniche e finanziarie necessarie poi a costruire un mercato privato dell'efficienza energetica, eliminando le barriere ancora presenti.

I partenariati sono previsti anche a livello europeo, inserendosi in particolare in quel filone di attività rivolte alle amministrazioni locali. A livello europeo sono state create le strutture PDA (*Project Development Assistance Facilities*) con lo scopo di aiutare le autorità pubbliche a raggiungere i loro obiettivi di pianificazione energetica (sostenibile). Lo scopo di una PDA è garantire il sostegno all'ente pubblico in tutte quelle attività necessarie a preparare e mobilitare gli investimenti, quali studi di fattibilità, la gestione dei rapporti con le parti interessate, l'ingegneria finanziaria, la redazione del "business plan", la definizione delle specifiche tecniche e delle procedure di appalto, per una dimensione finanziaria degli interventi che può andare da qualche migliaio di euro a diversi milioni (figura 11.6).

Figura 11.6 - Le PDA facilities introdotte con il programma "Intelligent Energy"<sup>71</sup>



<sup>70</sup> Il "contratto servizio energia" è una particolare tipologia contrattuale che può essere proposta nell'ambito della fornitura di un servizio energetico. I requisiti e le prestazioni che qualificano il contratto servizio energia sono contenuti nell'Allegato 2 del Dlgs 115/2008.

<sup>71</sup> [http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/elena-financing-facilities/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/elena-financing-facilities/index_en.htm).

- **MLEI-PDA**

È una linea di finanziamento all'interno del programma Energia intelligente per l'Europa (IEE) per la creazione di strutture di assistenza per lo sviluppo di progetti (PDA facilities) per gli investimenti in energia sostenibile a livello locale. L'obiettivo è quello di assistere le **autorità pubbliche** - regioni, città, comuni o raggruppamenti di coloro - e gli **enti pubblici** per lo sviluppo di progetti di energia sostenibile bancabili<sup>72</sup>. Il finanziamento concesso, minimo 400.000 Euro, è sottoposto al vincolo di veder bandita la gara per la realizzazione dell'intervento entro tre anni, pena la restituzione di quanto ricevuto.

- **Il fondo ELENA**

È un programma di assistenza tecnica gestito dalla Banca Europea per gli Investimenti (BEI). Lo scopo del fondo è di fornire assistenza tecnica alle amministrazioni pubbliche per investimenti sul proprio territorio orientate alla diminuzione delle emissioni di gas serra. Comprende il finanziamento di studi di fattibilità, analisi di mercato, l'elaborazione di piani finanziari, audit energetici e la predisposizione di piani di gara per appalti pubblici ma anche la definizione di programmi e politiche energetiche. Il fondo garantisce la copertura del 90% di questi costi iniziali ma richiede un effetto leva di un fattore pari almeno a 20 tra investimento iniziale e investimenti successivi, per interventi di taglia intorno ai 50 milioni di euro.

- **Il fondo ELENA – KfW**

È un fondo pilota istituito per sostenere iniziative di minore dimensione. Lo strumento è gestito dal gruppo bancario tedesco KfW che fornisce assistenza tecnica e sovvenzione a quelle banche locali che decidono di finanziare investimenti locali nelle fonti di energia rinnovabili e dell'efficienza energetica per edifici pubblici e privati (inclusi alloggi privati, abitazioni sociali e illuminazione pubblica), per la costruzione di reti di teleriscaldamento, nel settore dei trasporti, nel settore ICT e altro.

- **Il fondo CEB – ELENA**

Il fondo CEB-ELENA si rivolge a quegli enti pubblici che intendono sviluppare l'efficienza energetica e/o progetti di energia rinnovabile nel campo "dell'edilizia sociale" al quale è improntata l'assistenza tecnica fornita dal CEB-ELENA. Pertanto, consente agli enti pubblici che non ne avrebbero la capacità finanziaria, di investire per attività di miglioramento dell'efficienza energetica negli alloggi sociali esistenti o negli edifici pubblici, come la sostituzione delle finestre, la ristrutturazione delle facciate e dei tetti, nonché la riqualificazione delle reti di teleriscaldamento urbano.

Anche in questo caso, tra le attività ammissibili vi sono quelle relative al perfezionamento di studi di mercato e fattibilità, *business plan*, *audit* energetici, la preparazione di procedure di gara e di modelli contrattuali.

- **Fondo Marguerite**

Il Fondo Marguerite<sup>73</sup> svolge le stesse funzioni per la parte relativa ai trasporti ibridi.

- **Il fondo europeo per l'efficienza energetica EEE-F**

Nasce a fine 2010 su proposta della Commissione Europea. Il fondo ha ricevuto in dote circa 146 milioni di Euro proveniente dall'*European Energy Programme for Recovery* e integra agli aspetti finanziari, un'assistenza tecnica (TA) e misure di informazione. È un fondo aperto a tutti Stati membri e ad altre istituzioni finanziarie pubbliche e private, in Italia vi ha aderito la Cassa Depositi e Prestiti.

L'EEEF investe in progetti di risparmio energetico, efficienza energetica e energie rinnovabili, soprattutto in ambito urbano<sup>74</sup> che siano in grado di soddisfare le normali richieste del mercato finanziario. Il Fondo segue infatti i principi di sostenibilità e fattibilità tipici delle istituzioni finanziarie a cui aggiunge anche considerazioni ambientali. Per questo ha previsto ingenti investimenti per le attività di assistenza tecnica, offerte dall'iniziativa congiunta ELENA (*European Local Energy Assistance*). Dell'intera dotazione, circa 20 milioni di euro sono stati destinati all'assistenza connessa alla predisposizione tecnica e finanziaria dei progetti che vogliono sviluppare partenariati pubblico/privati. I fondi sono utilizzati per coprire il 90% dei costi iniziali, con l'obiettivo di realizzare programmi di un importo pari ad almeno 50 milioni di euro e un fattore leva pari almeno a 20.

---

<sup>72</sup> [http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/call-for-proposals/how-to-apply/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/call-for-proposals/how-to-apply/index_en.htm).

<sup>73</sup> <http://www.margueritefund.eu/fundoverview.php?pageid=6>.

<sup>74</sup> Gli investimenti, proposti da autorità locali e regionali, possono includere misure di risparmio energetico in edifici pubblici e privati, impianti di cogenerazione ad alto rendimento, impianti di teleriscaldamento o per il raffrescamento, interventi sul trasporto urbano, la modernizzazione di infrastrutture pubbliche quali l'illuminazione e le "smart grid" e investimenti nelle energie rinnovabili con un potenziale innovativo per la crescita.

La *facility* ha l'obiettivo di migliorare l'accesso ai finanziamenti (pubblici e privati) diminuendo il rischio collegato a tali investimenti, grazie alla rigorosa progettazione dell'intera architettura di progetto.

- **JESSICA – Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas**

I Fondi utilizzati per le iniziative di carattere energetico attingono anche dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), che prevede tra le attività la promozione di investimenti pubblici e privati volti a ridurre le disparità esistenti tra le diverse regioni dell'Unione europea. Oltre alle iniziative dirette, lo strumento FESR può sovvenzionare programmi finanziari promossi dagli Stati membri. Questi nominano un'autorità di gestione (a livello nazionale, regionale o ad altro livello) che provvederà a informare i potenziali beneficiari, selezionare i progetti e, in generale, monitorarne l'implementazione. Gli investimenti in questione, che possono assumere la forma di fondi propri, prestiti e/o garanzie, sono effettuati tramite fondi di sviluppo urbano e, se necessario, attraverso fondi di partecipazione.

In quest'ambito JESSICA è un'iniziativa della Commissione europea (tramite il FESR) realizzata in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti (BEI) e la Banca di sviluppo del Consiglio d'Europa (CEB) orientata alla promozione dello sviluppo urbano sostenibile mediante meccanismi di ingegneria finanziaria. Il metodo previsto prevede l'accorpamento delle sovvenzioni destinate ai programmi di riqualificazione e sviluppo urbano (compreso il settore dell'edilizia popolare), con i prestiti e i finanziamenti da parte di banche, migliorando di fatto l'accesso al credito per gli attori che si occupano della riqualificazione urbana. I contributi del Fondo europeo per lo sviluppo regionale (FESR) vengono allocati a Fondi per lo sviluppo urbano (FSU) che li investono in partenariati pubblico-privato o altri progetti inclusi in un piano integrato per lo sviluppo urbano sostenibile. Tali investimenti possono essere concessi sotto forma di azioni, prestiti e/o garanzie.

L'iniziativa JESSICA assicura la sostenibilità a lungo termine della sua azione attraverso il carattere rotativo del contributo nei progetti; i rendimenti degli investimenti sono reinvestiti in nuovi progetti di sviluppo urbano, con un evidente effetto moltiplicativo.

JESSICA promuove lo sviluppo della sostenibilità urbana offrendo sostegno a progetti nelle seguenti aree delle infrastrutture urbane, inclusi i trasporti, per i siti e il patrimonio culturale, per il risanamento di aree dismesse, la creazione di nuovi spazi commerciali per i settori PMI, IT e/o R&D, la realizzazione di edifici universitari e il potenziamento dell'efficienza energetica.

Ad oggi l'iniziativa JESSICA è in corso di attuazione in diversi Stati e regioni dell'Unione Europea.

- **Le iniziative collegate alla BERS**

Anche per quanto riguarda la regione di competenza della Banca Europea per la Ricostruzione e lo sviluppo<sup>75</sup>, diversi studi evidenziano un potenziale di mercato dell'efficienza energetica. Ciò nonostante questo potenziale economico non viene utilizzato e la presenza di una serie di barriere frena anche qui gli investimenti. I progetti ammissibili, rivolti al settore dell'efficienza energetica nell'industria possono riguardare impianti di cogenerazione "on site" per l'utilizzo di calore per i processi e di elettricità, interventi di miglioramento tecnologico degli impianti di produzione e di distribuzione del vapore e/o dell'aria compressa, interventi di recupero del calore dai processi produttivi, interventi sull'isolamento termico, interventi sui motori elettrici, il miglioramento dell'efficienza dei sistemi illuminanti e l'introduzione o il miglioramento dei sistemi di controllo e gestione dell'energia.

L'attuale sistema incentivante della BERS prevede:

- I *Climate Investment Funds* (CIF), strumenti di finanziamento globali volte a promuovere e sostenere la transizione verso basse emissioni di carbonio e lo sviluppo resistente ai cambiamenti climatici con investimenti erogati attraverso banche multilaterali di sviluppo (BMS).
- Un nuovo programma per supportare le aziende ad attuare Sistemi di Gestione integrata dell'efficienza energetica (EEMS).
- Un programma per il cofinanziamento fino al 50 per cento per l'acquisto di attrezzature / strumentazione e il costo di installazione relativa a EEMS in determinati settori.
- il Programma regionale per l'efficienza energetica per il settore *Corporate* - per fornire il supporto di audit energetico per il comparto agro-alimentare;
- Un programma di efficienza energetica per il settore pubblico.

---

<sup>75</sup> <http://www.ebrd.com/pages/homepage.shtml>.

- **Project Bond ed efficienza energetica**

La “*Europe 2020 Project Bond Initiative*” è stata lanciata nel 2011 dalla Commissione Europea all’interno della strategia 2020 per una crescita “intelligente sostenibile e inclusiva”.

L’iniziativa prevede l’utilizzo di “nuovi” strumenti finanziari, i *project bond*, vale a dire dei prestiti obbligazionari emessi all’interno di operazioni di finanza di progetto (*project financing*) con cui si vanno a coprire le necessità di finanziamento a lungo termine di progetti di grandi dimensioni, promossi in alcuni settori chiave delle infrastrutture, compresa l’energia. I flussi di cassa previsti dalla gestione dell’opera devono poter garantire il rimborso del finanziamento e le garanzie prestate sono collegate esclusivamente al progetto finanziato. Il *project bond* interviene dalla fase di realizzazione dell’opera, a differenza di una classica obbligazione e tra i progetti potenzialmente eleggibili sono previsti anche quelli di efficienza energetica. In questo caso, come già visto per altri strumenti, la particolarità dell’intervento sarà connessa alla necessità di aggregare più interventi, sparsi sul territorio e riconducibili a un numero elevato di soggetti diversi. Anche qui sarà necessario definire strumenti progettuali in grado di rendere accessibili questi progetti al mercato privato dei capitali.

La *European Investment Bank*<sup>76</sup>, nella fase pilota, fornisce un finanziamento o una garanzia sui bond per aumentare la probabilità di rimborso del debito da parte della società veicolo, riducendo i rischi legati alla generazione di cash flow da parte del progetto, sia nella fase di costruzione sia nella successiva fase operativa. Il finanziamento o la garanzia offerta dalla EIB rappresenta una percentuale del totale finanziato tramite *project bond*, fino a un massimo del 20% di tutto il debito senior che, se utilizzata, la linea di credito della EIB prende la forma di debito subordinato, a sua volta rimborsato tramite la generazione di cash flow del progetto e in via anticipata rispetto all’*equity*.

Gli obiettivi della fase pilota di questa iniziativa sono quelli di stimolare l’investimento nei settori delle infrastrutture ritenuti strategici a livello UE e di incentivare l’intervento di capitali privati su progetti a medio lungo termine, che siano in grado di generare un *cash flow* stabile e un ritorno economico sufficiente a ripagare e remunerare adeguatamente gli investimenti. L’obiettivo è quello di attrarre una categoria di investitori che in Europa difficilmente entrerebbero in questo genere di progetti, evitando comunque di creare nuovi strumenti finanziari potenzialmente pericolosi per gli investitori.

La normativa comunitaria, illustrata in precedenza, è già stata recepita in Italia attraverso il DL 24 gennaio 2012, n. 1: il decreto ha modificato l’articolo 157 del Testo unico sugli appalti pubblici (D.lgs 163/2006) con l’introduzione per le società di progetto della possibilità di emettere titoli di debito, previa autorizzazione degli organi di vigilanza. I *project bond* potranno però essere sottoscritti esclusivamente dagli investitori qualificati e non potranno essere trasferiti a soggetti diversi da essi (come ad esempio fondi pensione).

## 11.5 Conclusioni

L’efficienza energetica potrebbe essere un ottimo investimento per i finanziatori privati. Offre infatti interessanti prospettive per quanto riguarda il ritorno economico, contribuisce in misura significativa allo sviluppo sociale e alla tutela ambientale e gode ancora di una serie di incentivi e possibilità offerte dai principali soggetti istituzionali europei.

Nell’attuale fase di transizione da un periodo di meccanismi di mercato a un mercato privato dell’efficienza energetica è il settore pubblico che deve svolgere una funzione di traino nei confronti delle famiglie e delle imprese ma, diversamente dal passato, può farlo senza dover investire ingenti risorse finanziarie a fondo perduto.

Le risorse pubbliche, infatti, sono sempre più scarse e dovrebbero essere indirizzate verso quelle situazioni in cui esiste un rischio di creare distorsioni, come ad esempio la lotta alla povertà energetica. Per quei progetti che possono risultare profittevoli, esistono già oggi una serie di strumenti e meccanismi in grado di attrarre gli investitori privati, in questo caso gli incentivi servono principalmente a mitigare il rischio associato e a rendere profittevoli anche quegli interventi che altrimenti dovrebbero essere sostenuti interamente dai governi. Questi ultimi dovranno essere capaci di guidare la transizione e l’ingresso degli operatori finanziari evitando il più possibile la creazione di strumenti speculativi.

Gli attuali trend di crescita dei costi dell’energia, il miglioramento delle tecnologie di controllo e trasmissione dei dati e l’esperienza guadagnata dal settore finanziario in questa fase di transizione, rappresentano influenti *driver* per lo sviluppo di un mercato privato dell’efficienza energetica.

---

<sup>76</sup> [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/financial\\_operations/investment/europe\\_2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/financial_operations/investment/europe_2020/index_en.htm).

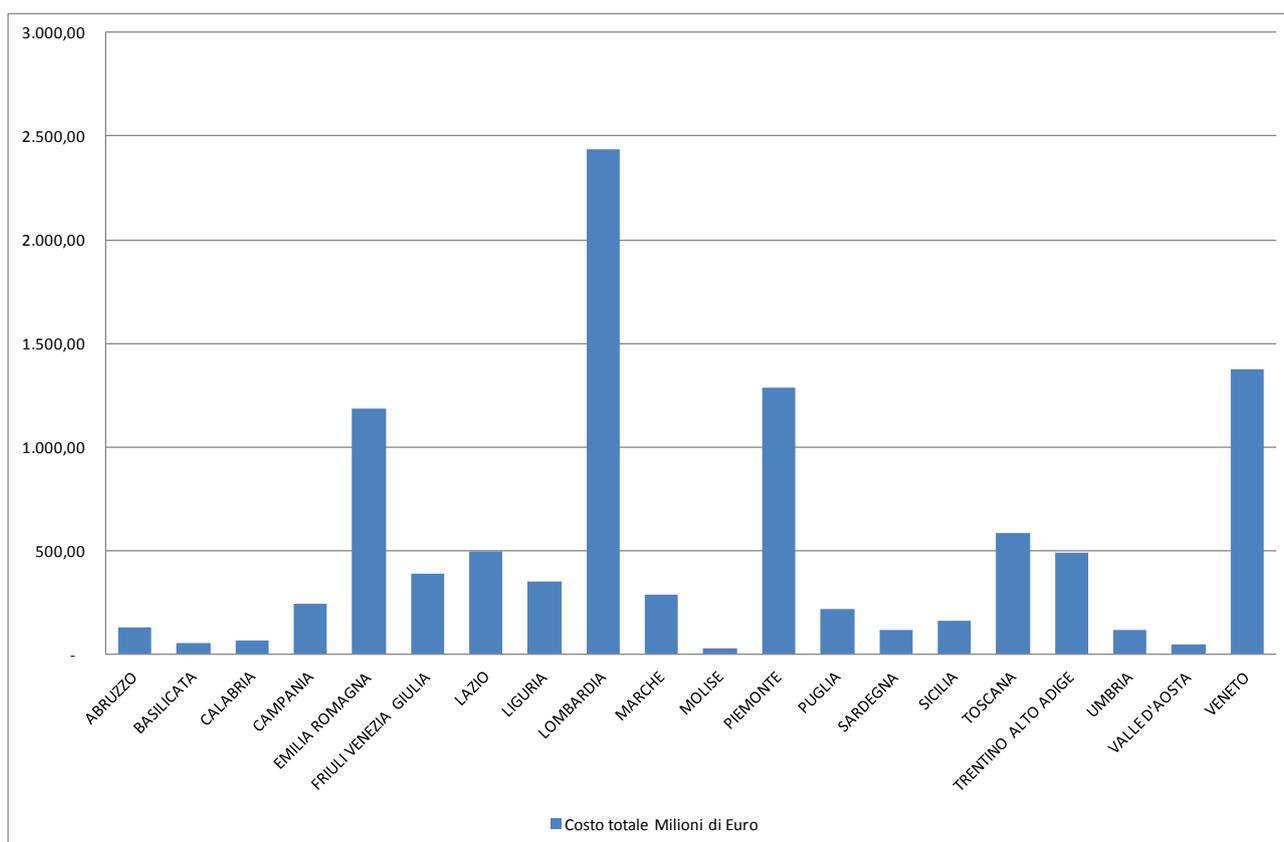
## 12 Analisi relativa agli investimenti effettuati con il meccanismo di detrazione fiscale del 55%

### 12.1 Introduzione

Nel seguito si riportano i primi risultati dell'attività di analisi mirata a identificare le variabili che hanno determinato gli investimenti all'interno del meccanismo di detrazione fiscale del 55% (DF55) a livello regionale.

I dati relativi agli investimenti<sup>77</sup> provengono dai rapporti ENEA<sup>78</sup> e dalle banche dati collegate alle domande di incentivazione pervenute<sup>79</sup>.

**Figura 12.1** - Valore totale degli investimenti effettuati nel triennio 2008-2010, suddivisione per regione (milioni di Euro)



Per riuscire a "spiegare" le differenze osservate su base regionale in figura 12.1, è stata ipotizzata una relazione tra il valore degli investimenti e le condizioni economiche e sociali delle famiglie nelle diverse regioni, caratterizzate per numero di famiglie residenti.

Per ciascuna regione è stato calcolato il valore degli investimenti complessivi per famiglia residente, utilizzando il numero medio di famiglie residenti per gli anni 2008, 2009, e 2010<sup>80</sup>. I risultati sono mostrati nella figura 12.2.

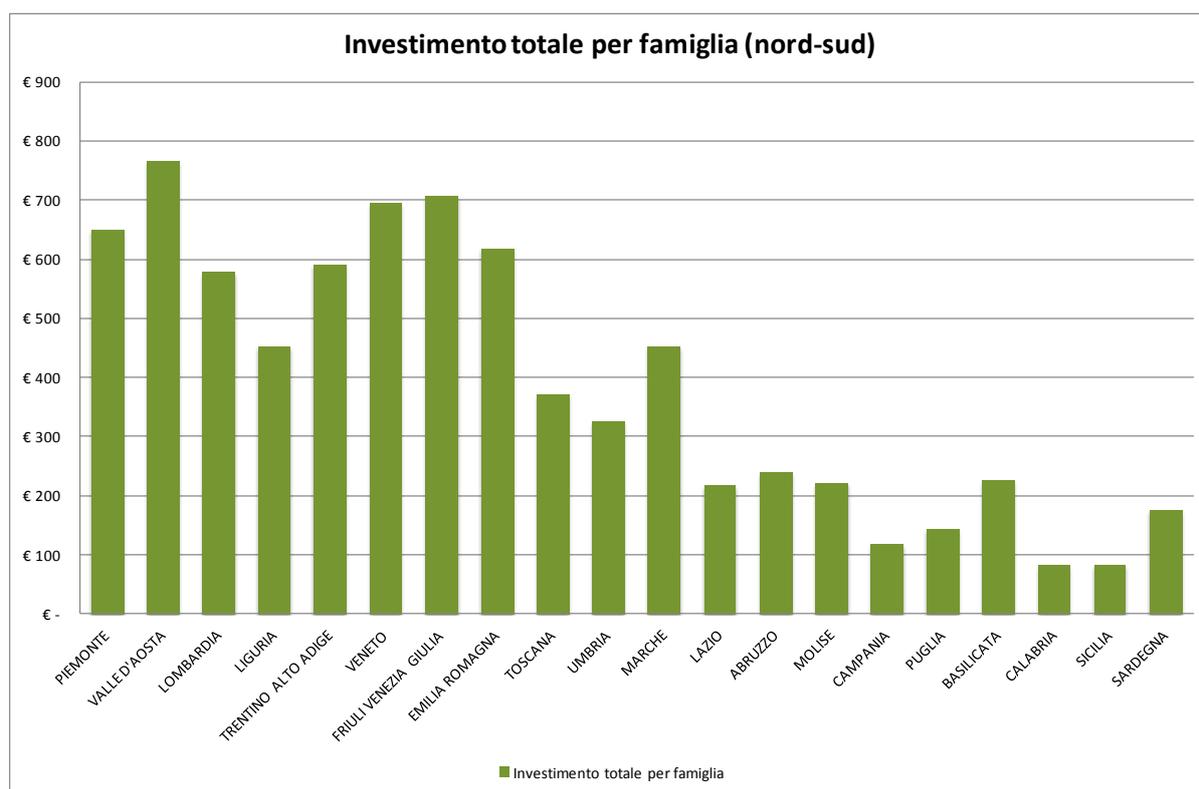
<sup>77</sup> Per evitare problemi legati all'avvio delle campagne regionali durante il primo anno e avere un quadro generale della domanda, è stata considerata la somma degli investimenti effettuati negli anni 2008, 2009 e 2010.

<sup>78</sup> ENEA (2008, 2009, 2010), Rapporti *Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente 2008*, Idem per 2009 e 2010.

<sup>79</sup> ENEA (2009), *finanziaria2009.acs.enea.it*.

<sup>80</sup> ISTAT (2008, 2009, 2010), *Sistema di Indicatori Territoriali, Popolazione famiglie residenti al 31.12, per anni 2008, 2009, e 2010*.

**Figura 12.2** - Valore medio degli investimenti effettuati per il triennio 2008-2010 per famiglia residente, suddivisi per Regione



## 12.2 Variabili dipendenti e variabili indipendenti

Disponendo le Regioni da nord a sud (fig.12.2), è possibile osservare un andamento discendente degli investimenti per famiglia.

La variabile dipendente utilizzata nelle analisi è stata "l'investimento medio per famiglia" per gli anni 2008-2010. Questi valori possono essere ulteriormente suddivisi in relazione agli interventi oggetto dell'incentivo:

- isolamento orizzontale e verticale,
- infissi,
- solare termico,
- impianti termici,
- interventi integrati.

Quali variabili indipendenti sono state utilizzate quelle concernenti la situazione socio-economica della famiglia, con lo scopo di stabilire quali fattori potessero riferirsi all'investimento, quali escludere e su quali concentrare un eventuale approfondimento.

La prima variabile considerata per la decisione di investimento è stata la "spesa familiare" che, in parte, riflette la capacità della famiglia di sostenere la spesa per l'intervento che beneficia del meccanismo di detrazione fiscale<sup>81</sup>. In particolare, è stato preso in considerazione il valore relativo alla "spesa media mensile familiare per non alimentare"<sup>82</sup> (in euro correnti) depurato dal valore della "spesa media mensile per combustibili ed energia"<sup>83</sup> (in euro correnti).

Il secondo indicatore è quello relativo alla "spesa media mensile familiare per combustibili ed energia", ipotizzando l'esistenza di una relazione positiva tra il valore della spesa e la propensione a ridurla quale probabile fattore motivante.

Come "proxy" per le famiglie con reddito imponibile insufficiente è stato utilizzato un indicatore di povertà, vale a dire il valore osservato per la variabile "incidenza di povertà relativa tra le famiglie" (valori percentuali)<sup>84</sup>.

<sup>81</sup> Il tipo di incentivo utilizzato, vale a dire la detrazione fiscale del 55%, presuppone che una famiglia (per uno o più dei suoi componenti) abbia un reddito imponibile sufficiente a utilizzarla.

<sup>82</sup> ISTAT (2008), *Sistema di Indicatori Territoriali, Condizione economiche delle famiglie, anno 2008*.

<sup>83</sup> Idem.

<sup>84</sup> Idem.

Inoltre è stata valutata anche la possibilità che il clima stesso potesse avere un'influenza sulle decisioni di investimento, a causa delle maggiori esigenze di riscaldamento e isolamento del nord del paese. A tale proposito è stato calcolato un valore medio dei gradi giorno per ciascuna regione, utilizzato poi come variabile indipendente<sup>85</sup>.

Infine, è stato utilizzato il rapporto fra l'investimento medio e il risparmio di energia primaria ottenuto, per ciascuno dei tre anni. Su questo valore è stata calcolata la media dei risultati, da utilizzare come variabile indipendente per ciascuna regione. Questo indicatore, in un certo modo, misura l'attrattività dell'investimento indicandone un tempo di ritorno energetico; più alto è questo valore, minore sarà l'economicità dell'intervento.

### 12.3 Analisi di regressione e risultati ottenuti

È stata ipotizzata una relazione lineare tra le variabili elencate al paragrafo precedente e la stima del modello adottato ha prodotto i risultati evidenziati in tabella 12.1.

I coefficienti delle variabili indipendenti indicano che solo i gradi giorno e la spesa familiare non alimentare e non energetica sono statisticamente significativi, con un buon indice di accostamento del modello ai dati, come desumibile dai valori dell' $R^2$  e  $R^2$  aggiustato.

Il test di F è significativo e la statistica di Durbin-Watson è accettabile.

*Tabella 12.1 - Risultati dell'analisi di regressione*

Variabili	t	p-value
Costante	-1,594	0,133
Spesa familiare non alimentare (esclusa energia)	2,349	0,034
Spesa familiare energia	0,221	0,828
Povertà relativa	1,063	0,306
Gradi giorno	2,667	0,018
Media "Payback" energetico	-1,250	0,232
Test statistici	Valore	
R-quadro	0,829	
R-quadro aggiustato	0,768	
F	13,588	
Durbin-Watson	1,872	

Come risultato, utilizzando solo queste due variabili indipendenti significative, si ottiene un nuovo modello e un confronto tra i valori osservati e quelli ottenuti dalla regressione (v. tabella 12.2 e figura 12.3).

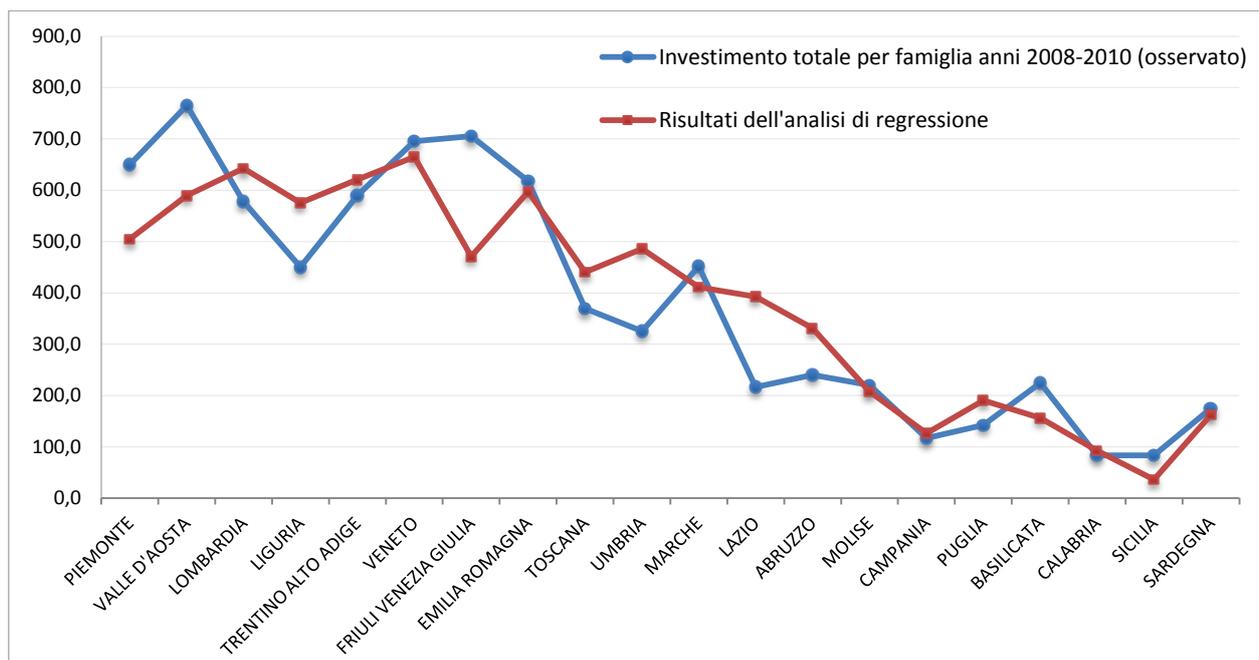
I coefficienti standardizzati indicano che la variabile "spese familiari non alimentare e non energetiche" apporta un contributo al modello doppio rispetto a quello dei gradi giorno.

*Tabella 12.2 - Risultati della regressione lineare con le due variabili significative*

Variabili	t	p-value	coeff. non. stand.	coeff. stand. beta
Costante	-4.689	0,000	-599.526	
Spesa familiare non alimentare (esclusa energia)	5.141	0,000	4.196	.666
Gradi giorno	2,609	0,018	1.214	.338
Test statistici	Valore			
R-quadro	0,793			
R-quadro aggiustato	0,769			
F	32.636			
Durbin-Watson	1,474			

<sup>85</sup> Valore media anni 2000-2009 dati Eurostat.

Figura 12.3 - Confronto tra valori osservati dell'investimento totale per famiglie e i risultati dell'analisi di regressione



## 12.4 Analisi di regressione per il costo dell'investimento nelle tecnologie specifiche

L'analisi di regressione è stata effettuata sul costo degli investimenti per tecnologie specifiche, utilizzando le stesse quattro variabili indipendenti. I risultati per ciascuna tecnologia e per le quattro variabili sono mostrati nella tabella 12.3.

I risultati per l'investimento complessivo per famiglia generalmente si riflettono nei risultati per le singole tecnologie: con tre t-test significativi per i "gradi giorno" e con due t-test significativi e due quasi significativi per "spesa familiare non alimentare e non energetica".

Per interventi su solare termico, come era prevedibile, i "gradi giorno" non sono risultati significativi. Solamente la variabile "spesa familiare non alimentare e non energetica" ha un coefficiente quasi significativo.

Gli investimenti in solare termico offrono comunque un aspetto particolare. A causa della maggiore insolazione nel Sud Italia<sup>86</sup>, avremmo dovuto trovare più applicazioni nel sud che nel nord, ma questo non è riscontrabile nei dati osservati.

Tabella 12.3 - Risultati dell'analisi di regressione per il costo dell'investimento nelle tecnologie specifiche

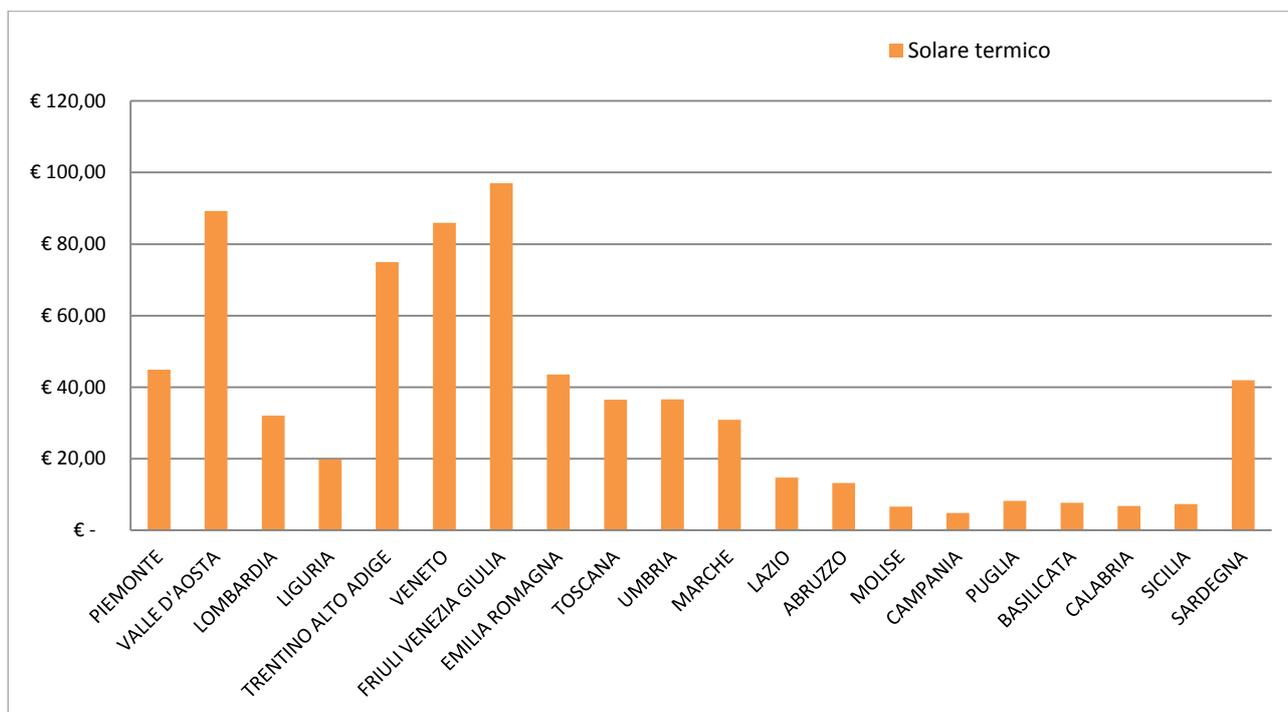
Variabili dipendenti		Invest. Totale per famiglia	Invest. strutture opache verticali per famiglia	Invest. strutture opache orizzontali per famiglia	Invest. Infissi per famiglia	Invest. solare termico per famiglia	Invest. impianto termico per famiglia	Invest. interventi combinati per famiglia
R Squared		0.829	0.761	0.862	0.785	0.619	0.788	0.809
Adj. R Squared		0.768	0.676	0.812	0.709	0.482	0.712	0.741
Variabili indipendenti: p-value	Spesa familiare per non alimentare e non energetico	0.034	0.000	0.055	0.083	0.054	0.452	0.012
	Spesa familiare energia	0.828	0.185	0.325	0.661	0.336	0.542	0.665
	Incidenza della povertà	0.306	0.005	0.439	0.220	0.304	0.744	0.233
	Gradi giorno	0.018	0.037	0.032	0.002	0.334	0.106	0.336
	"Payback energetico"	0.232	0.227	0.204	0.719	0.075	0.262	0.457

<sup>86</sup> Si passa da circa 1.250-1.850 kWh/m<sup>2</sup> di insolazione media.

Come indicato nella figura 12.4, ci sono quattro eccezioni nel Nord: Valle D'Aosta, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia presentano un valore di investimento per famiglia nel solare termico più alto rispetto al Sud. Nel Sud, sei regioni presentano un valore di investimento medio per famiglia inferiore a quello registrato nel centro Italia, con la Sardegna unica eccezione.

Questo risultato mette in luce l'importanza dei fattori locali, non considerati nell'analisi in quanto di difficile quantificazione a livello regionale, quali la differente attenzione posta verso l'organizzazione di campagne locali di promozione e la differente presenza di installatori qualificati o di società di servizi energetici.

Figura 12.4 - Costo medio di investimento nel solare termico, anni 2008-2010 (Euro/famiglia)



## 12.5 Conclusioni

Le principali indicazioni che è possibile trarre dalla combinazione dei risultati ottenuti risultano:

- Gli investimenti effettuati nel triennio sono fortemente correlati alla capacità di spesa delle singole famiglie. Sarebbe opportuno approfondire il tema di come effettuare interventi di efficienza energetica nelle famiglie con una bassa capacità di spesa.
- I gradi giorno influenzano in misura positiva il comportamento di investimento delle famiglie; questa relazione trova conferma nel minor investimento riscontrato nel sud Italia.
- Quest'ultimo punto non trova però conferma negli investimenti osservati per il solare termico, che avrebbero dovuto seguire un andamento collegato alla maggiore insolazione. Le motivazioni alla base di questa "anomalia" sono probabilmente legate ad una insufficiente disponibilità sul territorio di tecnologie, installatori e personale qualificato, nonché di campagne di informazione e promozione locali.
- Per capire meglio questi fenomeni locali, andrebbe rafforzata la raccolta sistematica di informazioni e dati dei programmi regionali di promozione dell'efficienza energetica, in collaborazione con i diversi stakeholder nazionali e locali (Regioni e Enti Locali, ENEA, distributori di energia, associazioni industriali/imprenditoriali, agenzie energetiche locali ecc.).
- Inoltre, sarebbe opportuno accelerare le attività di qualificazione degli operatori nel campo dell'efficienza energetica, in particolare nel Sud e nelle aree rurali.
- Le decisioni di investimento non sono risultate strettamente ricollegabili a un'analisi di tipo economico tesa a valutare il rientro dell'investimento attraverso i risparmi ottenibili. Le stime del modello non hanno infatti evidenziato una correlazione significativa né con il 'payback' energetico né con la spesa familiare energetica. Per poter raffinare l'analisi sarebbe opportuno raccogliere oltre al costo totale dell'intervento anche il costo per capacità energetica installata, che permette anche un'analisi dei prezzi.

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

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 per ogni Regione una breve analisi con i principali risultati dell'impatto, a livello territoriale, delle misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico.

In particolare, si prendono in esame i dati relativi alle domande per il riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti e il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione dei certificati bianchi (TEE).

I risparmi energetici conseguiti al 31/12/2011 con il meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, TEE, sono dedotti dai due rapporti statistici emessi dall'AEEG: "1 gennaio - 31 maggio 2011" e "1 giugno - 31 dicembre 2011".

Un certificato bianco equivale al risparmio di 1 tonnellata equivalente di petrolio (tep). Viene fatta una distinzione tra i tep risparmiati relativamente ai combustibili e all'energia elettrica, secondo le seguenti equivalenze:

1 tep = 11628,00 kWh per il risparmio in combustibile

1 tep = 5347,59 kWh per il risparmio in energia elettrica.

Inoltre si fa il punto sulla politica energetica di ogni Regione, in materia di efficienza energetica, anche attraverso una breve rassegna dei documenti strategici, determine, delibere, piani energetici, leggi e bandi di finanziamento elaborati ed emanati nell'anno in questione.

Infine si analizza lo stato del recepimento della Direttiva 2002/91/CE e l'attuazione del Decreto legislativo 192/05.

Il quadro a livello regionale evidenzia che i risultati ottenuti finora in termini di aumento dell'efficienza energetica, variano molto da una zona all'altra dell'Italia: la maggior percentuale di risparmio su scala nazionale si deve imputare a poche Regioni, mentre la maggioranza ha totalizzato complessivamente risultati poco soddisfacenti.

Questa forte disomogeneità si riscontra anche nell'applicazione della normativa nazionale di settore.

Partendo da questa constatazione, è auspicabile, anche in relazione all'imminente uscita di nuove direttive europee, incrementare interventi a supporto degli Enti Locali, finalizzati, soprattutto, ad armonizzare le norme e l'applicazione delle stesse su tutto il territorio nazionale.

In questo senso sta operando l'ENEA che, anche con la sua Rete di Uffici Territoriali, a fianco delle Regioni, cerca di contribuire a questa attività di armonizzazione.

Altro aspetto che evidenzia il quadro regionale è la disomogeneità dei dati e delle informazioni sulla situazione delle singole Regioni. Appare, quindi, necessario rafforzare la raccolta sistematica di informazioni e dati a livello locale.

Una possibile soluzione potrebbe essere la realizzazione di una rete di "osservatori regionali" sull'energia in collaborazione, oltre che con gli EELL, anche con i diversi *stakeholder* nazionali e locali (distributori di energia, associazioni industriali/imprenditoriali, agenzie energetiche locali ecc.).

Alla raccolta delle informazioni contenute nel presente capitolo hanno contribuito i membri del Coordinamento Interregionale Energia.



## 13.1 Piemonte

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

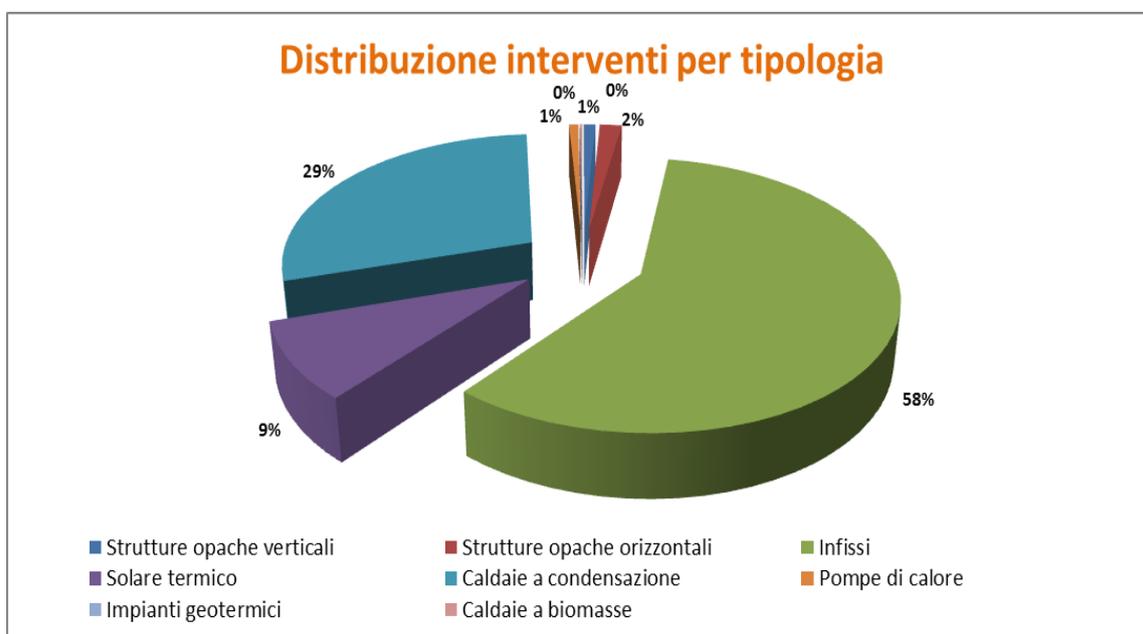
#### 13.1.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Dall'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Piemonte, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (58%);
- il 29% del totale degli interventi richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 9% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 3% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Da questa distribuzione si deduce che i richiedenti hanno preferito adottare sistemi di "minore efficacia" - in termini di risultati energetici - privilegiando così la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale.

Figura 13.1.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011

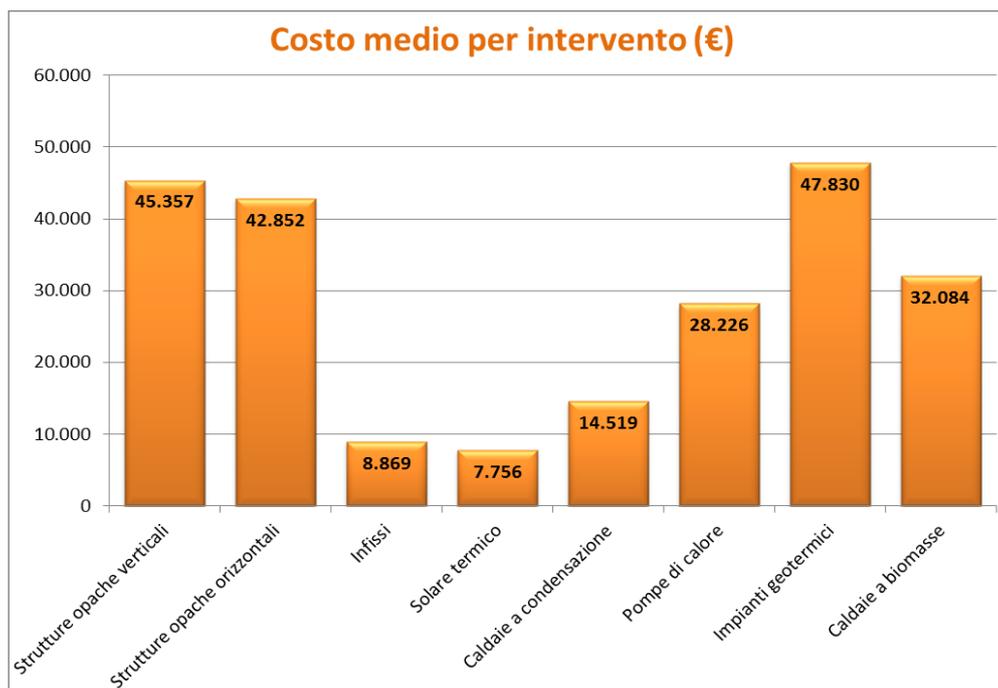


Fonte: elaborazione dati ENEA

Per quanto riguarda il rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, invece, è importante sottolineare che:

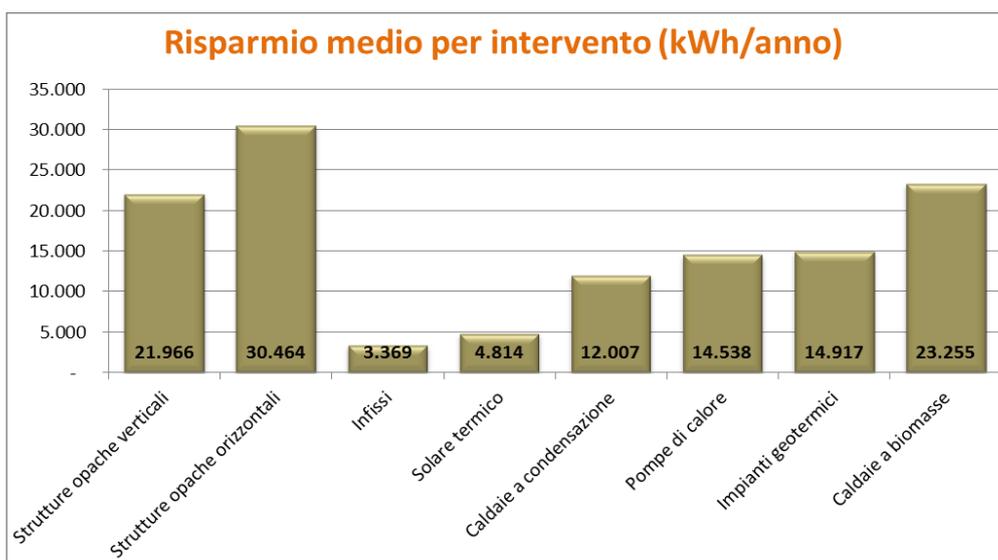
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori, rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 23,5 MWh/anno e ai 47.500 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha un costo medio pari a circa 9.500 €/intervento e risparmi medi pari a 2,7 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (5,8 MWh/anno di risparmio al costo medio di 3.800 €/intervento);
- piuttosto vario lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra cui i più numerosi sono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 5,4 MWh/anno al costo di 10.600 €/intervento) e le pompe di calore (10,2 MWh/anno e 20.000 €/intervento).

Figura 13.1.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.1.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



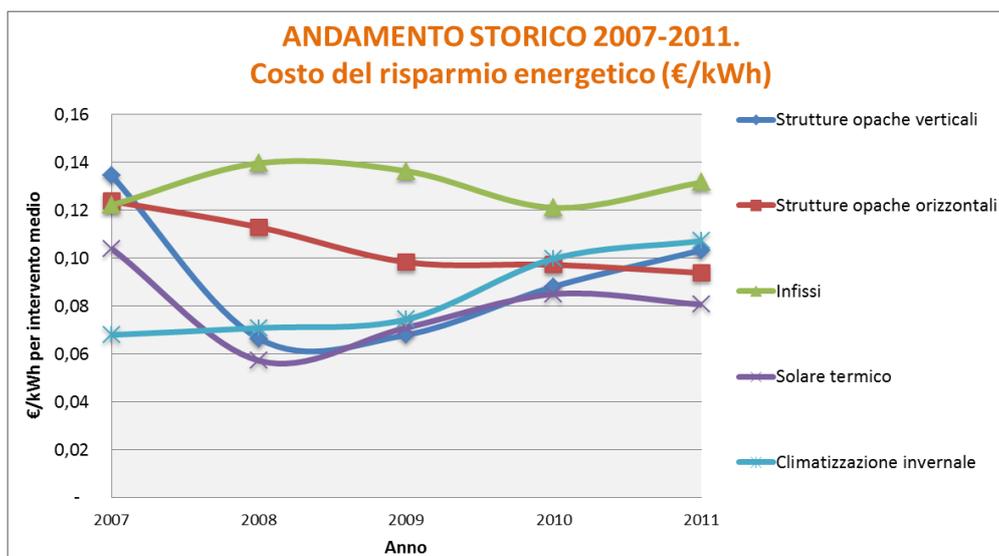
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.1.1 - Resoconto economico dell'anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	15.152.833	8.334.058,16	45.357
Strutture opache orizzontali	27.419.099	15.080.504,64	42.852
Infissi	197.793.434	108.786.388,82	8.869
Solare termico	27.238.983	14.981.440,38	7.756
Climatizzazione invernale	170.273.595	93.650.477,19	14.973
<b>Totale</b>	<b>437.877.944</b>	<b>240.832.869,18</b>	<b>11.475</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.1.4 - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento. Valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

È importante considerare quanto è variato, nella Regione Piemonte, il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche, nel periodo fiscale 2007 -2011:

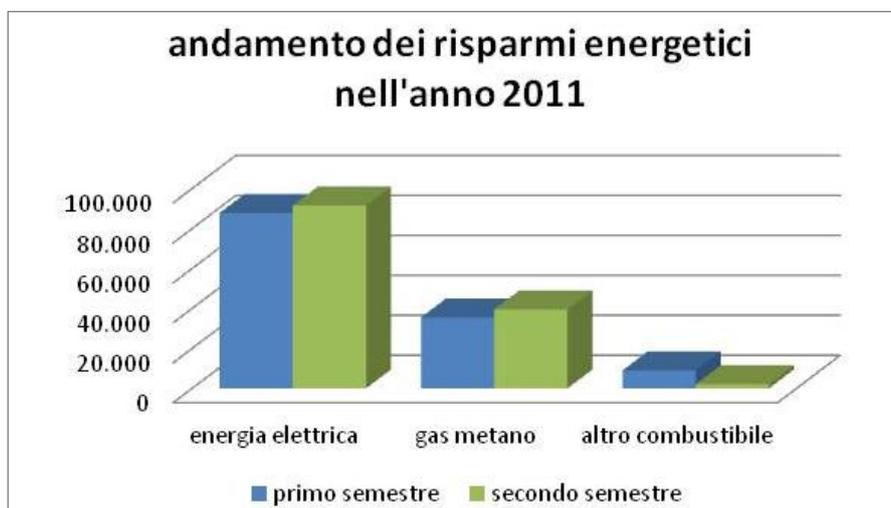
- anche se con variazioni non trascurabili dei valori negli anni, tendenzialmente si può considerare pressoché costante sia il valore associato agli interventi di sostituzione degli infissi, sia quello legato all’installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria;
- molto differente è l’andamento della curva relativa ai lavori effettuati su strutture opache verticali (in aumento dopo una fase di iniziale diminuzione), rispetto ai lavori effettuati su strutture opache orizzontali (in progressiva e continua diminuzione nel tempo);
- poco significativo rispetto al quadro nazionale, ma pur sempre in aumento, è il valore del costo in €/kWh ascrivibile agli interventi di climatizzazione invernale.

### 13.1.1.2 Certificati Bianchi

Al 2011 Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l’immissione di certificati bianchi è stato di 179.339 tep, di cui 116.224 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche in questo settore si è riscontrata la tendenza all’aumento dei risparmi di energia termica, come evidenzia il grafico di figura 13.1.5.

**Figura 13.1.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



Fonte: rapporti AEEG

La figura 13.1.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio, tep, conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

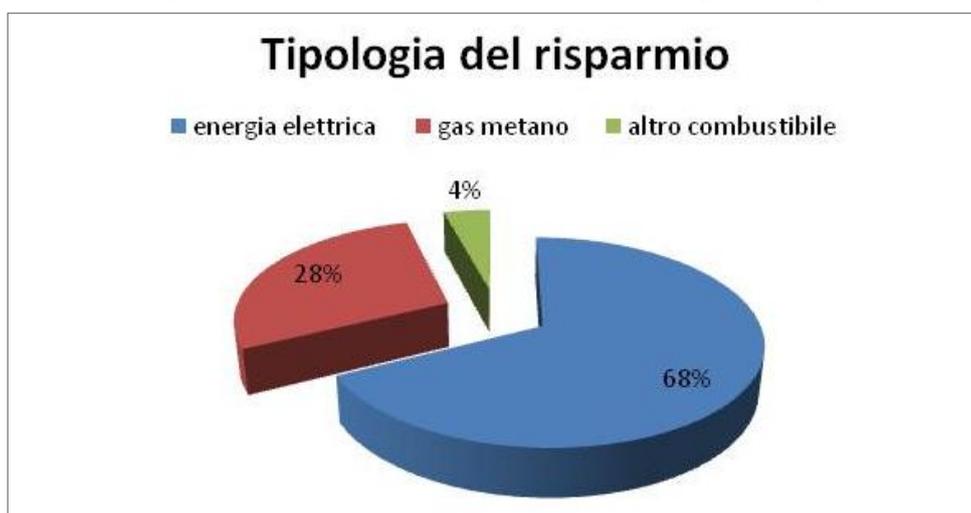
Con il meccanismo dei certificati bianchi, in Piemonte la maggior parte del risparmio è relativa alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, quindi si tratta di un risparmio elettrico, mentre i dispositivi EBF (erogatori a basso flusso) da installare nelle docce e i dispositivi RA (rompigetto aerati) consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.1.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.1.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.1.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	87.789	91.550	179.339	67,56
gas metano	35.552	39.520	75.072	28,28
altro combustibile	8.969	2.074	11.043	4,16
	132.310	133.144	265.454	

**Figura 13.1.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.1.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.1.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.1.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

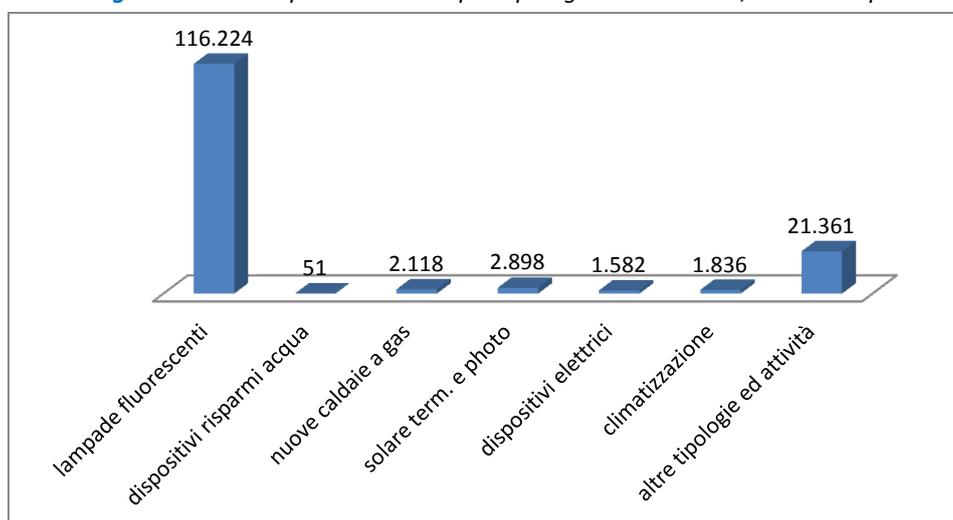
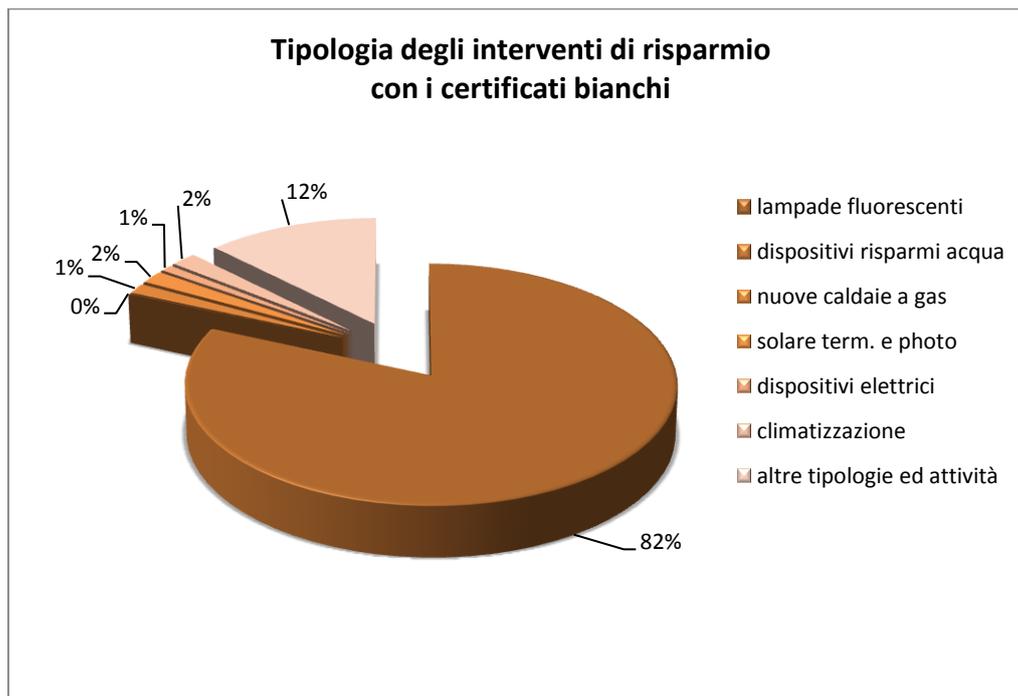


Figura 13.1.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.1.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

La sfida europea del Piano di Azione per il Clima è stata raccolta dalla Regione Piemonte già nel 2009 con l'adozione della Relazione Programmatica sull'Energia

Attualmente è in corso il processo di redazione del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale - PEAR (quello attuale è del 2004) mediante appositi comitati di lavoro con l'apporto di Enea, degli Atenei piemontesi e delle strutture di ricerca regionali.

Anche in Piemonte rinnovabili ed efficienza energetica sono prioritari nell'agenda regionale dell'energia. Proprio questi due temi sono al centro delle linee di finanziamento finora avviate, con una dotazione di circa 145 milioni di euro su fondi POR FESR 2007-2013, orientate sia all'industria che agli enti locali (con particolare riferimento al settore sanitario). Uno degli ultimi bandi emessi riguarda il settore innovativo dei cosiddetti "near-zero energy Building".

04/10/2011 - Con Determinazione Dirigenziale n. 218 del 2011 è stato approvato dalla Regione Piemonte il disciplinare per l'attuazione del progetto-pilota: Università degli Studi di Torino - Rifacimento delle strutture di facciata per l'adeguamento energetico dell'edificio denominato "Palazzo Nuovo".

Gli interventi riguardano la realizzazione della riqualificazione energetica dell'involucro edilizio del fabbricato universitario di via Sant'Ottavio 20 in Torino, c.d. "Palazzo Nuovo". Il contributo è erogato dalla Regione Piemonte sotto forma di fondo perduto, a valere sulle risorse dell'attività II.1.3 "Efficienza Energetica" del P.O.R. FESR, nella misura massima di € 5.000.000,00 e fino all'80 % del totale delle spese ammissibili.

22/07/2011 - Con deliberazione n. 41-2373, la Giunta Regionale, nell'ambito degli strumenti di incentivazione previsti dalla legge regionale 23/2002 (Disposizioni in campo energetico), ha approvato i criteri e le modalità per la concessione di contributi in conto capitale, nella misura del 25% dei costi ammissibili, per la realizzazione di edifici "a energia quasi zero", ossia edifici ad altissima prestazione energetica e che utilizzano energia prevalentemente da fonti rinnovabili. La dotazione iniziale è pari a 2.195.428,32 euro. Beneficiari: Privati ed Enti Pubblici. L'entità del contributo assegnabile non potrà essere superiore ad euro 200.000 e inferiore ad euro 20.000.



## 13.2 Valle d'Aosta

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

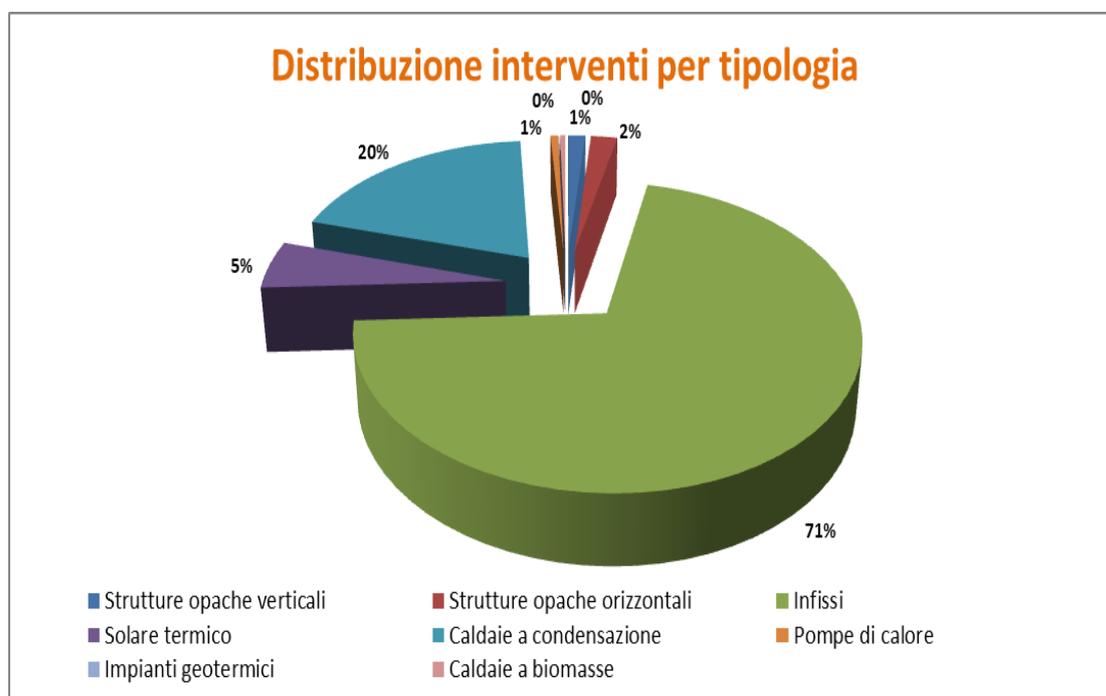
#### 13.2.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Dall'analisi dei dati relativi alla Valle d'Aosta risulta che:

- la maggior parte delle pratiche pervenute all'ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (71%);
- il 20% del totale degli interventi è relativo alla sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 5% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 3% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Risulta quindi che in Valle d'Aosta sono stati prevalentemente adottati i sistemi che hanno meno efficacia in termini di risultati energetici, ma che sono più semplici da installare e per i quali è più veloce la procedura di accesso al beneficio fiscale.

**Figura 13.2.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

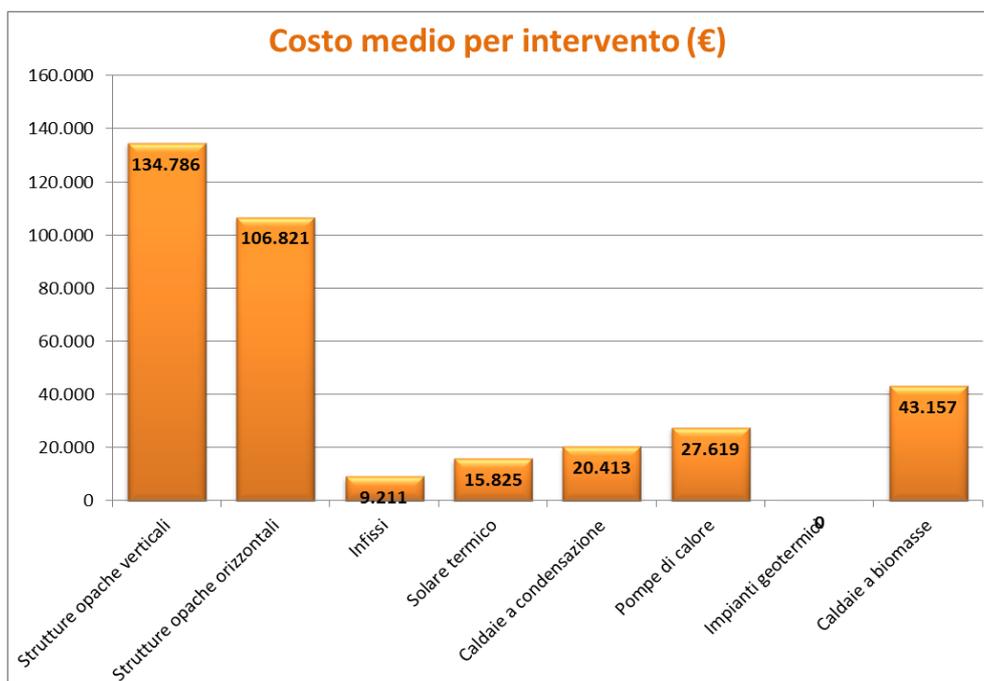


Fonte: elaborazione dati ENEA

Esaminando il rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, emerge che:

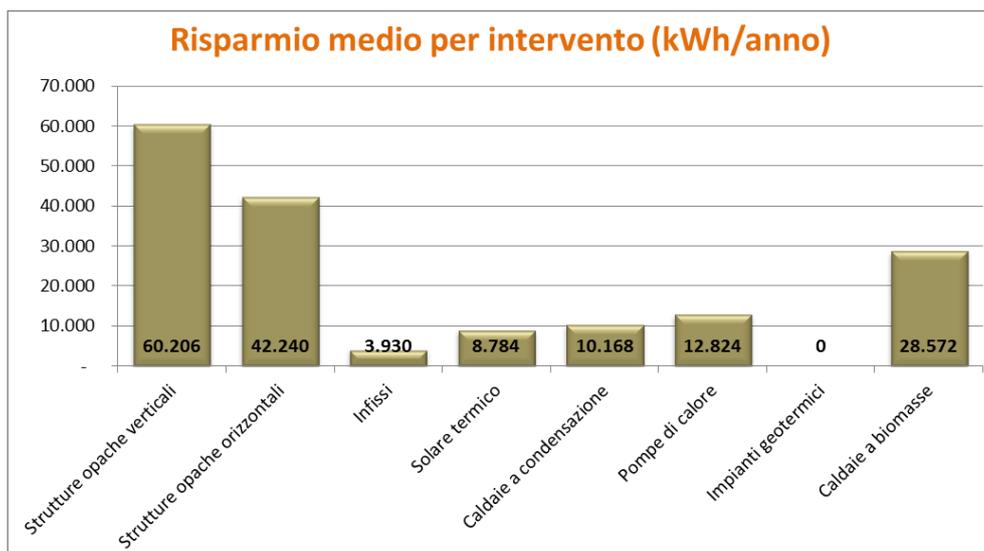
- le riqualificazioni energetiche dell'involucro edilizio implicano costi e risparmi energetici sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 42 MWh/anno e ai 106.500 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi comporta costi medi pari a circa 9.200 €/intervento e risparmi medi pari a 3,9 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (8,8 MWh/anno di risparmio al costo medio di 15.800 €/intervento);
- molto diversificato lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra cui i più adottati sono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 10,2 MWh/anno al costo di 20.400 €/intervento) e le pompe di calore (12,8 MWh/anno per 27.600 €/intervento).

Figura 13.2.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.2.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



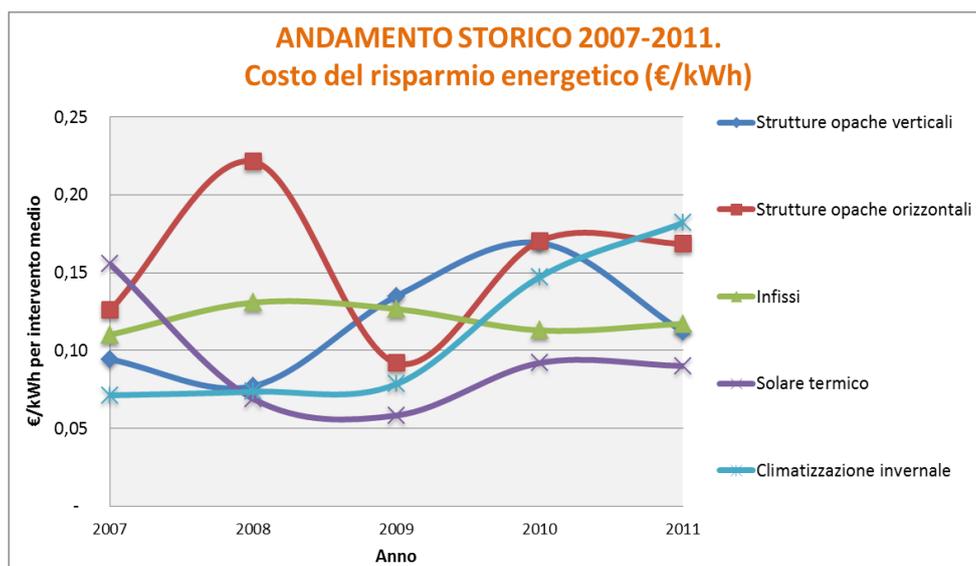
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.2.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	1.937.050	1.065.377,56	134.786
Strutture opache orizzontali	2.361.773	1.298.974,90	106.821
Infissi	6.974.907	3.836.198,64	9.211
Solare termico	892.196	490.707,81	15.825
Climatizzazione invernale	4.616.438	2.539.041,10	21.091
<b>Totale</b>	<b>16.782.364</b>	<b>9.230.300,01</b>	<b>15.699</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.2.4 - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

Un ulteriore elemento di interesse è la variazione del costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

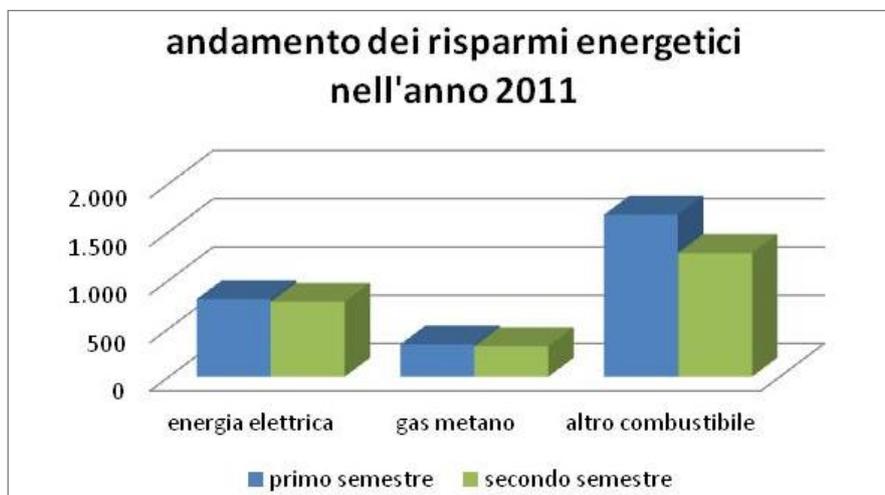
- anche con evidenti variazioni nei valori annuali, si può considerare pressoché costante sia il valore associato agli interventi di sostituzione degli infissi, sia quello legato all’installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria;
- molto significative le fluttuazioni delle curve che definiscono l’andamento del costo in €/kWh dei lavori effettuati su strutture opache verticali (in discesa dopo una fase di iniziale aumento) e dei lavori effettuati su strutture opache orizzontali (in fase di stabilizzazione dopo ampie fluttuazioni);
- in linea con il quadro nazionale, risulta in aumento il valore di costo in €/kWh ascrivibile agli interventi di climatizzazione invernale.

### 13.2.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l’immissione di certificati bianchi è stato di 1581 tep, di cui 1163 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche nel settore di emissione certificati si è riscontrata la tendenza all’aumento dei risparmi in energia termica, come evidenzia il grafico di figura 13.2.5.

**Figura 13.2.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



Fonte: rapporti AEEG

La figura 13.2.5 si riferisce alle variazioni, registrate nel corso del 2011, delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio, tep, conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

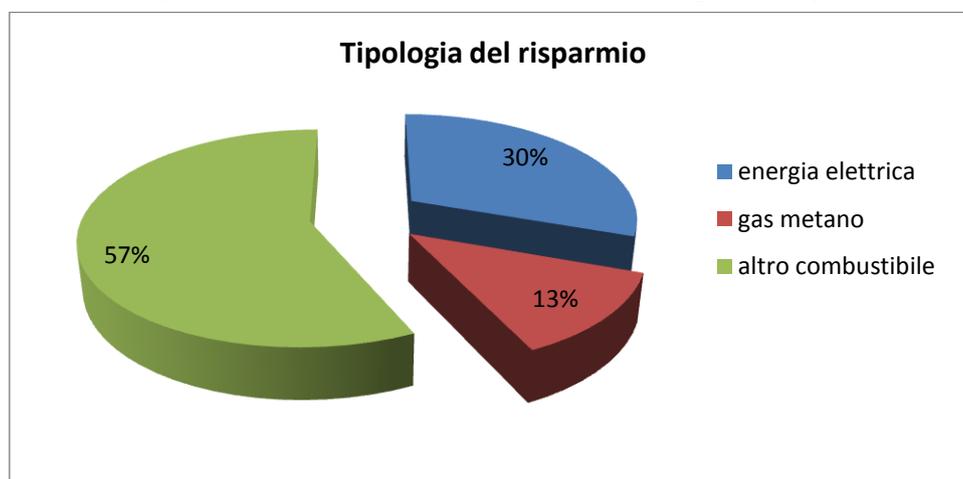
Con il meccanismo dei certificati bianchi, in Valle D'Aosta la maggior parte del risparmio è relativa alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, quindi si tratta di un risparmio elettrico, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso, da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.2.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.2.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.2.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	804	777	1.581	30,46
gas metano	335	316	651	12,54
altro combustibile	1.678	1.280	2.958	56,99
	2.817	2.373	5.190	

**Figura 13.2.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.2.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.2.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.2.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

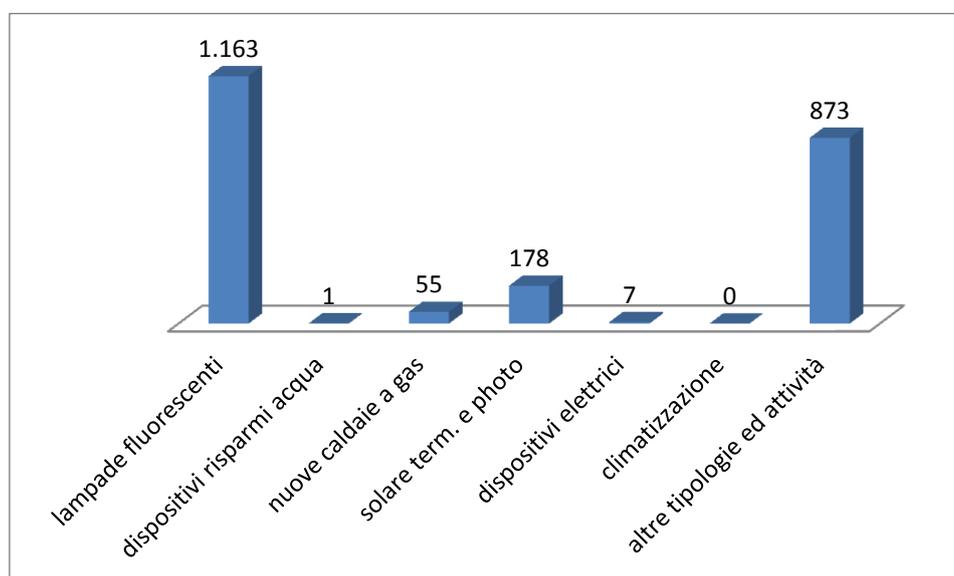
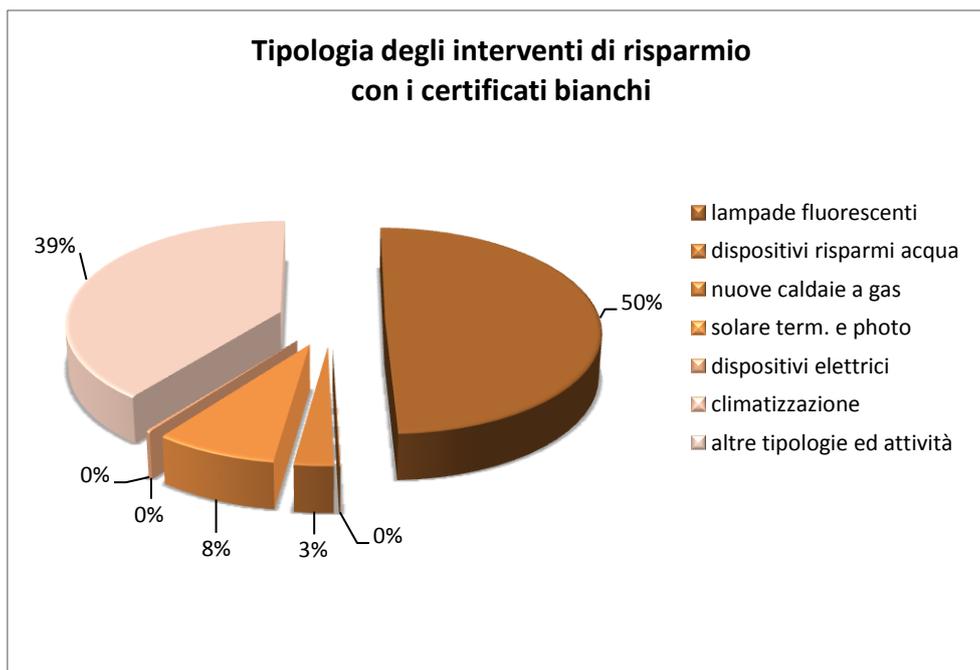


Figura 13.2.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.2.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

Il Consiglio regionale della Valle d'Aosta ha approvato il disegno di legge in materia di pianificazione energetica, promozione dell'efficienza energetica e sviluppo delle fonti rinnovabili

Tra le principali novità introdotte dal provvedimento c'è un maggiore e più efficace controllo degli impianti e la riorganizzazione delle agevolazioni che, per le nuove costruzioni, saranno collegate alla certificazione energetica.

L'impianto normativo della legge va a dettagliare tutta la materia energia nei suoi diversi aspetti: si affronta il tema della pianificazione energetica, che dovrà recepire gli obiettivi assegnati alla Regione Valle d'Aosta in materia di *burden sharing*, cioè il raggiungimento della quota di produzione di energia da fonte rinnovabile rispetto ai consumi energetici lordi (leggi tutto); approfondisce il concetto di efficienza energetica degli edifici e di certificazione energetica e individua sistemi di agevolazione che consentiranno ai cittadini di intraprendere un percorso di miglioria in termini di risparmio.

01/12/2011 - Pubblicato sul BUR della Regione Valle d'Aosta un bando per il finanziamento di *audit* energetici, su edifici di proprietà degli enti locali, finalizzati alla promozione di interventi di efficienza energetica e di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (2a edizione). L'intervento trova copertura finanziaria nelle risorse stanziare nell'ambito del POR FESR 2007/2013 dalla Regione Valle d'Aosta in misura pari a 786.617,52 euro. Il contributo verrà calcolato sulla base del "Piano finanziario" redatto secondo il modello di cui all'Allegato B, riconoscendo un corrispettivo massimo per ogni edificio pari a 2.000,00 euro al netto di oneri e IVA. Nel documento dovranno essere indicati anche gli importi comprensivi di oneri e IVA.

06/05/2011 - Con "Delibera n. 1062/2011 della Giunta Regionale della Valle d'Aosta" è stato approvato il nuovo sistema di certificazione energetica degli edifici denominato "Beauchlimat", in vigore dal 20 luglio 2011.

La Delibera, che attua la legge regionale 21/2008 in materia di rendimento energetico nell'edilizia, definisce la denominazione e il logo del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali e i modelli di attestato di certificazione energetica e di targa energetica.

L'attestato di certificazione energetica (ACE) è prodotto per tutti gli edifici di nuova costruzione (richiesta di permesso di costruire presentata dopo il 20 luglio 2011), interessati da totale demolizione e ricostruzione o sottoposti a ristrutturazione edilizia ai sensi della Lr 11/1998. In tali casi il certificatore energetico dovrà essere nominato entro la data di inizio lavori e l'ACE consegnato in Comune ai fini dell'ottenimento del certificato di agibilità.

L'ACE deve essere redatto da un certificatore energetico iscritto nell'apposito elenco regionale e deve essere conforme ai modelli riportati nell'allegato B alla Delibera 1062/2011.

08/07/2011 "Deliberazione n. 1606". La delibera approva le definizioni integrative, degli indicatori climatici, delle metodologie per la determinazione delle prestazioni energetiche degli edifici e relative semplificazioni delle classi energetiche di cui agli articoli 2, 4, 5 e 7 della l.r. 18 aprile 2008, n. 21 (disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia) revoca della dgr 3629/2010.



### 13.3 Lombardia

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

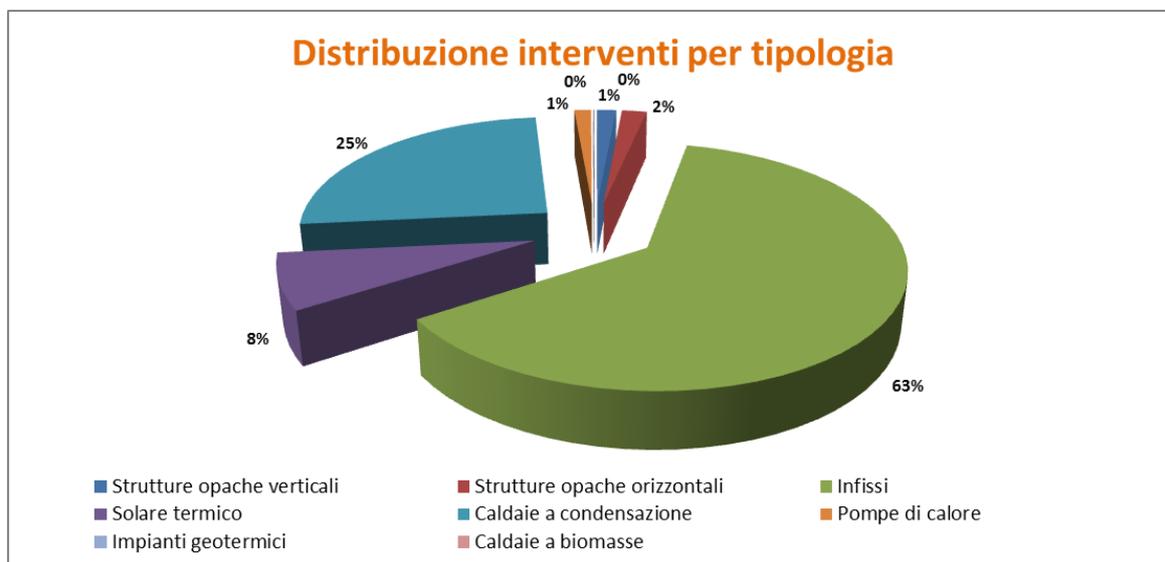
##### 13.3.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Lombardia, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche inviate all'ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (63%);
- il 25% del totale degli interventi richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- l'8% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- soltanto il 3% di tutte le pratiche ricevute tratta la coibentazione di strutture opache.

Anche nel caso della Regione Lombardia, da questa prima valutazione risulta chiaramente come il potenziale beneficiario della detrazione fiscale abbia preferito adottare sistemi dalla "scarsa efficacia" in termini di risultati energetici, privilegiando invece la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure.

**Figura 13.3.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

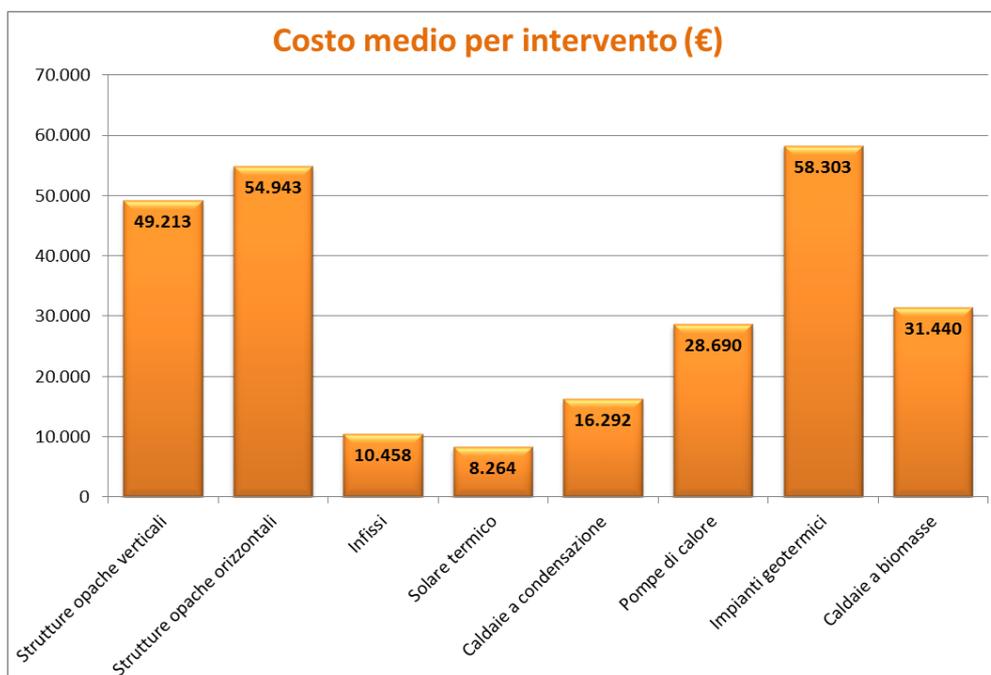


Fonte: elaborazione dati ENEA

Riguardo al rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, invece, si sottolinea che:

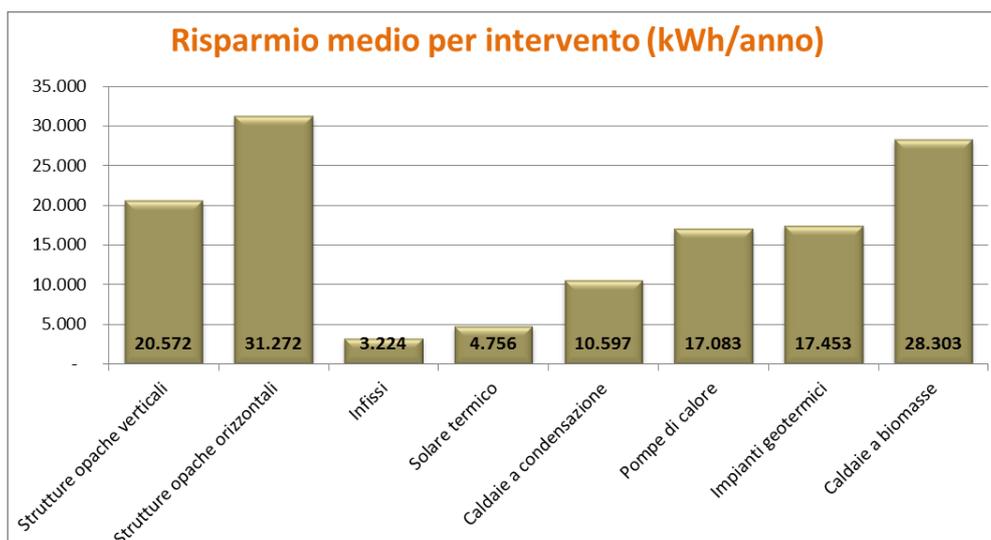
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio si associano valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 20,5 MWh/anno e ai 49.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi presenta costi medi pari a circa 10.500 €/intervento e risparmi medi inferiori a 3,5 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (4,7 MWh/anno di risparmio al costo medio di 8.200 €/intervento);
- piuttosto vario lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra cui la scelta è ricaduta principalmente sulle caldaie a condensazione (risparmio pari a 10,6 MWh/anno al costo di 16.300 €/intervento) e sulle pompe di calore (17,1 MWh/anno e 28.700 €/intervento).

Figura 13.3.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.3.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



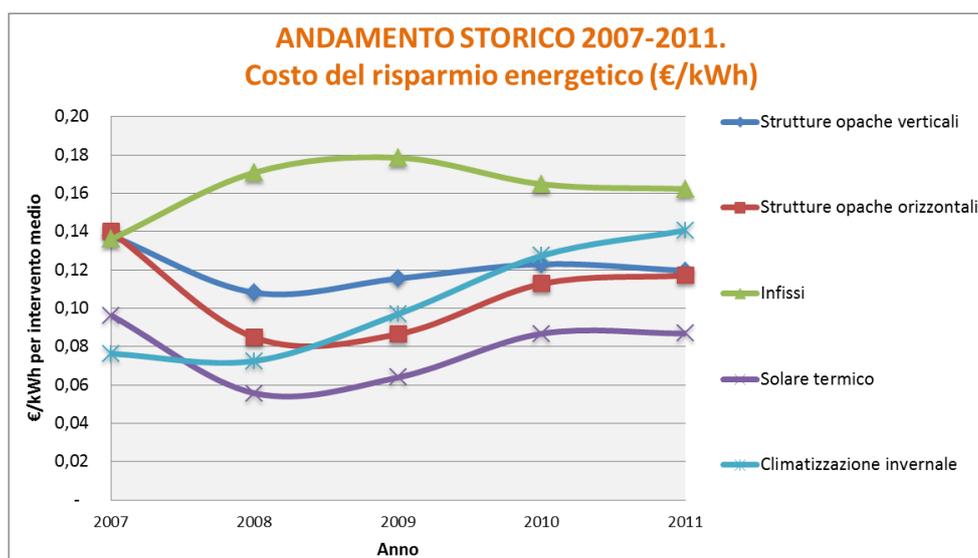
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.3.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	45.011.682	24.756.425,02	49.213
Strutture opache orizzontali	65.096.307	35.802.969,04	54.943
Infissi	406.671.568	223.669.362,53	10.458
Solare termico	38.778.112	21.327.961,39	8.264
Climatizzazione invernale	280.540.937	154.297.515,41	16.973
<b>Totale</b>	<b>836.098.606</b>	<b>459.854.233,40</b>	<b>13.441</b>

Fonte: elaborazione ENEA

Figura 13.3.4 - Dati storici anni 2007 - 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione su dati ENEA

Un ulteriore elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

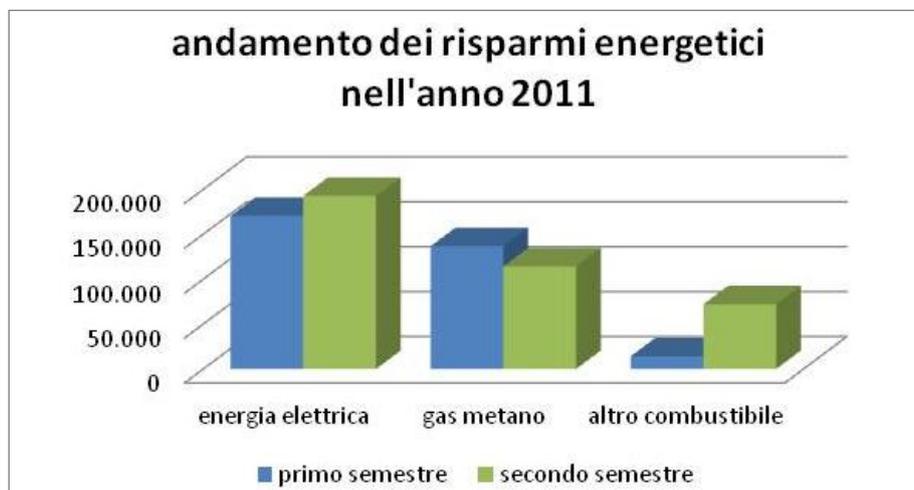
- il valore relativo ai sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria è tendenzialmente in linea rispetto al passato;
- l'andamento della curva relativa agli interventi di sostituzione degli infissi può considerarsi costante;
- i dati relativi al costo in €/kWh, per gli interventi sull'involucro edilizio opaco, risultano in diminuzione rispetto a quanto rilevato nel 2007;
- graduale e sostenuta risulta la crescita del valore di costo in €/kWh per gli interventi relativi agli impianti di climatizzazione invernale.

### 13.3.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 363.180 tep, di cui 223.485 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche nel settore di emissione certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi in energia termica. Come evidenzia il grafico di figura 13.3.5, i risparmi sul gas metano sono aumentati in maniera decisa nel secondo semestre.

Figura 13.3.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011



Fonte: rapporti AEEG

La figura 13.3.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

La maggior parte del risparmio conseguito, anche nella regione Lombardia, è relativo alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, mentre gli erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i rompigitto aerati consentono i maggiori risparmi di combustibile.

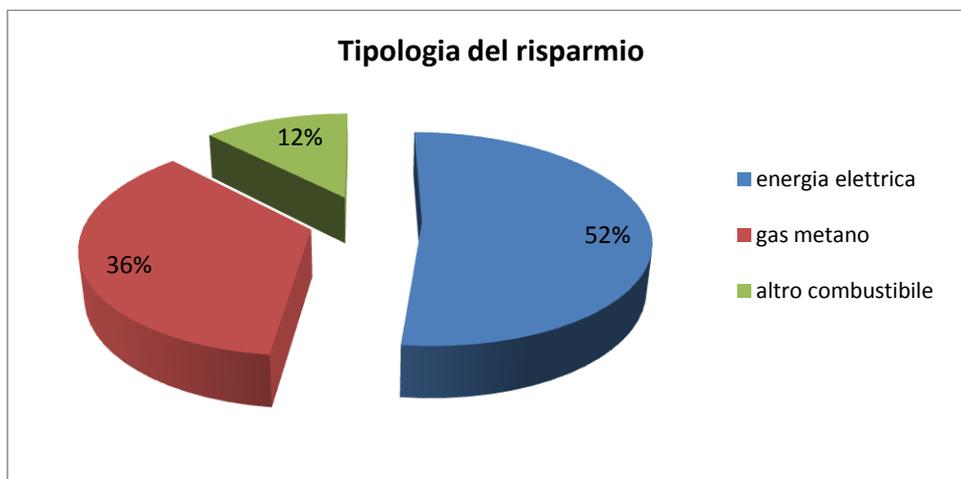
In tabella 13.3.1 sono riportati i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011, distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili.

**Tabella 13.3.1 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	170.405	192.775	363.180	51,87
gas metano	136.735	114.109	250.844	35,83
altro combustibile	14.089	72.069	86.158	12,31
	321.229	378.953	700.182	

In figura 13.3.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Figura 13.3.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.3.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.3.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.3.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

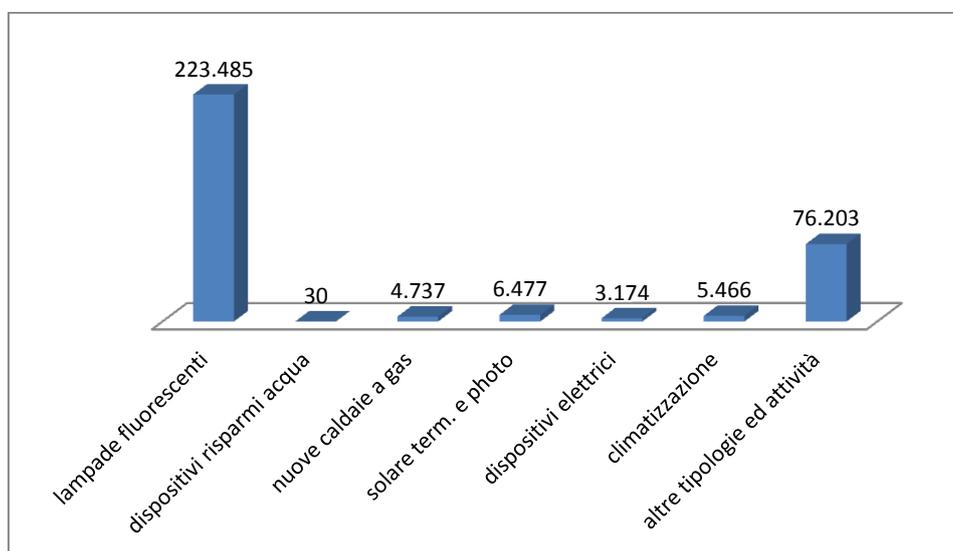
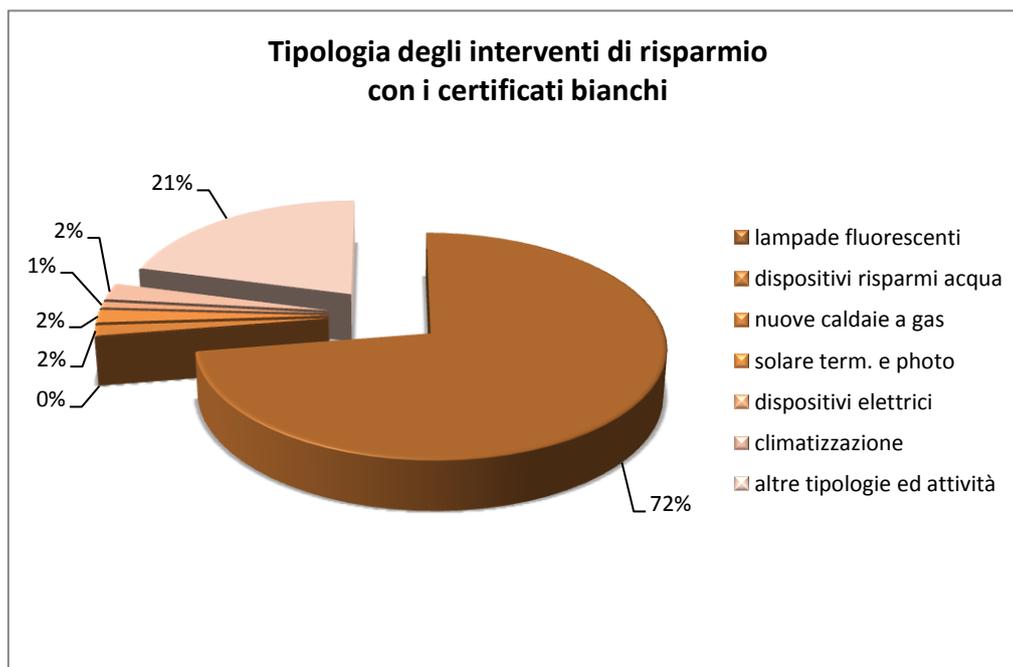


Figura 13.3.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.3.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

La Regione Lombardia è tra le Regioni che ha ottenuto i migliori risultati in termini di aumento dell'efficienza energetica.

Dal 2007 la Regione ha un Piano d'Azione per l'Energia, il PAE 2007.

I consumi complessivi di energia negli usi finali hanno registrato, negli ultimi anni, un trend di sostanziale stabilità, attestandosi, nel 2010, a circa 25.500 ktep.

Gli edifici (residenziale + terziario/servizi), con un fabbisogno nel 2010 di oltre 11 milioni di tep rappresentano il comparto più energivoro in Lombardia e hanno mostrato un andamento diversificato: altalenante nel comparto residenziale e in continua crescita nel terziario.

Nel periodo 2000 - 2010, i consumi finali di energia negli edifici sono cresciuti di circa il 15%. Analoga crescita ha segnato il settore dei trasporti, mentre quello industriale mostra un calo di circa il 10%.

(Fonte: DG AER, Cestec – Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente).

La Regione attualmente sta elaborando un nuovo Programma Energetico Ambientale Regionale, il PEAR 2013.

Recentemente è stata approvata una Legge Regionale sulle "Misure per la crescita, lo sviluppo e l'occupazione", in cui è inserito un articolo su "Disposizioni in materia di efficienza energetica in edilizia", per anticipare al 31 dicembre 2015 l'applicazione dei limiti di fabbisogno energetico previsti dall'articolo 9 della Direttiva 2010/31/UE.

30/11/2011 - Con Delibera della Giunta regionale n. XI/2601: "Disposizioni per l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici nel territorio regionale", è reso obbligatorio sul territorio regionale l'uso di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore, per gli impianti termici a servizio di più unità immobiliari. Sono inoltre stati previsti i tempi di adeguamento per gli impianti esistenti.

14/02/2011 - La Regione Lombardia e le Camere di Commercio promuovono un bando per contributi alle imprese artigiane lombarde (o a loro consorzi, società consortili o cooperative) per l'introduzione di innovazione nei processi e prodotti a basso impatto ambientale e per il sostegno al risanamento ambientale nell'esercizio dell'attività d'impresa. Tra le altre cose sono incentivati la realizzazione di impianti innovativi di produzione di energia, funzionali al processo produttivo artigianale, da fonti rinnovabili e l'introduzione di tecnologie innovative che riducano, all'interno e all'esterno dell'azienda, l'impatto ambientale del processo produttivo in termini di risparmio energetico. La somma complessiva disponibile è di € 1.500.000. I contributi, in conto capitale e a fondo perduto, legati a progetti innovativi, sono previsti nella misura seguente: per le singole imprese artigiane il 25%, fino ad un massimo di € 50.000, della spesa ammissibile; per i consorzi artigiani il 30%, fino ad un massimo di € 50.000, della spesa ammissibile. L'impresa deve effettuare un investimento con un importo minimo di € 15.000.



## 13.4 Trentino Alto Adige

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

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

Tabella 13.4.1 - Impianti di teleriscaldamento a biomassa in Alto Adige 2011

Numero complessivo di impianti di teleriscaldamento a biomassa	nr.	71
Impianto di teleriscaldamento con produzione corrente diesel, metano, biogas, olio vegetale, biomassa legno (ORC)	nr.	19
Impianti di teleriscaldamento con produzione corrente da biomassa legno (ORC)	nr.	12
Potenza termica complessiva caldaia compresa condensazione del gas di scarico	MW	250,80
Potenza elettrica complessiva impianti di produzione corrente da biomassa legno (ORC)	MW	9,45
Produzione termica complessiva di tutte le fonti energetiche (fossile e rinnovabile)	kWh	828.763.723
Produzione termica complessiva da fonti energetiche rinnovabili (biomassa legno, biogas, olio vegetale)	kWh	734.037.907
Produzione elettrica complessiva di tutte le fonti energetiche (fossile e rinnovabile)	kWh	90.725.070
Produzione elettrica complessiva da fonti energetiche rinnovabili (biomassa legno, biogas, olio vegetale)	kWh	57.371.296
Produzione elettrica complessiva da biomassa legno (ORC)	kWh	48.080.826
Calore venduto complessivo (fossile e rinnovabile)	kWh	620.707.501
Calore venduto complessivo (rinnovabile)	kWh	543.924.211
Fabbisogno complessivo di biomassa (legno)	mrs	1.272.000
Allacciamenti complessivi (sottostazioni)	nr.	13.837
Lunghezza del tracciato rete di teleriscaldamento	km	764
Risparmio di equivalente di gasolio (calcolato sull' energia termica da fonti rinnovabili venduta)	litri	63.990.000
Riduzione di CO <sub>2</sub> (calcolata sull' energia termica da fonti rinnovabili venduta)	10 <sup>3</sup> kg	191.000
Risparmio di equivalente di gasolio (calcolato sull'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili)	litri	16.970.000
Riduzione di CO <sub>2</sub> (calcolato sull'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili)	10 <sup>3</sup> kg	49.200
Risparmio complessivo di equivalente di gasolio	litri	80.960.000
Riduzione complessiva di CO <sub>2</sub>	10 <sup>3</sup> kg	240.200

situazione al 31.12. 2011

Contributo Agenzia Provinciale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige

#### 13.4.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto nell'ambito del meccanismo dei certificati bianchi è stato di 18.776 tep, di cui 12.792 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche nel settore di emissione certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi in energia termica, in maniera decisa nel secondo semestre così come evidenzia il grafico di figura 13.4.1.

La figura 13.4.1 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

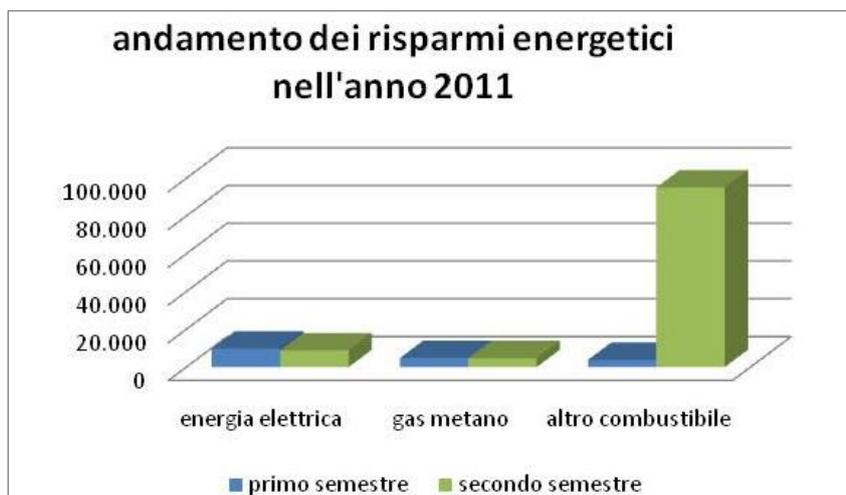
I risparmi energetici conseguiti al 31/12/2011 sono dedotti dai due rapporti statistici emessi da AEEG: "1 gennaio - 31 maggio 2011" e "1 giugno - 31 dicembre 2011".<sup>87</sup>

La parte predominante dei risparmi è relativa alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade

<sup>87</sup> Un certificato bianco equivale al risparmio di 1 tep. Viene fatta una distinzione tra i tep risparmiati relativamente ai combustibili e all'energia elettrica, secondo le seguenti equivalenze:  
1 tep = 11.628,00 kWh per il risparmio in combustibile;  
1 tep = 5.347,59 kWh per il risparmio in energia elettrica.

fluorescenti compatte, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

**Figura 13.4.1** - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011

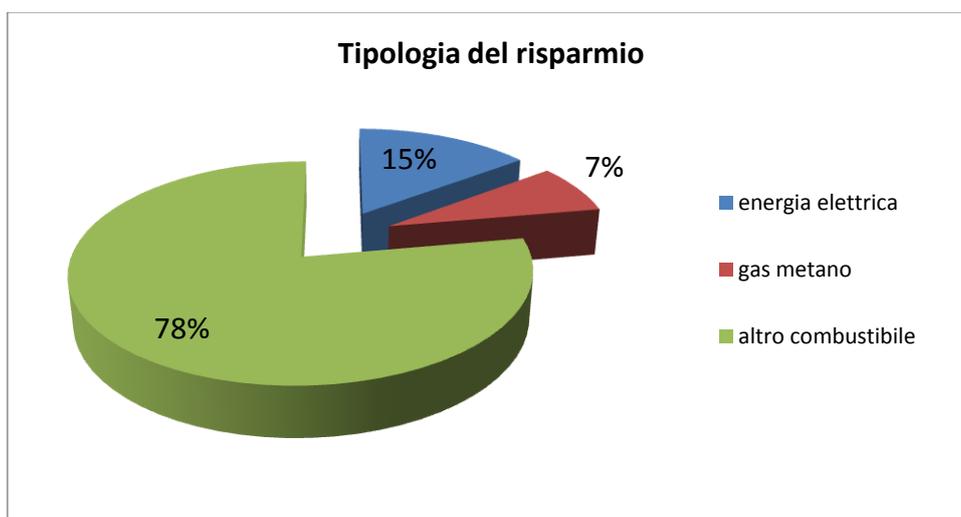


In tabella 13.4.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.4.2 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.4.2** - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	9.847	8.929	18.776	14,75
gas metano	4.817	4.714	9.531	7,49
altro combustibile	3.831	95.167	98.998	77,76
	18.495	108.810	127.305	

**Figura 13.4.2** - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia



In figura 13.4.3 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti nel 2011, mentre in figura 13.4.4 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmi.

Figura 13.4.3 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep

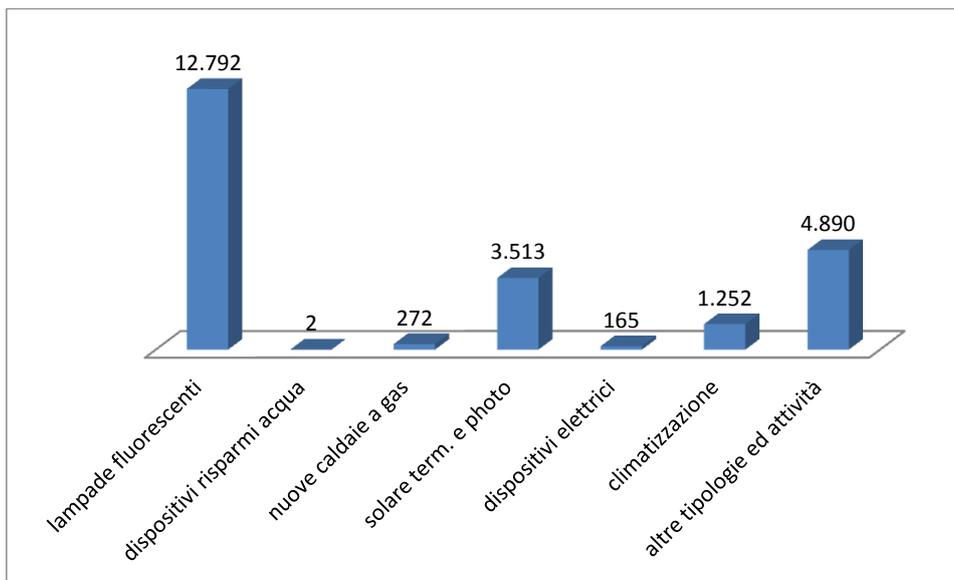
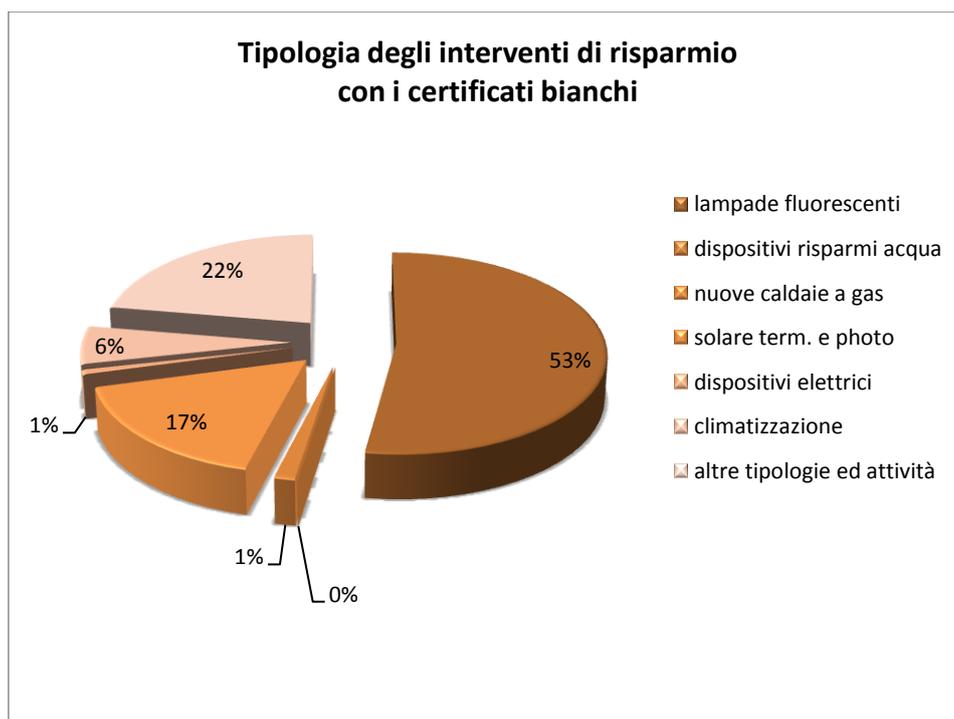


Figura 13.4.4 - Percentuali per tipologia di intervento



## 13.4.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d. Lgs. 192/05

Tabella 13.4.3 - Contributi concessi nel 2011 (senza teleriscaldamenti)

<i>Intervento</i>	<i>n. domande ammesse</i>	<i>contributo ammesso</i>	<i>risparmio / sost. energia fossile</i>
installazione di collettori solari termici	1.000	3.647.000	8.160 MWh
coibentazione tetto	461	2.219.000	9.037 MWh
coibentazione pareti esterne	672	4.138.000	14.712 MWh
impianti di riscaldamento a cippato di legno	762	4.693.000	33.304 MWh
installazione di caldaie a gassificazione di legname spezzato	191	695.000	6.044 MWh
installazione impianti fotovoltaici ad isola	18	148.000	18 MWh
installazione impianti recupero di calore	88	259.000	464 MWh
installazione pompe di calore	63	524.000	688 MWh
sistemi di contabilizzazione calore	78	459.000	3.168 MWh
installazione di impianti di cogenerazione	2	26.000	229 MWh
interventi vari	14	26.000	332 MWh
<b>Somma totale</b>	<b>3.349</b>	<b>16.834.000</b>	<b>76.156 MWh</b>

Contributo Agenzia Provinciale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige

Tabella 13.4.4 - Nuove domande di contributo pervenute nel 2011

<i>Intervento</i>	<i>n. domande inoltrate</i>	<i>somma d'investimento **</i>	<i>percentuale*</i>
installazione di collettori solari termici	291	3.872.278,30	9,71%
coibentazione tetto	52	1.574.554,55	3,95%
coibentazione pareti esterne	106	3.371.158,40	8,46%
impianti di riscaldamento a cippato di legno	84	2.583.410,93	6,48%
installazione di caldaie a gassificazione di legname spezzato	25	415.961,11	1,04%
installazione impianti fotovoltaici ad isola	13	287.485,32	0,72%
installazione impianti recupero di calore	8	146.951,73	0,37%
installazione pompe di calore	22	743.016,32	1,86%
sostituzione di finestre in edifici sotto tutela degli insiemi	7	233.698,75	0,59%
impianti di teleriscaldamento + ampliamenti	19	26.405.197,01	66,24%
studi di fattibilità	4	219.800,00	0,55%
interventi vari	1	11.837,45	0,03%
<b>Somma totale</b>	<b>632</b>	<b>39.865.349,87</b>	<b>100%</b>

\* con riferimento alla somma d'investimento

\*\* somma d'investimento totale (compreso il contributo provinciale del 30%)

Contributo Agenzia Provinciale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige

### 13.4.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

La Provincia Autonoma di Bolzano ha approvato in data 20 giugno 2011 il documento "Energia-Alto Adige -2050. Questo documento strategico contiene la visione della politica energetica in Alto Adige fino al 2050.

Obiettivi principali:

- Ottimizzazione energetica e lo sfruttamento del potenziale di risparmio disponibile; obiettivo è quello di limitare il consumo per abitante (esclusa l'energia grigia) in Alto Adige a meno di 2.500 Watt l'anno entro il 2020 e a meno di 2.200 Watt l'anno entro il 2050.
- L'Alto Adige si assume la responsabilità della tutela del clima; ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> a meno di 4t l'anno pro capite entro il 2020 e a meno di 1,5t l'anno entro il 2050.
- Abbandono delle fonti energetiche fossili a favore delle fonti energetiche rinnovabili disponibili a livello locale.
- Aumentare la percentuale di fabbisogno energetico coperto da energie rinnovabili fino ad almeno il 75% entro il 2020 e fino a oltre il 90% entro il 2050.

In questo piano strategico sono contenute le misure e la tabella di marcia da adottare per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Il 21 giugno 2011 è stata altresì approvata la legge provinciale per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico. Successivamente, sono stati definiti i criteri per la realizzazione di nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica, nonché per il graduale adeguamento degli impianti di illuminazione esterna pubblica esistenti in provincia di Bolzano. Dette norme sono state trasmesse a Bruxelles per la notifica di norme tecniche.

Gli obiettivi principali:

- miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione;
- mirata illuminazione degli spazi pubblici;
- definizione di criteri di progettazione per l'illuminazione esterna pubblica;
- tutela della salute e del benessere dei cittadini;
- tutela e valorizzazione dell'ambiente.

Le norme tecniche prevedono che, nella realizzazione di impianti di illuminazione, si utilizzino apparecchi totalmente schermati (full cut off), con un rendimento di almeno il 55%.

#### **Altre disposizioni Regionali del 2011**

30/12/2011 - Con deliberazione n. 2943 sono stati approvati dalla Giunta provinciale di Trento ed entrano in vigore dal 1° gennaio 2012 i criteri per la concessione dei contributi in materia di risparmio energetico e produzione di energia da fonte rinnovabile di cui alla legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 e s.m. e alla legge provinciale 3 ottobre 2007, n. 16. *Beneficiari* dei contributi sono: soggetti privati e ONLUS; imprese; enti pubblici ed enti strumentali; ESCO ed ESPCO.

06/05/2011 - Approvato dalla Giunta Provinciale di Trento un bando che definisce i criteri per ottenere gli incentivi per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale e per la modifica dell'alimentazione con carburanti meno inquinanti e per la concessione di contributi per interventi di risparmio energetico e di produzione di energia da fonte rinnovabile. Il provvedimento prevede due distinte procedure, quella "semplificata" per gli interventi già realizzati con un limite massimo di spesa ammessa fino a 40 mila euro Iva inclusa e per i quali l'Agenzia provinciale per l'energia metterà a disposizione per quest'anno non meno di 5 milioni di euro, e quella "valutativa", per importi superiori, dove è richiesta la presentazione della domanda prima di iniziare i lavori e le risorse saranno messe a disposizione con il bilancio 2012.

22/02/2011 - Emesso dalla Provincia di Bolzano il quarto invito a presentare proposte progettuali a valere sui fondi del Programma "Competitività regionale e occupazione" del POR FESR 2007-2013. Il bando finanzia tra le altre cose interventi: per promuovere la produzione e l'utilizzo dell'idrogeno come vettore di energia rinnovabile (asse 2 linea a) e per promuovere la produzione di energia e le tecnologie legate agli impianti fotovoltaici e solari (asse 2 linea b). Le risorse finanziarie complessive per le attività dell'asse 2 ammontano a € 5.014.830, di questi una parte sono destinati agli interventi prima citati. Beneficiari sono: I servizi provinciali (caso A) e altri enti pubblici o privati (caso B). Nel caso A l'incentivo è pari al 100% delle spese ammesse, mentre nel caso B c'è la partecipazione del proponente secondo norme provinciali.



## 13.5 Veneto

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

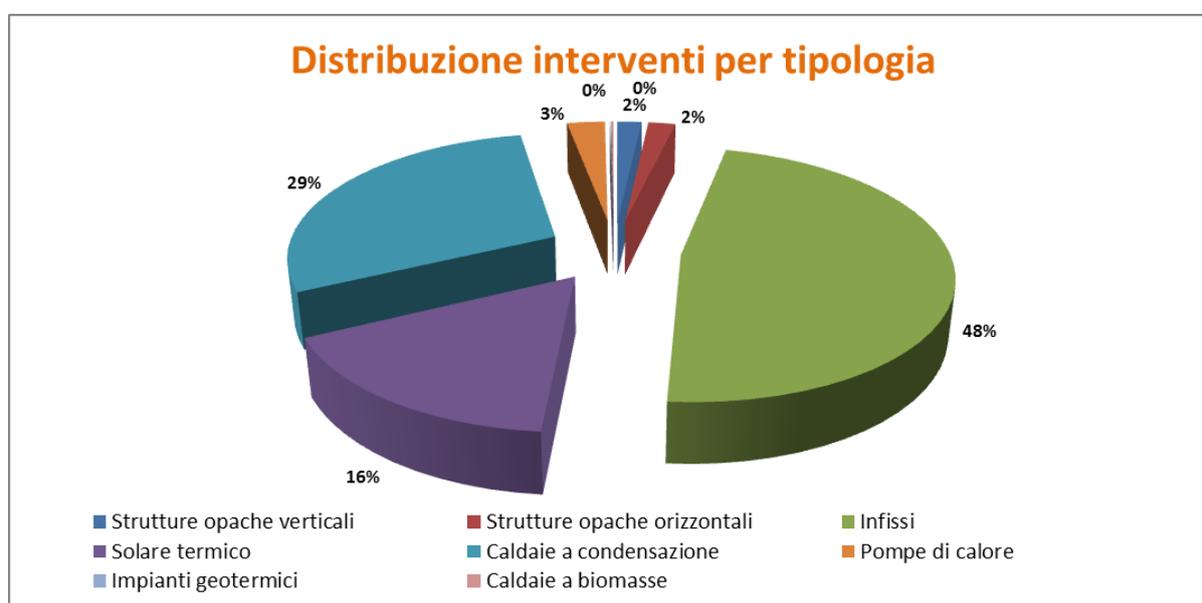
#### 13.5.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Veneto, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (48%);
- il 29% del totale degli interventi ha per oggetto la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 16% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 4% di tutte le pratiche inviate richiede la coibentazione di strutture opache.

Da questi risultati emerge la preferenza per i sistemi a minore efficacia energetica, ma più semplici da installare e con iter più veloci per l'accesso al beneficio fiscale.

**Figura 13.5.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

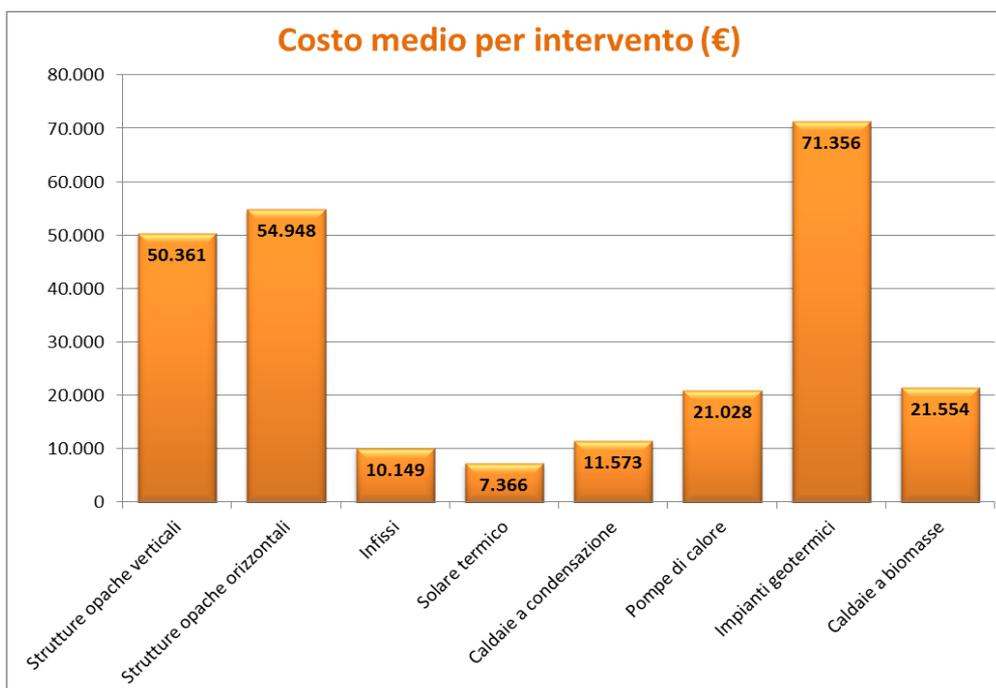


Fonte: elaborazione dati ENEA

Analizzando il rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, invece, è importante sottolineare che:

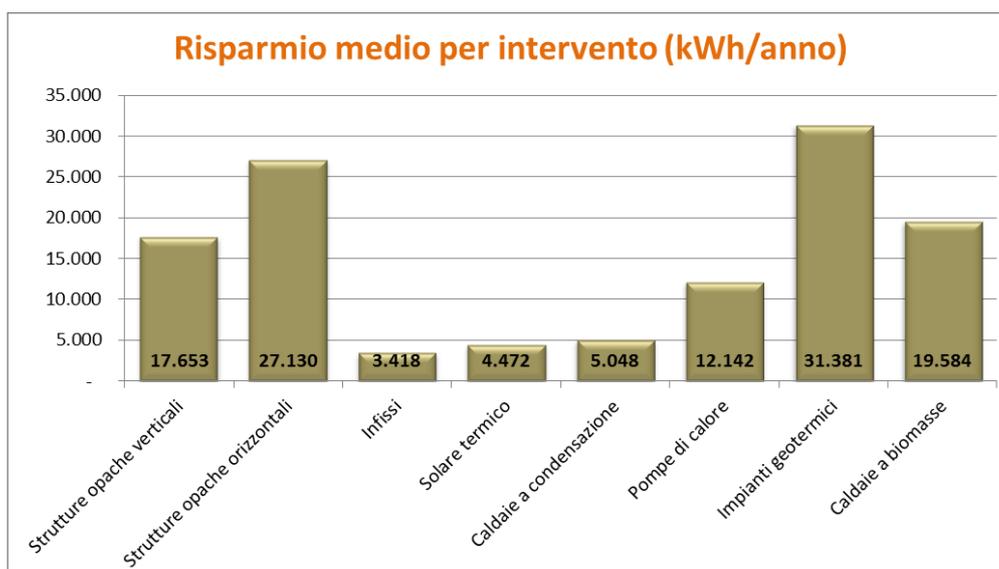
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 17,5 MWh/anno e ai 50.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi presenta costi medi pari a circa 10.100 €/intervento e risparmi medi inferiori a 3,5 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (4,5 MWh/anno di risparmio al costo medio di 7.400 €/intervento);
- piuttosto vario lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico tra cui, anche in Veneto, le caldaie a condensazione (risparmio pari a 5,0 MWh/anno al costo di 11.600 €/intervento) e le pompe di calore (12,1 MWh/anno e 21.000 €/intervento) sono gli interventi più richiesti.

Figura 13.5.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.5.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento – anno 2011



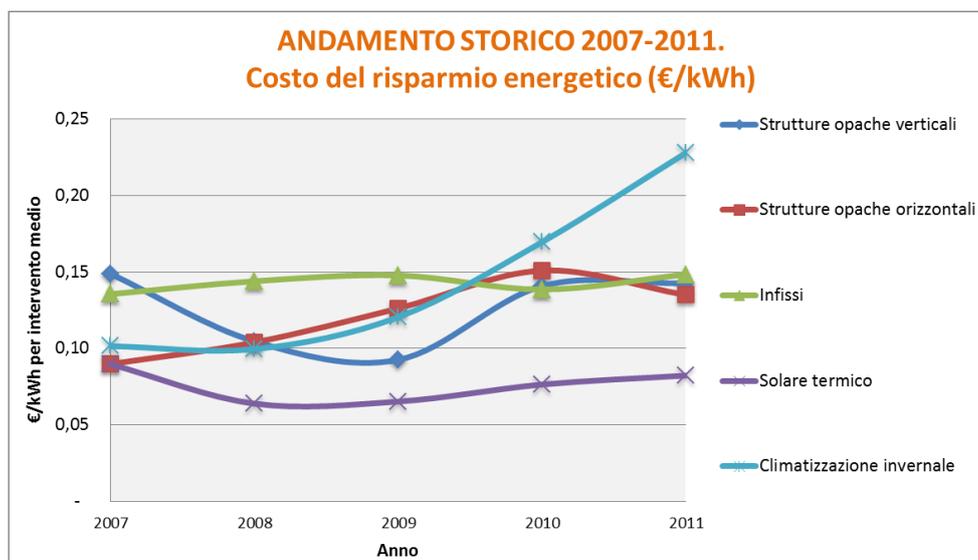
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.5.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	31.217.191	17.169.454,93	50.361
Strutture opache orizzontali	37.931.356	20.862.245,90	54.948
Infissi	171.536.002	94.344.800,9	10.149
Solare termico	43.158.897	23.737.393,33	7.366
Climatizzazione invernale	143.374.491	78.855.970,13	12.541
<b>Totale</b>	<b>427.217.937</b>	<b>234.969.865,21</b>	<b>12.033</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.5.4** - Dati storici anni 2007 - 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Un ulteriore elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato nella Regione Veneto il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

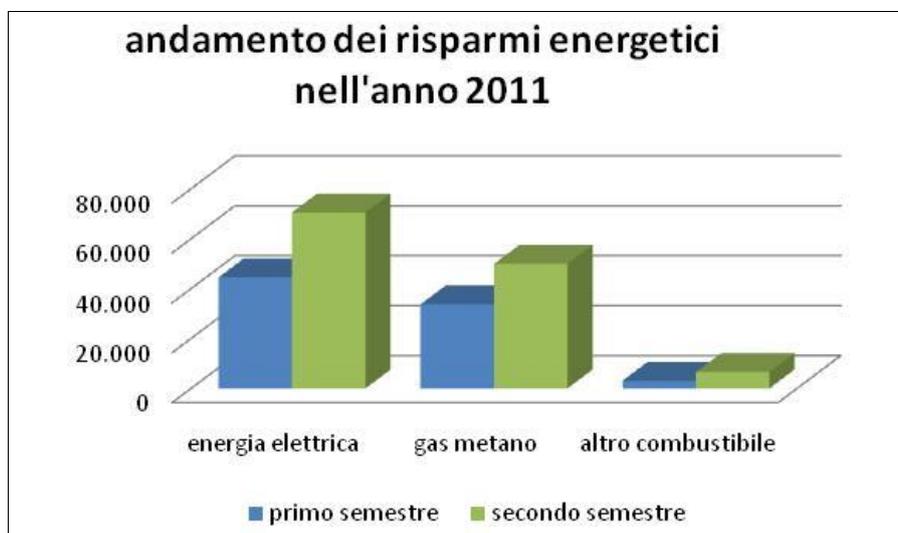
- tendenzialmente in linea rispetto al passato il valore relativo ai sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e quello relativo alla sostituzione di infissi;
- i dati relativi al costo dell'€/kWh per gli interventi sull'involucro edilizio opaco non registrano significativi scostamenti rispetto al dato rilevato nel 2007;
- graduale e sostenuta risulta invece la crescita del valore di costo dell'€/kWh per gli interventi relativi ad impianti di climatizzazione invernale.

### 13.5.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 115.045 tep, di cui 78.903 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche nel settore di emissione certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi anche in energia termica. Come evidenzia il grafico di figura 13.5.5, nel secondo semestre sono aumentati i risparmi sul gas metano.

**Figura 13.5.5** - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011



Fonte: AEEG

La figura 13.5.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

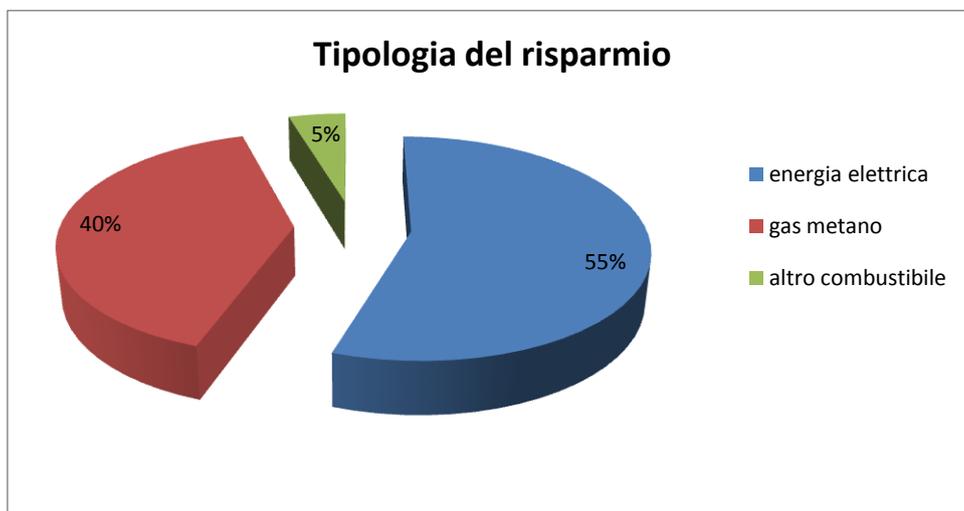
La maggior parte del risparmio è relativo alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompighetto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.5.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.5.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.5.2 - Risparmi energetici conseguiti nel 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	44.515	70.530	115.045	55,23
gas metano	33.710	49.905	83.615	40,14
altro combustibile	3.108	6.543	9.651	4,63
	81.333	126.978	208.311	

**Figura 13.5.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.5.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.5.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.5.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

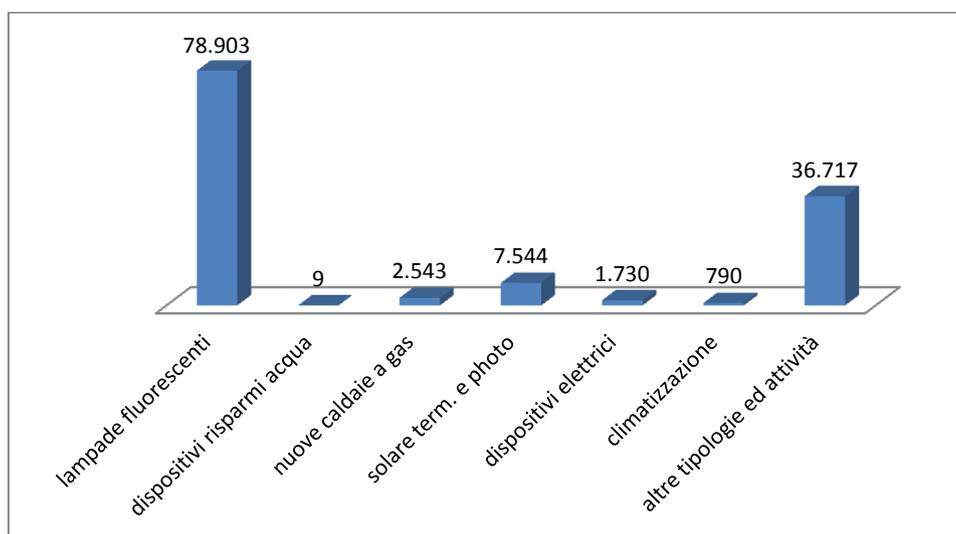
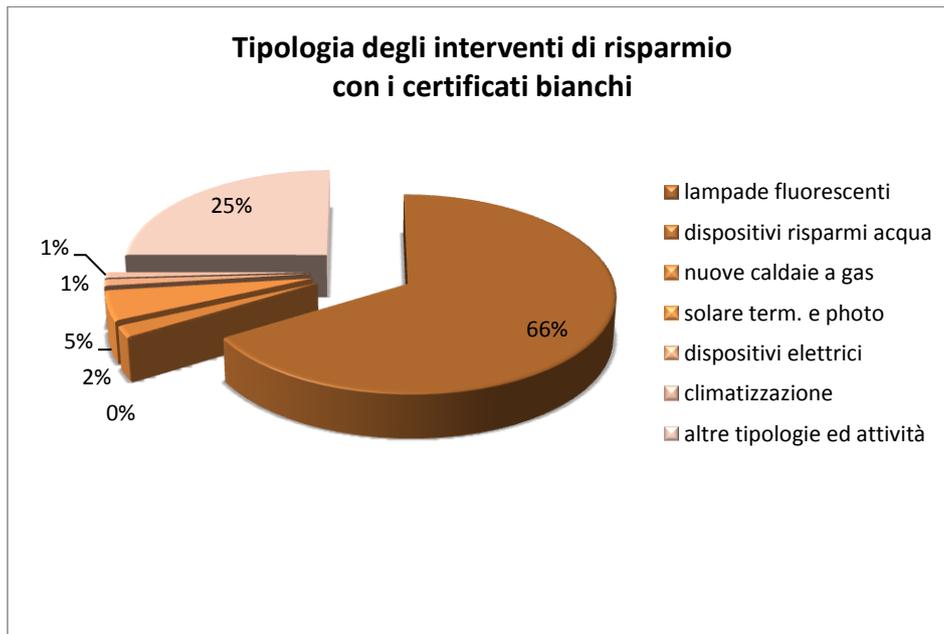


Figura 13.5.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.5.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

03/06/2011 - Con delibera n. 690 del 24 maggio 2011 è stato approvato un avviso pubblico per il finanziamento di reti di teleriscaldamento afferente l'Azione 2.1.2 "Interventi di riqualificazione energetica dei sistemi urbani: teleriscaldamento e miglioramento energetico di edifici pubblici" del POR FESR. Beneficiari sono gli enti pubblici. La dotazione finanziaria è di € 18.951.618,00. Gli interventi ammissibili possono beneficiare di un contributo in conto capitale sino alla misura massima del 50% dei costi d'investimento ammissibili, secondo quanto previsto dagli "Aiuti al teleriscaldamento energeticamente efficiente" della disciplina degli aiuti di stato per la tutela ambientale (Comunicazione della Commissione 2008/CE 82/01). Il contributo non potrà essere superiore ad € 2.500.000,00. Le domande hanno per oggetto un progetto di teleriscaldamento ovvero di teleriscaldamento e teleraffrescamento. Il progetto può riguardare la costruzione di una rete ex-novo oppure l'estensione ovvero il potenziamento delle reti di teleriscaldamento già attualmente in esercizio. Ai fini del presente avviso pubblico, per rete di teleriscaldamento si intende l'insieme della rete di trasporto del calore, delle sottocentrali di distribuzione, nonché della centrale/delle centrali che produce/producono energia termica ad esclusivo servizio della rete. La rete di teleriscaldamento può utilizzare il calore di scarto da punti di generazione già esistenti.

22/03/2011 - La Legge finanziaria regionale del Veneto, all'art. 4 comma 1, riporta che fino a non oltre il 31/12/2011 non possono essere rilasciate autorizzazioni alla realizzazione e all'esercizio di impianti fotovoltaici a terra in area agricola di potenza di picco superiore a 200 kWp, di impianti di produzione di energia alimentati da biomassa di potenza elettrica superiore a 500 kWe, nonché di quelli alimentati a biogas e bioliquidi di potenza elettrica superiore a 1.000 kWe.

#### FINANZIAMENTO DI PROGETTI PILOTA EX L. R. 25/2000 – risparmio di fonti fossili

La Regione del Veneto, con l'approvazione della legge regionale n. 25 del 27 dicembre 2000 ha inteso incentivare il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

In particolare l'art. 4 autorizza la Giunta Regionale ad attuare Progetti Pilota, nel settore delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico, finalizzati alla riduzione di emissioni di gas ad effetto serra, selezionando i progetti e stabilendo le modalità di attuazione, sentita la competente Commissione Consiliare.

Per tali finalità dagli anni 2001 al 2009 sono stati finora erogati, prevalentemente a Comuni, contributi per complessivi € 11.492.146,00, a fronte di investimenti proposti per una spesa complessiva di € 36.380.683,00. Tale cofinanziamento è nato con l'obiettivo di promuovere interventi di alto valore tecnico e dimostrativo, per fornire anche indicazioni utili per la replicabilità in numerose iniziative analoghe.

Gli interventi ammessi a finanziamento sono stati principalmente centraline idroelettriche (fino al 2007), reti di teleriscaldamento e impianti di produzione di energia termica alimentati a biomassa legnosa.

#### CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – monitoraggio dei consumi energetici in edilizia

Proseguendo quanto disposto con DGRV 121 dell'8/2/2011 con la quale è stato istituito il Registro Regionale degli Attestati di Certificazione Energetica degli Edifici (A.C.E.) che, ai sensi del D.M. 26 giugno 2009, devono essere inviati alla regione competente per territorio, con D.G.R.V. 17/4/2012, n. 659 la Giunta Regionale del Veneto ha introdotto l'obbligo di registrazione delle informazioni contenute nell'A.C.E. in modalità telematica.

I professionisti accreditati potranno compilare on-line l'A.C.E. mediante l'utilizzo dell'applicativo informatico VE.NET.ENERGIA-EDIFICI, evitando la spedizione postale o la consegna a mano dello stesso e ottenendo immediatamente valido riscontro dell'avvenuta consegna in osservanza della normativa vigente. La nuova procedura è stata introdotta a partire dal 2 maggio 2012. La medesima D.G.R.V. abolisce inoltre l'obbligo di inviare alla Regione l'Autodichiarazione "Classe G".

#### EDILIZIA SOSTENIBILE - risparmio energetico e utilizzo delle risorse rinnovabili

Con l'emanazione della L. R. 9 marzo 2007, n. 4 "Iniziativa e interventi regionali a favore dell'edilizia sostenibile", la Regione del Veneto si è dotata di uno strumento legislativo per la promozione della sostenibilità in edilizia, prevedendo l'assegnazione di contributi a soggetti pubblici e privati per la realizzazione di interventi di nuova costruzione o ristrutturazione coerenti con tali tecniche e criteri. La Giunta regionale ha quindi approvato negli anni 2007, 2008, 2009, appositi bandi per l'attribuzione di tali contributi e le linee guida regionali in materia di edilizia sostenibile finalizzate a stimare il livello di qualità ambientale in fase di progetto, valutando le prestazioni degli interventi rispetto a 34 criteri riferiti a sette aree tematiche. Tra tali criteri di valutazione, quelli connessi al risparmio energetico e all'utilizzo delle risorse rinnovabili sono considerati di prioritaria importanza rispetto ad ogni altra tematica e, pertanto, i progetti finanziati presentano sotto questi aspetti, prestazioni di alto livello, spesso riferibili alle attuali migliori pratiche.

I contributi regionali, riservati agli edifici residenziali, sono stati attribuiti nel triennio ad un totale di 100 interventi; alcuni di essi sono ancora in corso di realizzazione.

Relativamente all'esercizio finanziario 2007, sono fino ad ora stati erogati, per gli interventi realizzati, un totale di 537.500,00 euro (su 1.000.000,00 euro impegnati), riguardo all'esercizio finanziario 2008 si sono liquidati 668.455,44 euro (su 1.450.000,00 euro impegnati), per quanto riguarda l'esercizio finanziario 2009 sono stati erogati 392.500,00 euro (su 800.000,00 euro impegnati).

#### POR 2007-2013 Programma Operativo Regionale Asse 2 ENERGIA – Risparmio ed efficienza energetici e sviluppo delle fonti rinnovabili

##### Azione 2.1.1: bando di concorso per impianti di produzione di energia termica da fonti rinnovabili

Beneficiari: enti locali e organismi di diritto pubblico

Spesa ammissibile:	€ 8.710.926,27
Contributo erogabile:	€ 5.773.612,54
CO2 evitato t/anno:	2.090 (fonte da progetti)
Energia producibile:	MWh/anno 99.590

##### Azione 2.1.1: progetto a regia regionale per impianti fotovoltaici

Beneficiario: organismo di diritto pubblico

Spesa ammissibile:	€ 6.419.234,00
Contributo erogabile:	€ 1.283.846,80
CO2 evitato t/anno:	870 (fonte progetto)
Energia producibile:	MWh/anno 1.516

##### Azione 2.1.2: avviso pubblico per il finanziamento di reti di teleriscaldamento.

Beneficiari: enti pubblici territoriali, organismi di diritto pubblico e imprese pubbliche a prevalente partecipazione di enti territoriali

Spesa ammissibile:	€ 66.359.055,15
Contributo erogabile:	€ 18.951.618,00
CO2 evitato t/anno:	67.870 (fonte progetti)
Riduzione dei consumi finali di energia:	MWh/anno 346.700 (fonte progetti)

##### Azione 2.1.2: riqualificazione energetica edifici pubblici (progetti a regia regionale).

Beneficiari: Aziende territoriali per l'edilizia residenziale pubblica

Spesa ammissibile:	€ 19.459.942,52
--------------------	-----------------

Contributo erogabile: € 17.999.963,56  
CO2 evitato t/anno: 1.515 (fonte progetti):  
Riduzione dei consumi finali di energia: MWh/anno 681.000 (dato stimato)

Azione 2.1.3 "Fondo di rotazione per investimenti finalizzati al contenimento dei consumi energetici".  
Con DGRV 1684 del 7/8/2012 è stato approvato il bando per la selezione del soggetto gestore del fondo di rotazione, con decreto n. 575 del 19/11/2012 è stato aggiudicato in via definitiva il servizio inerente la costituzione e gestione di un fondo di rotazione e contributi in conto capitale per investimenti realizzati da piccole e medie imprese e finalizzati al contenimento dei consumi energetici. Si segnala che gli interventi proposti dovranno entrare in esercizio entro 18 mesi dall'ammissione al finanziamento.



## 13.6 Friuli Venezia Giulia

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

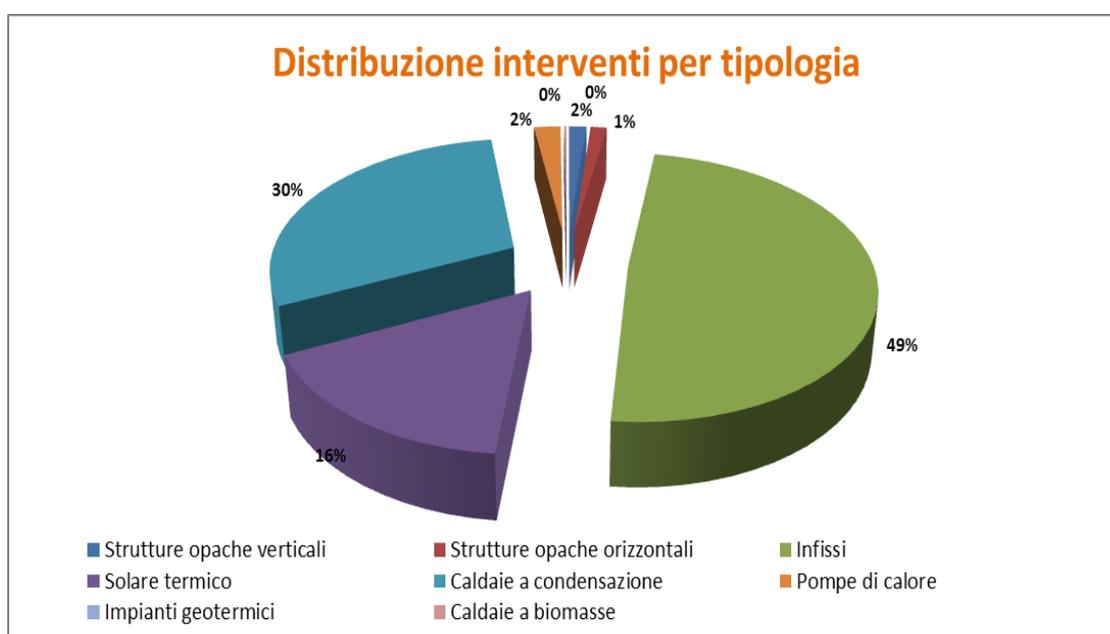
#### 13.6.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Friuli Venezia Giulia, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (49%);
- il 30% del totale è relativa alla sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 16% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 3% di tutte le pratiche inviate ha richiesto la coibentazione di strutture opache.

Quindi il richiedente ha in generale preferito adottare sistemi dalla "scarsa efficacia" - in termini di risultati energetici - privilegiando cioè la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale.

**Figura 13.6.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

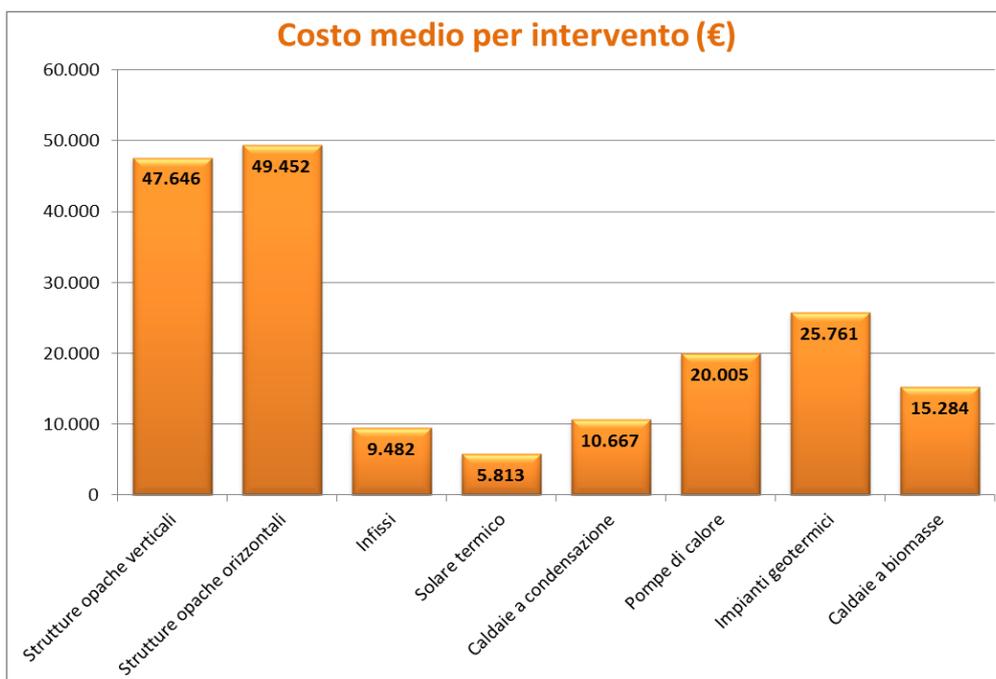


Fonte: elaborazione dati ENEA

Per quanto attiene al rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento stesso, invece, è importante rilevare che:

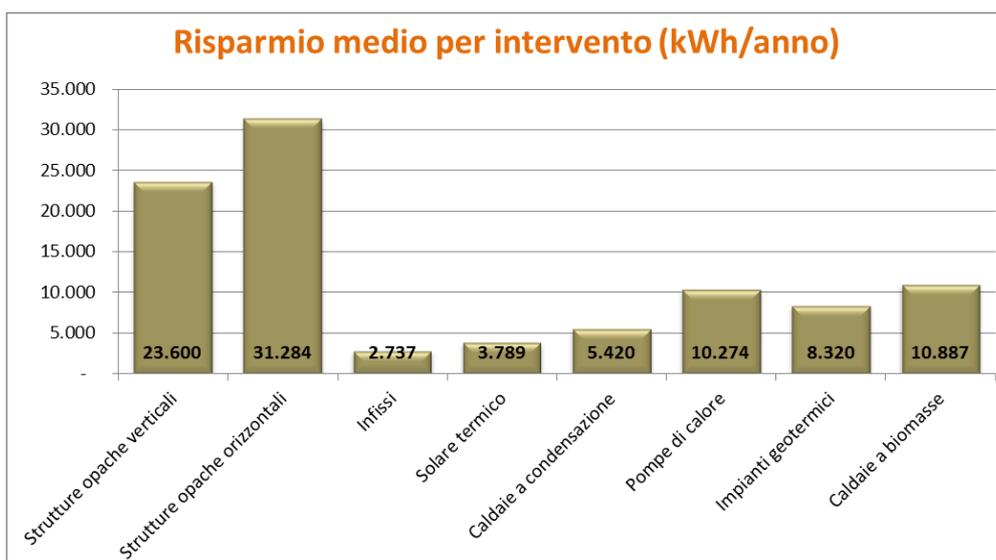
- le riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio presentano valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori, rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 23,5 MWh/anno e ai 47.500 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha costi medi pari a circa 9.500 €/intervento e risparmi medi pari a 2,7 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (5,8 MWh/anno di risparmio al costo medio di 3.800 €/intervento);
- piuttosto vario lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra i quali è prevalsa la scelta delle caldaie a condensazione (risparmio pari a 5,4 MWh/anno al costo di 10.600 €/intervento) e delle pompe di calore (10,2 MWh/anno e 20.000 €/intervento).

Figura 13.6.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.6.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



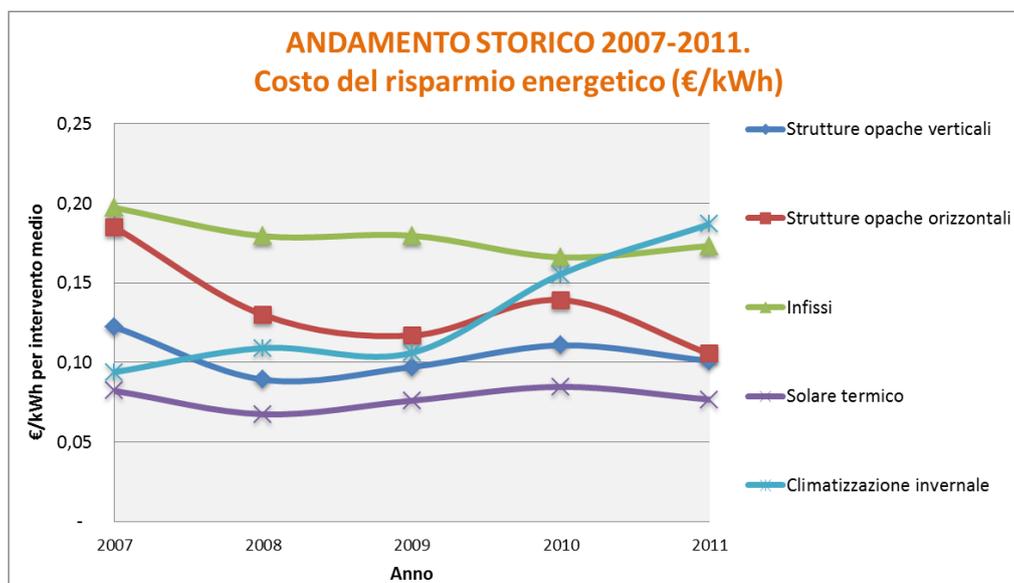
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.6.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	7.292.308	4.010.769,53	47.646
Strutture opache orizzontali	7.052.744	3.879.009,19	49.452
Infissi	52.782.790	29.030.534,53	9.482
Solare termico	10.730.683	5.901.875,50	5.813
Climatizzazione invernale	41.371.433	22.754.288,27	11.298
<b>Totale</b>	<b>119.229.958</b>	<b>65.576.477,03</b>	<b>10.486</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.6.4 - Dati storici anni 2007- 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Ulteriore elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato, nella Regione Friuli Venezia Giulia, il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

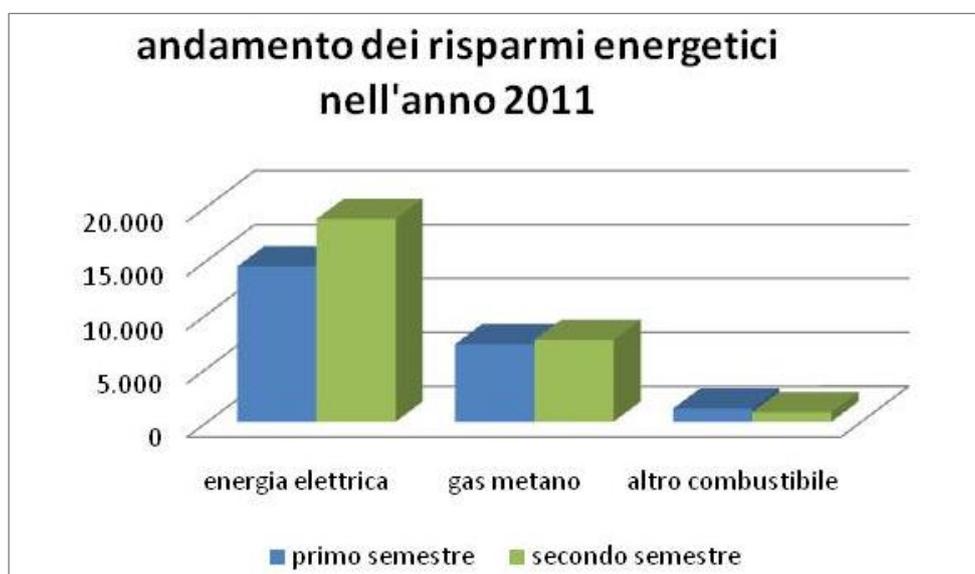
- tendenzialmente si può considerare inalterato nel tempo sia il valore associato agli interventi di installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria, sia quello relativo alle chiusure verticali, come pure quello legato al comparto degli infissi;
- il maggiore aumento di costo è ascrivibile agli interventi di climatizzazione invernale;
- significativa la diminuzione del costo in €/kWh per gli interventi effettuati sulle chiusure orizzontali opache.

### 13.6.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 33.225 tep, di cui 21.224 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche nel settore di emissione certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi anche in energia termica.

Figura 13.6.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011



Fonte: AEEG

La figura 13.6.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

I risparmi energetici conseguiti al 31/12/2011 sono dedotti dai due rapporti statistici emessi da AEEG: "1 gennaio - 31 maggio 2011" e "1 giugno - 31 dicembre 2011".

La parte preponderante del risparmio è relativo alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.6.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.6.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.6.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

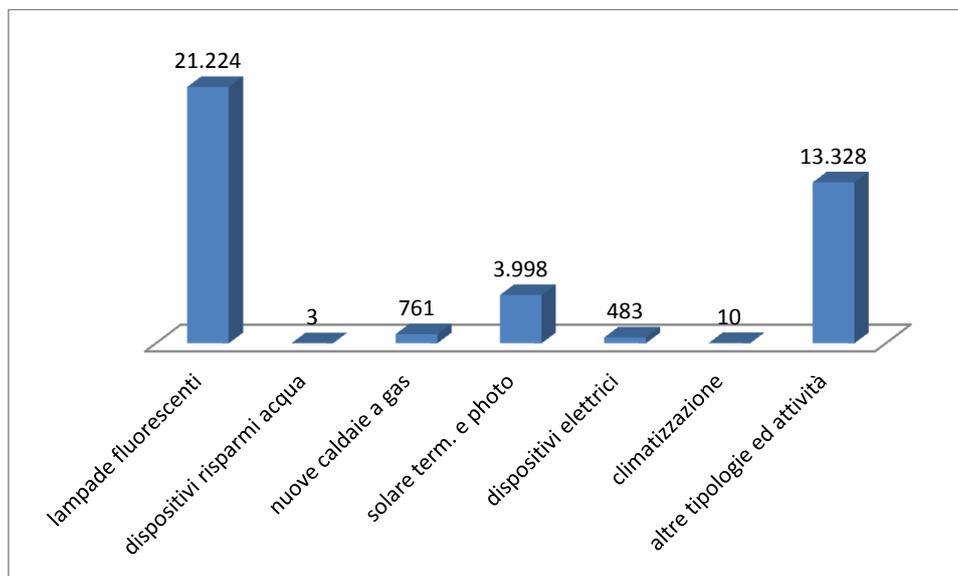
Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	14.415	18.810	33.225	66,27
gas metano	7.207	7.587	14.794	29,51
altro combustibile	1.227	893	2.120	4,23
	22.849	27.290	50.139	

**Figura 13.6.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**

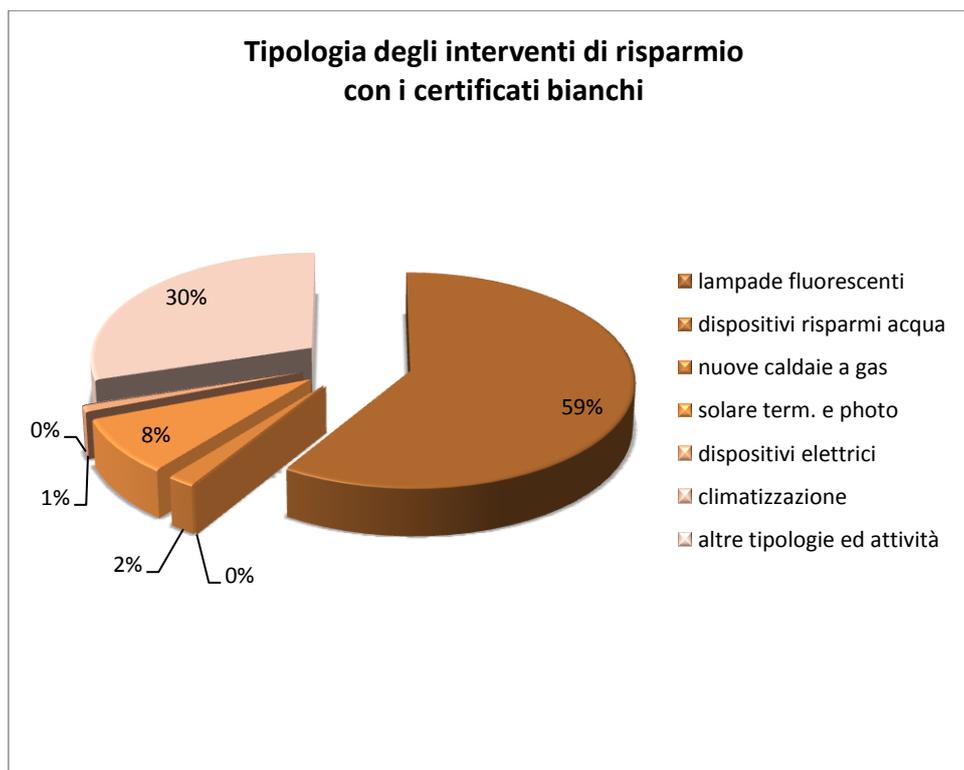


In figura 13.6.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.6.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.6.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**



**Figura 13.6.8 - Percentuali per tipologia di intervento**



### 13.6.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

La Regione Friuli Venezia Giulia da circa un anno ha un Piano Energetico Regionale.

Il Piano si snoda su tre direttrici fondamentali: potenziamento di energia prodotta da fonti rinnovabili, efficienza energetica e nuove infrastrutture. Trattandosi di un territorio dalle caratteristiche geopolitiche uniche, anche per la posizione di collegamento infrastrutturale con il centro Europa, il Friuli Venezia Giulia può assolvere appieno tale funzione anche dal punto di vista energetico, beneficiandone direttamente.

La Regione ha avviato un Progetto Pilota per l'efficienza energetica: "Sistema integrato di governance energetica FVG".

Il progetto intende promuovere e sviluppare il Friuli Venezia Giulia quale "contesto territoriale" d'eccellenza per lo studio prima, e l'applicazione industriale poi, delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e, in particolare, delle cosiddette "smart grid" (reti intelligenti) e dello stoccaggio/accumulo energetico.

22/12/2011 - Emesso dalla Provincia di Gorizia un bando per l'erogazione di contributi in conto capitale per impianti fotovoltaici presso abitazioni private nella provincia di Gorizia. La potenza nominale deve essere da 1 ad un massimo di 4,5 kW. I contributi, a fondo perduto, ammontano a Euro 500,00 per intervento, fino ad esaurimento dei fondi disponibili. Beneficiari: privati e condomini. Il contributo è cumulabile con ogni altra forma di finanziamento e incentivo.

30/11/2011 - Pubblicato sul BUR della Regione Friuli un bando, in attuazione del POR FESR 2007/2013 attività 5.1.b, per lo sfruttamento della risorsa geotermica nelle falde geotermiche note ed esistenti nei primi settecento metri. Possono presentare domanda di finanziamento esclusivamente i seguenti soggetti: Comuni, Province e Comunità montane. Sono finanziabili i progetti che prevedono la realizzazione di strutture e infrastrutture per lo sfruttamento della risorsa geotermica nelle falde geotermiche note ed esistenti nei primi settecento metri, per finalità legate alla climatizzazione ambientale, alla produzione di acqua calda sanitaria, ad usi tecnologici, compresi la realizzazione e il completamento di reti di teleriscaldamento. Le risorse ammontano complessivamente a euro 783.912,05 derivanti dalle risorse finanziarie non impegnate relative al "Bando per lo sfruttamento della risorsa geotermica nelle falde geotermiche note ed esistenti nei primi settecento metri" approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 1009 del 28 maggio 2010. I finanziamenti consistono in contributi in conto capitale e, per ciascun progetto, non possono superare il 77% della spesa ammissibile.

24/08/2011 - È stato emesso dalla Regione Friuli un bando per la concessione di finanziamenti in conto capitale di cui all'articolo 10, commi da 44 a 50, della legge regionale 30 dicembre 2008 n. 17 per la realizzazione di interventi di manutenzione straordinaria finalizzati alla messa a norma di impianti tecnologici o al conseguimento del risparmio energetico relativi alla prima casa. Interventi finanziabili: a) Messa a norma impianto utilizzazione energia elettrica; b) installazione impianto solare termico; c) installazione impianto solare fotovoltaico; d) installazione impianto geotermico; e) installazione caldaia ad alto rendimento ed eventuale adeguamento impianto riscaldamento; f) isolamento involucro relativamente alla copertura; g) isolamento involucro relativamente alle pareti esterne verticali; h) sostituzione serramenti. I contributi sono previsti nella misura del 50% della spesa ritenuta ammissibile e comunque con un importo di spesa non inferiore ai 3.000 euro; il tetto massimo dell'intervento pubblico è fissato in 10.000 euro. Il 30% delle risorse disponibili è destinato a finanziare gli interventi con una spesa prevista tra 3.000 e 6.000 euro; il restante 70 per cento per interventi con una spesa superiore. La dotazione finanziaria è di 10 milioni di euro.

10/08/2011 - Emesso dalla Regione Friuli, nell'ambito dell'attività 5.1.b del POR FESR 2007/2013, un bando per l'incentivazione dello sfruttamento della risorsa geotermica mediante impianti con geoscambio e pompa di calore. Possono presentare domanda di finanziamento esclusivamente i seguenti soggetti: Comuni, Province e Comunità montane. Sono finanziabili i progetti che prevedono la realizzazione di strutture e infrastrutture per lo sfruttamento della risorsa geotermica, mediante impianti con geoscambio e pompa di calore, per finalità legate alla climatizzazione ambientale, alla produzione di acqua calda sanitaria e ad usi tecnologici. Le risorse POR FESR 2007-2013 disponibili ammontano complessivamente a 423.842,41 euro. Il progetto deve avere una percentuale minima di cofinanziamento da parte di ciascun beneficiario, pari al 23% della spesa ammissibile.

21/04/2011 - Emesso dalla Regione Friuli, nell'ambito del POR FESR 2007-2013, un bando per iniziative rivolte a sostenere l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili da parte delle imprese turistiche del Friuli Venezia Giulia. Le risorse disponibili ammontano a 2 Mln di €. L'intensità massima degli incentivi corrisposti a titolo di aiuti in regime "de minimis" oscilla tra il 50% e l'80% secondo la tipologia dell'intervento. Gli interventi da realizzare rientrano nei seguenti ambiti: risparmio energetico, fonti rinnovabili, cogenerazione, sostituzione di combustibili con altri puliti.

10/03/2011 - In attuazione del Programma di sviluppo rurale 2007-2013, la Regione Friuli ha emesso un bando che disciplina le modalità e i criteri per la concessione di aiuti a favore delle imprese agricole, per interventi nel settore energetico. Sono ammessi investimenti per la realizzazione, sul territorio regionale, di impianti per potenzialità produttiva complessiva fino a 1 megawatt, finalizzati alla produzione, utilizzazione e vendita di energia ottenuta da fonti rinnovabili e per l'acquisto di attrezzature funzionalmente connesse. Gli impianti devono avere una potenzialità produttiva pari o superiore al 120 per cento del fabbisogno elettrico aziendale. La disponibilità finanziaria per il presente bando nell'ambito del PSR ammonta ad euro 5.500.000. L'intensità di aiuto è pari al 50 per cento del costo totale, in regime de minimis.





## 13.7 Liguria

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

Le misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico in Liguria coinvolgono sempre di più il risparmio di energia termica, legato alla sostituzione dei generatori a gas con caldaie di nuova generazione a condensazione.

In valore assoluto il risparmio più significativo è ottenuto attraverso l'adozione di lampade fluorescenti compatte in sostituzione delle lampade ad incandescenza, dato questo comune, con qualche scarto, a tutte le regioni.

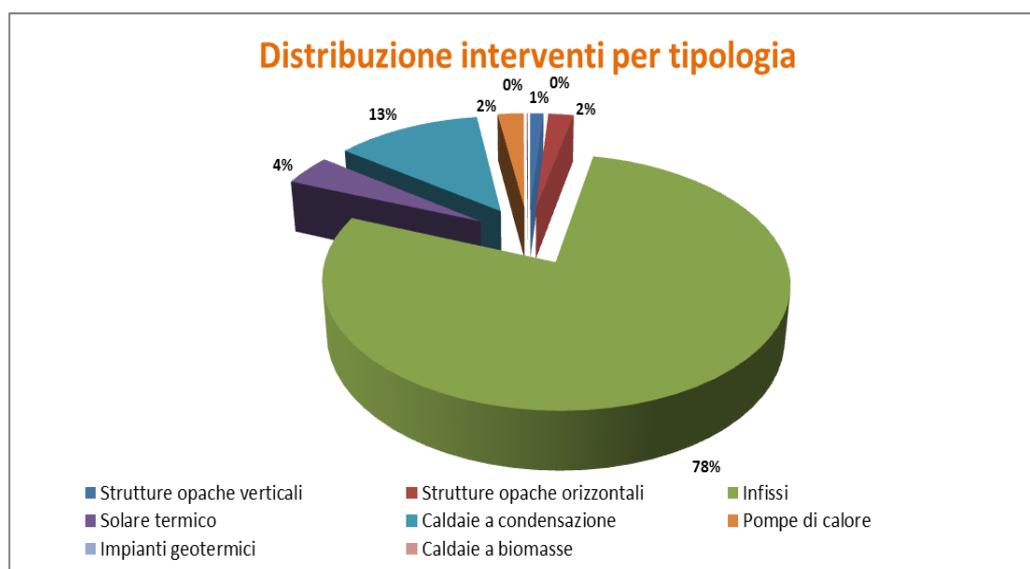
#### 13.7.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Liguria, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (78%);
- il 13% del totale coinvolge la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 4% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 3% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Da questa distribuzione risulta come i potenziali beneficiari abbiano preferito adottare sistemi dalla "scarsa efficacia" in termini di risultati energetici, privilegiando cioè la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale.

**Figura 13.7.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

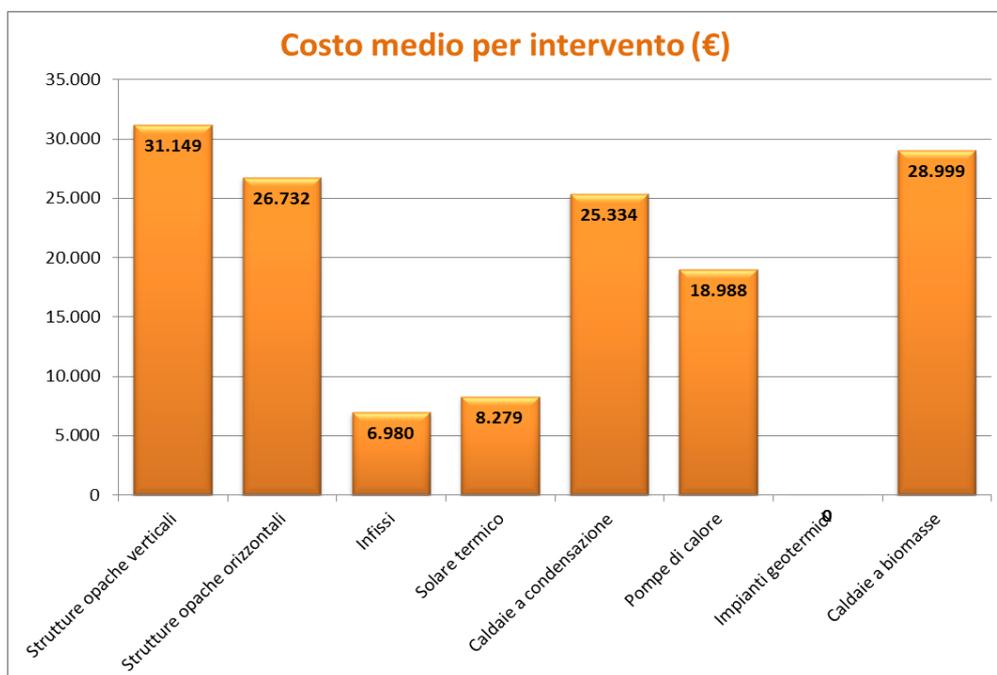


Fonte: elaborazione dati ENEA

Considerando il rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, invece, è importante sottolineare che:

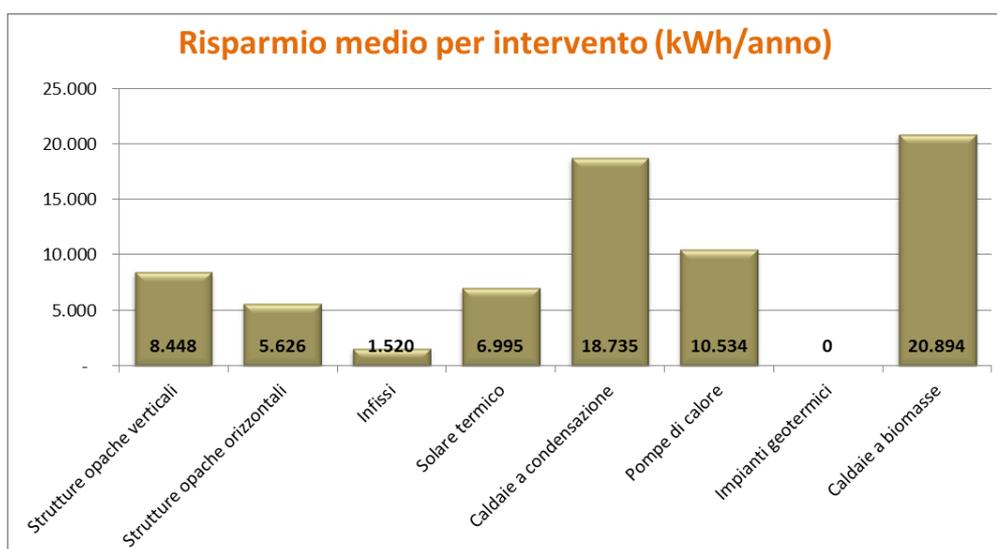
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori, rispetto alle altre tipologie possibili (con valori di circa 7 MWh/anno e circa 26.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha costi medi pari a circa 7.000 €/intervento e risparmi medi inferiori a 1,5 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (7 MWh/anno di risparmio al costo medio di 8.300 €/intervento);
- piuttosto diversificato lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra cui si rileva che per la maggior parte la scelta è ricaduta sulle caldaie a condensazione (risparmio pari a 18,7 MWh/anno al costo di 25.300 €/intervento) e sulle pompe di calore (10,5 MWh/anno e 19.000 €/intervento).

Figura 13.7.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.7.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



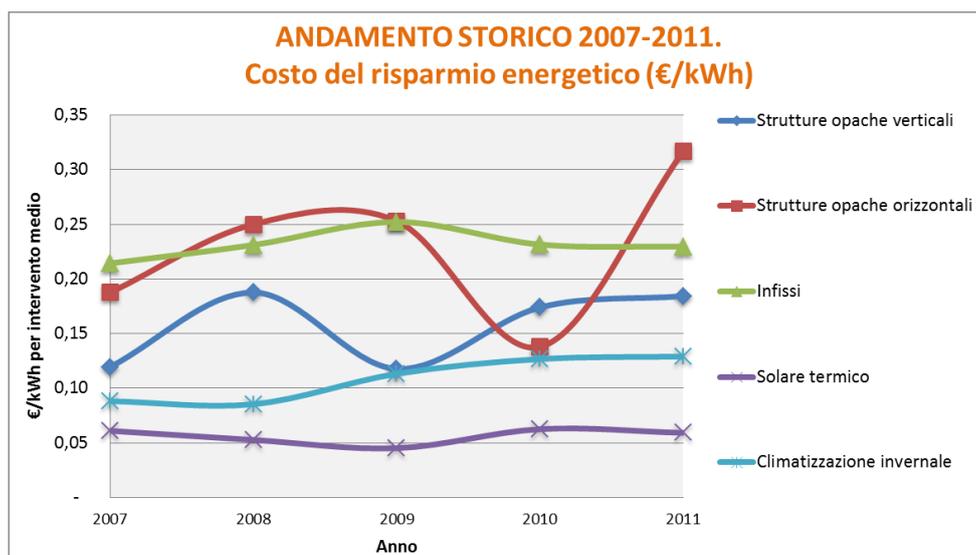
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.7.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	4.222.488	2.322.368,45	31.149
Strutture opache orizzontali	6.943.023	3.818.662,66	26.732
Infissi	64.907.702	35.699.235,90	6.980
Solare termico	4.149.533	2.282.243,14	8.279
Climatizzazione invernale	42.883.854	23.586.119,87	24.398
<b>Totale</b>	<b>123.106.600</b>	<b>67.708.630,0</b>	<b>10.299</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.7.4** - Dati storici anni 2007 - 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Ulteriore elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato, nella Regione Liguria, il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

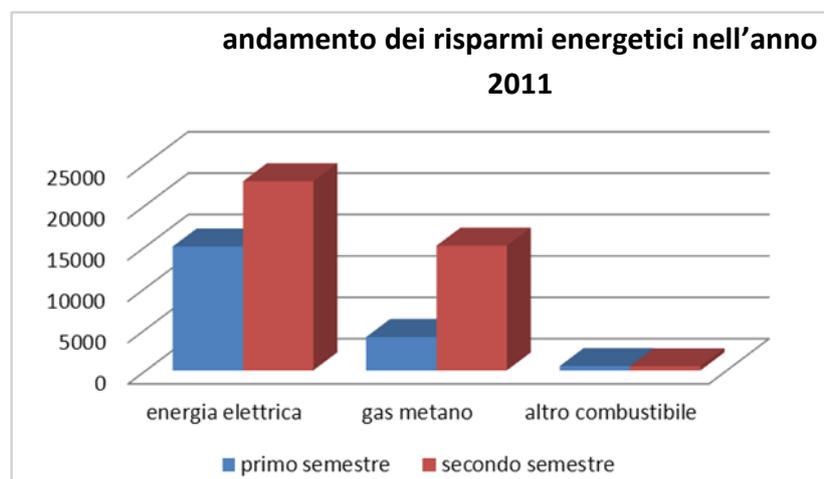
- tendenzialmente, si possono trascurare le oscillazioni nei valori relativi al solare termico, alla climatizzazione invernale e agli infissi;
- nessuna tipologia di intervento presenta significative diminuzioni rispetto al dato iniziale 2007;
- possono considerarsi in linea – seppure con significative oscillazioni - i valori medi associati agli interventi effettuati sull’involucro edilizio opaco verticale;
- decisamente in crescita invece il valore di costo in €/kWh per i lavori effettuati sull’involucro edilizio opaco orizzontale.

### 13.7.1.2 Certificati bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 37.788 tep, di cui 32.326 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche nel settore di emissione certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi anche in modalità energia termica. Come evidenzia il grafico di figura 13.7.5, i risparmi sul gas metano sono aumentati in maniera decisa nel secondo semestre.

**Figura 13.7.5** - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011



Fonte: AEEG

La figura 13.7.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

I risparmi energetici conseguiti al 31/12/2011 con il meccanismo dei TEE, sono dedotti dai due rapporti statistici emessi da AEEG: "1 gennaio - 31 maggio 2011" e "1 giugno - 31 dicembre 2011".

Larga parte del risparmio è relativo alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

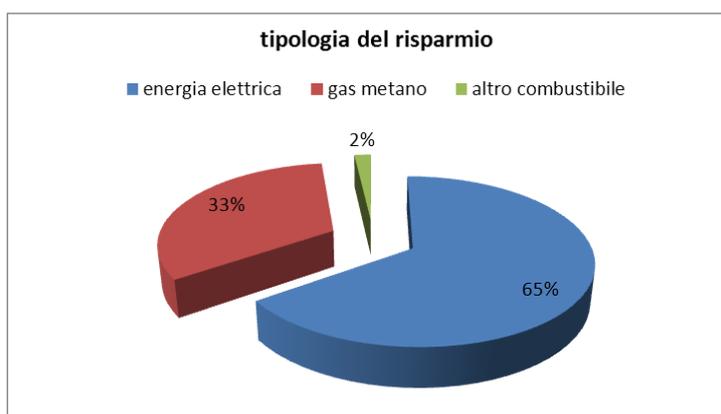
In tabella 13.7.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.7.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.7.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre (tep)	II semestre (tep)	Totale (tep)	%
energia elettrica	14.951	22.837	37.788	65,24
gas metano	4.026	15.064	19.090	32,96
altro combustibile	542	498	1.040	1,8
	19.519	38.399	57.918	

Fonte: rapporti AEEG

**Figura 13.7.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.7.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.7.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.7.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

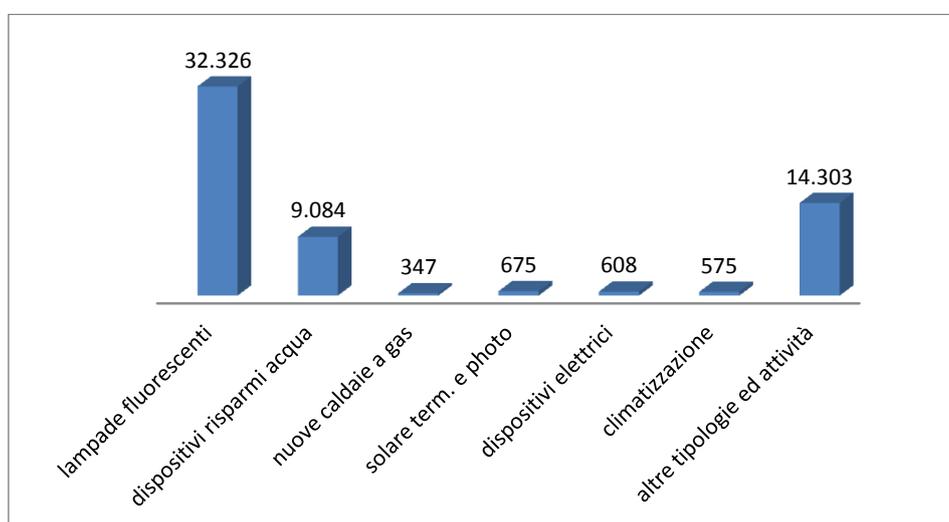
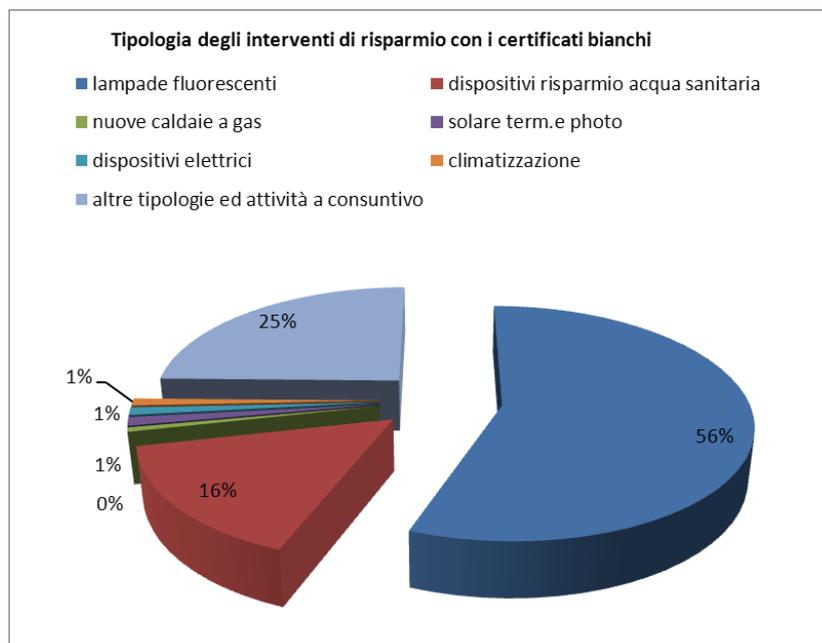


Figura 13.7.8 - Percentuali per tipologia di intervento



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

La Regione Liguria ha recepito la Direttiva 2002/91/CE con la pubblicazione della legge regionale n. 22 del 29 maggio 2007, "Norme in materia di energia".

Con la pubblicazione della legge n. 22/07 e del Regolamento tecnico di attuazione, la Regione Liguria ha attivato quindi il processo di certificazione energetica degli edifici sul proprio territorio, anticipando la pubblicazione delle Linee Guida Nazionali.

Il Regolamento Regionale di attuazione della L. R. 22/07 è lo strumento normativo tecnico attraverso cui la Regione ha definito la metodologia di calcolo per la determinazione della prestazione energetica degli edifici (allineata principalmente alle norme tecniche UNI/TS 11300 parte 1 e parte 2), gli indicatori della prestazione energetica globale e parziale e la metodologia di classificazione degli edifici. Inoltre il Regolamento definisce i criteri di intervento sia per le nuove costruzioni sia per il patrimonio edilizio esistente sottoposto a ristrutturazione parziale o integrale, in accordo con quanto definito a livello nazionale tramite il D. Lgs 192/05.

Dal 2007 ad oggi la Regione Liguria ha condotto il processo di certificazione degli edifici istituendo l'elenco dei certificatori liguri, definendone i criteri di accesso e regolamentando i corsi per i certificatori energetici tenuti dagli enti formatori autorizzati.

Nel 2009 inoltre ha istituito il sistema informativo per i certificati energetici e ha disposto l'obbligo di trasmissione alla Regione degli attestati energetici in formato digitale (.xml e pdf). Per attuare tale disposizione, la Regione ha reso disponibile ai certificatori liguri il *Software CELESTE* per la redazione del certificato energetico in linea con le metodologie di calcolo previste dallo strumento tecnico regionale e ha attivato il servizio di assistenza tecnica ai professionisti.

L'avvio del processo della certificazione energetica ha sensibilizzato i professionisti rispetto al tema dell'efficienza energetica, stimolandoli a considerare nella progettazione del sistema edificio-impianto le tecnologie più innovative per il risparmio energetico.

Il certificato energetico, dovendo essere redatto in occasione degli atti di vendita o locazione degli immobili, è inoltre uno strumento in grado di aumentare la consapevolezza del cittadino sulle prestazioni energetiche della propria abitazione e che quindi potrebbe orientare il mercato immobiliare verso edifici maggiormente efficienti.

In Liguria i professionisti iscritti all'elenco regionale al 2011 erano circa 5.000 e i certificati trasmessi alla Regione Liguria oltre 64000; ad oggi (novembre 2012) i certificatori sono circa 5300 e i certificati ricevuti 91000.

Nell'arco dell'anno 2011 la Regione ha avviato l'iter di aggiornamento dalla legge regionale di riferimento n. 22/07, conclusosi con la pubblicazione della L. R. 23/12, e del relativo Regolamento attuativo.

### Interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico

Tra il 2009 e il 2012 la Regione Liguria ha emanato 5 bandi di finanziamento per iniziative volte all'incremento dell'efficienza energetica e alla promozione delle fonti rinnovabili sia nel settore pubblico che delle imprese.

Alcuni bandi sono stati finanziati con fondi europei POR-FESR, altri derivano invece da fondi regionali. Nello specifico:

1. "POR Liguria (2007-2013) - Asse 2 - Azione 2.2 - Produzione di energia da fonti rinnovabili e efficienza energetica – Imprese" chiuso nel 2009 e per il quale sono stati attribuiti 8,7 M€ di contributo pubblico
2. "POR Liguria (2007-2013) - Asse 2 - Azione 2.1 - Efficienza energetica e produzione di energia da fonti rinnovabili - Enti pubblici", chiuso nel 2009 e per il quale sono stati attribuiti 5,7 M€ di contributo pubblico
3. "POR Liguria (2007 - 2013) - Asse 2 - Azione 2.1 - Produzione di energia da fonti rinnovabili - Enti Pubblici", chiuso nel 2010 e per il quale sono stati attribuiti 4 M€, di contributo pubblico
4. "Bando per la concessione di contributi in conto capitale per la realizzazione di interventi finalizzati al risparmio energetico e all'utilizzo delle fonti rinnovabili su strutture turistico – ricettive e balneari", chiuso nel 2010 e per il quale sono stati attribuiti 790.000 € di contributo pubblico
5. "Bando riqualificazione e innovazione energetica nei processi produttivi e nei servizi ausiliari alle imprese", chiuso nel 2011 e per il quale sono stati attribuiti 920.000 € di contributo pubblico

per uno stanziamento totale di oltre 20 M€.

La tabella 13.7.3 riassume i risultati attesi relativi ai soli interventi finanziati per l'incremento dell'efficienza energetica.

**Tabella 13.7.3 - Risultati attesi relativi ai soli interventi per l'incremento dell'efficienza energetica**

Bando	Numero di interventi finanziati	n. interv. incremento eff. energ.	Risparmio energetico (tep/anno)
1	150	10	100
2	49	12	1136
3	54	0	0
4	64	25	140
5	25	25	1026
		Totale	2402

Il totale degli interventi finanziati per l'incremento dell'efficienza energetica risulta pari a 72. Di questi:

- 32, pari al 44% del totale, sono interventi che riguardano la riqualificazione dell'impianto
- 25, pari al 35% del totale, sono interventi che interessano la riqualificazione dei processi produttivi
- 10, pari al 14% del totale, sono interventi di coibentazione sull'involucro
- 5, pari al 7% del totale, sono interventi di sostituzione dei serramenti.

### 13.7.2 Rassegna delle nuove politiche Regionali in materia di efficienza energetica

La Direttiva 2010/31/UE, introducendo criteri più restrittivi rispetto a quelli vigenti, ha reso necessaria una revisione della normativa in materia di efficienza e certificazione energetica degli edifici da parte degli Stati Membri.

Pertanto, nel corso dell'anno 2011 la Regione Liguria, con il supporto di ARE Liguria, oltre ad aver disposto i finanziamenti citati nel paragrafo 13.2, ha avviato l'aggiornamento della L. R. n. 22/07 e del suo Regolamento di attuazione.

L'aggiornamento della legge, conclusosi con la pubblicazione della L. R. n. 23 del 30 luglio 2012, è stato svolto cercando di allinearsi alla revisione della normativa nazionale attualmente in atto da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

In particolare, con la revisione della legge n. 22/07 la Regione Liguria ha reso autofinanziato il processo della certificazione energetica degli edifici e ha apportato alcune modifiche, quali l'introduzione di:

- nuovi campi di applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica più restrittivi, attribuendo quindi rilevanza anche ad interventi di rinnovamento di singoli elementi dell'edificio (come ad esempio il rifacimento del manto di copertura dell'edificio e la nuova installazione, sostituzione, modifica o miglioramento di sistemi tecnici per l'edilizia);
- obbligo di utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento esteso, oltre che per le nuove costruzioni, anche ad edifici sottoposti ad alcune tipologie di intervento di ristrutturazione;
- obbligo di dotare dell'attestato di certificazione energetica, in modo progressivo nel tempo in base alla superficie, gli edifici occupati da enti pubblici e abitualmente frequentati dal pubblico;
- obbligo di riportare in tutti gli annunci dei mezzi di comunicazione commerciali l'indicatore di prestazione energetica globale in caso di offerta di vendita e di locazione;
- sistema sanzionatorio, a garanzia della qualità dell'intero processo di certificazione e a tutela degli interessi dell'utente finale. Le risorse finanziarie derivanti dall'irrogazione delle sanzioni saranno utilizzate dalla Regione per incentivare il miglioramento delle prestazioni energetiche dei sistemi edificio-impianto.



## 13.8 Emilia Romagna

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

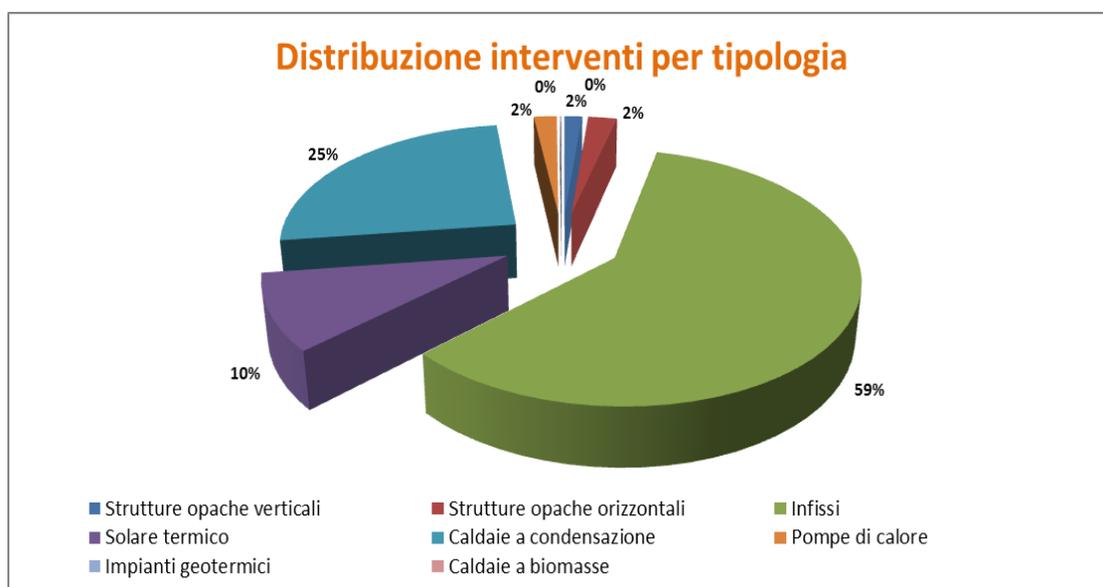
#### 13.8.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Emilia-Romagna, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (59%);
- il 25% del totale richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 10% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 4% di tutte le pratiche inviate tratta la coibentazione di strutture opache.

Gli interventi più numerosi sono stati quelli con minore impatto in termini di risultati energetici, ma più semplici per quanto riguarda l'installazione e l'accesso al beneficio fiscale.

**Figura 13.8.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

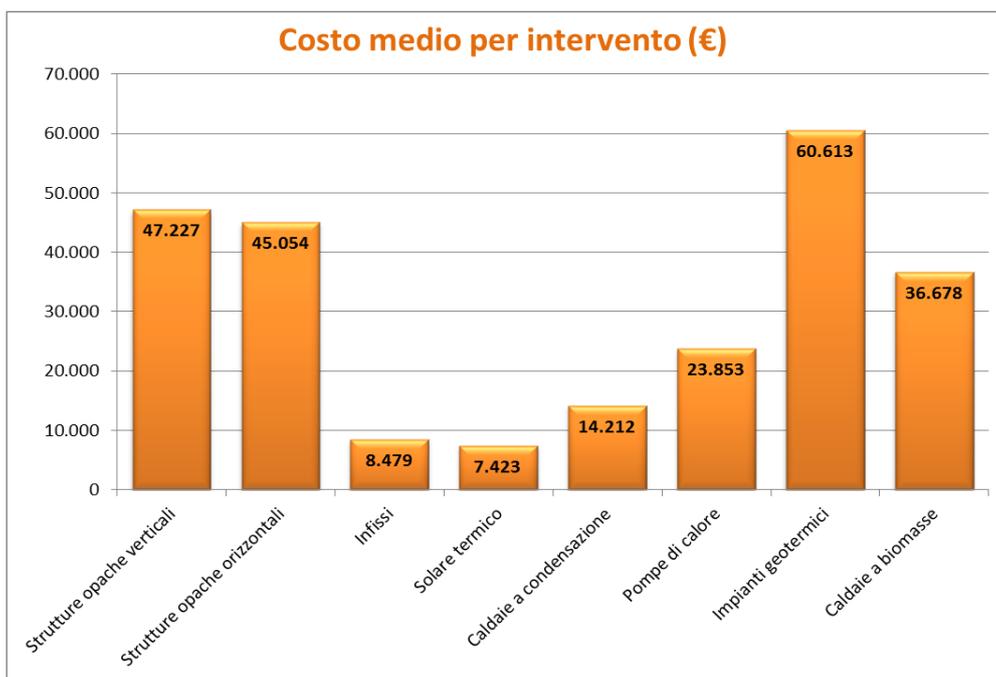


Fonte: elaborazione dati ENEA

Considerando il rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento stesso, invece, si sottolinea che:

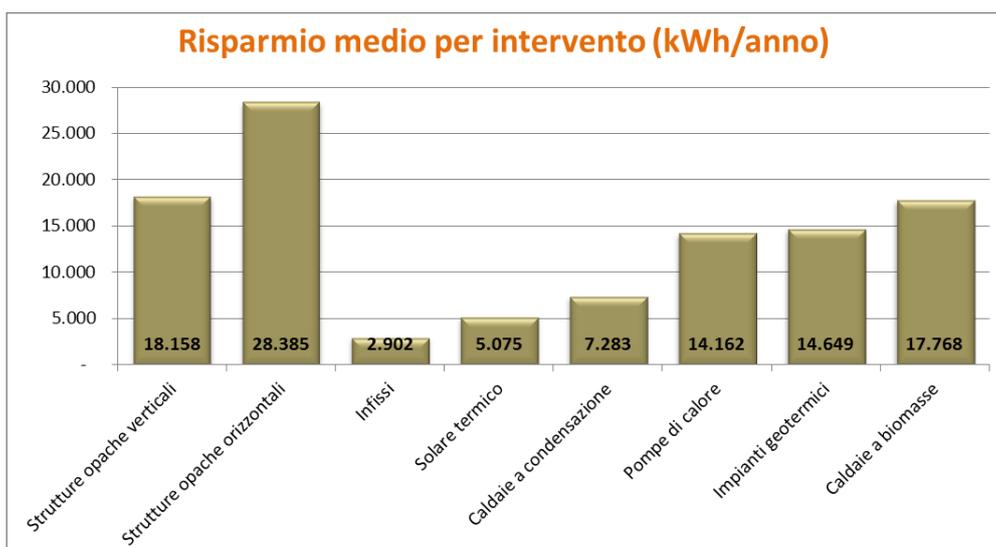
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori a 18 MWh/anno e ai 45.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha costi medi pari a circa 8.500 €/intervento e risparmi medi prossimi a 2,9 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (5,1 MWh/anno di risparmio al costo medio di 7.400 €/intervento);
- piuttosto diversificato lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra cui prevalgono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 14,2 MWh/anno al costo di 7.300 €/intervento) e le pompe di calore (14,1 MWh/anno e 23.900 €/intervento).

Figura 13.8.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.8.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



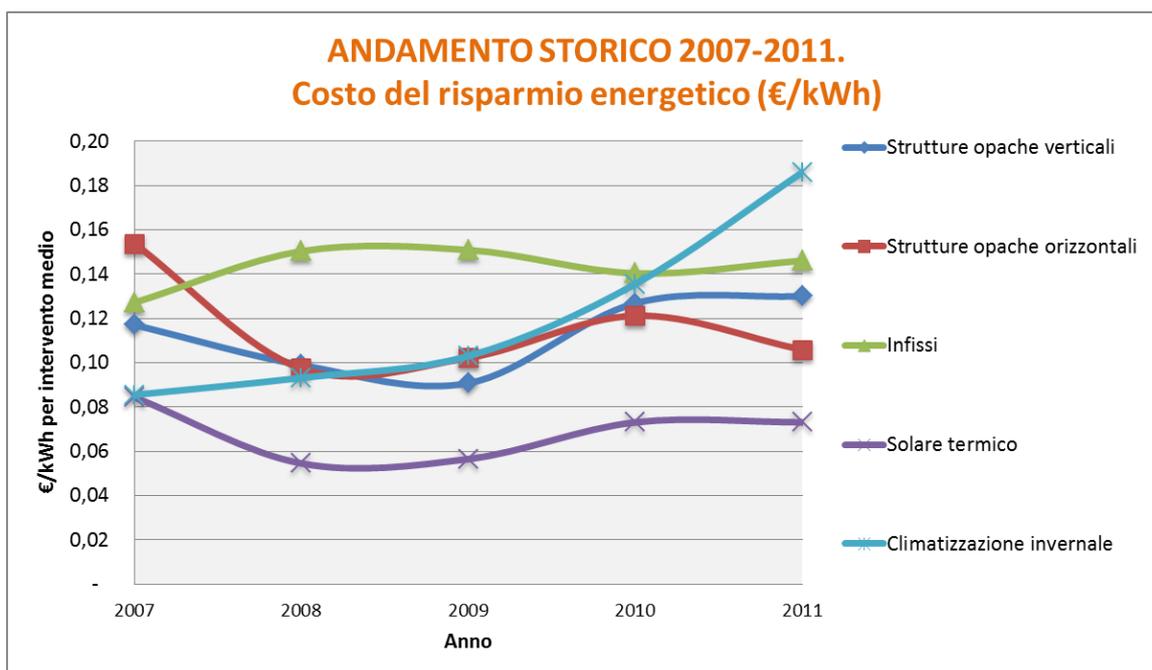
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.8.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	23.483.021	12.915.661,80	47.227
Strutture opache orizzontali	36.502.143	20.076.178,41	45.054
Infissi	174.850.018	96.167.509,99	8.479
Solare termico	25.449.616	13.997.289,01	7.423
Climatizzazione invernale	142.247.483	78.236.115,63	15.059
<b>Totale</b>	<b>402.532.282</b>	<b>221.392.754,84</b>	<b>11.566</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.8.4 - Dati storici anni 2007- 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

Un ulteriore elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato nella Regione Emilia Romagna il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

- i valori relativi al settore degli infissi sono da considerarsi tendenzialmente in linea nel tempo di osservazione, dal 2007 al 2011;
- trascurabili le differenze rilevate nei costi associati agli interventi di installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria;
- aumentano - progressivamente - i valori medi dei costi degli interventi di sostituzione degli impianti di produzione del calore;
- anche con delle leggere oscillazioni nei valori anno su anno, possono considerarsi in linea i costi dell'€/kWh per gli interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio opaco.

### 13.8.1.2 Certificati bianchi

Al 31 dicembre 2011 i risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di titoli di efficienza energetica, risultano essere quelli indicati nella tabella 13.8.2.

**Tabella 13.8.2 - TEE totali a fine 2011**

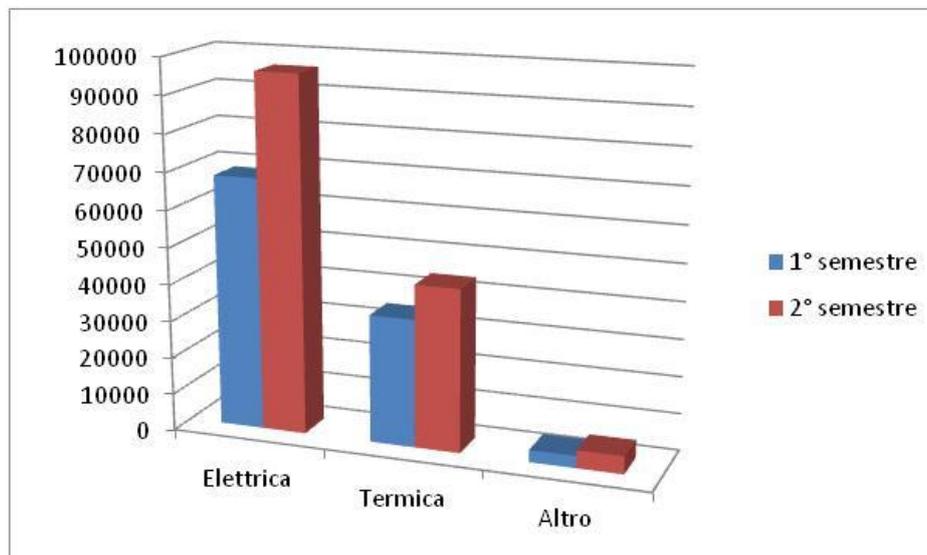
TEE totali	TEE tipo I	TEE tipo II	TEE tipo III
963.404	644.692	277.435	41.277
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	783.101	26.723	153.580

Fonte: AEEG

Nel corso del 2011, il risparmio di energia elettrica è stato di 251.232 tep, il risparmio di energia termica è stato di 78.516 tep, il risparmio di altra fonte energetica è stato di 8.127 tep.

Per tutte e tre le tipologie di TEE si evidenzia un aumento passando dal primo al secondo semestre del 2011, come appare dal grafico in figura 13.8.5:

**Figura 13.8.5 - Andamento dei TEE emessi nei due semestri del 2011**

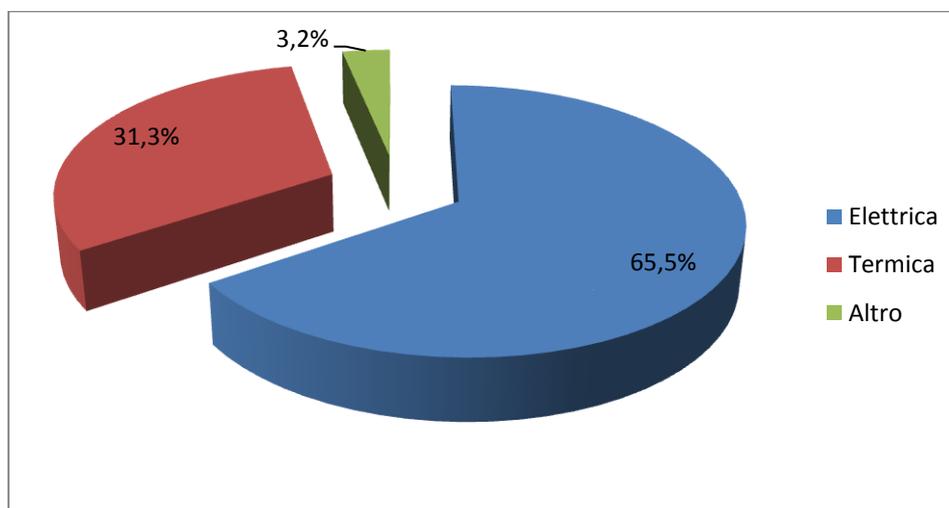


Nella tabella 13.8.3 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio; nella figura 13.8.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.8.3 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 in termini di certificati bianchi emessi**

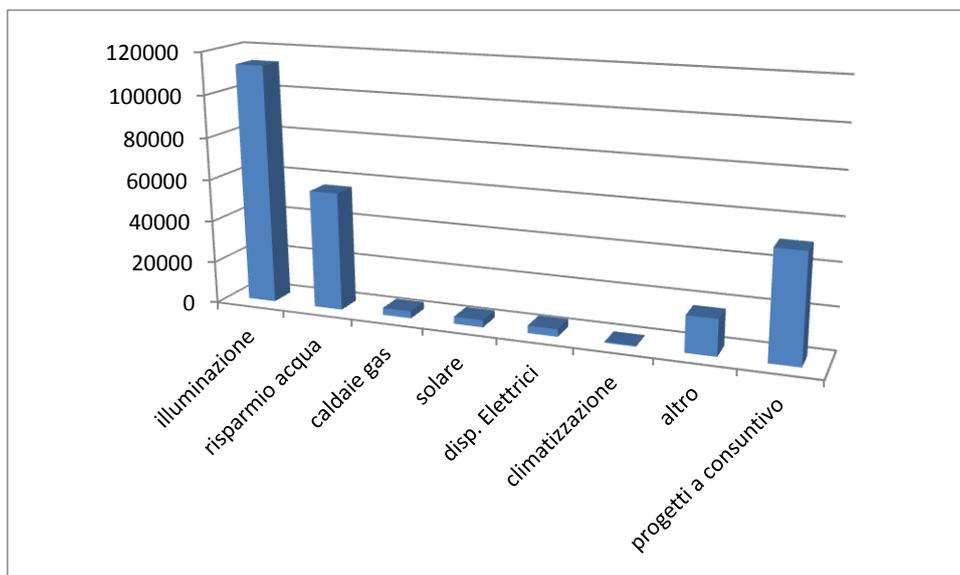
Tipologia del risparmio	1° semestre TEE	2° semestre TEE	Totale TEE	%
Energia elettrica	68339	96251	164590	65,51
Gas metano	34593	43923	78516	31,25
Altro combustibile	3302	4824	8126	3,24
Totale	106235	144998	251232	

**Figura 13.8.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**

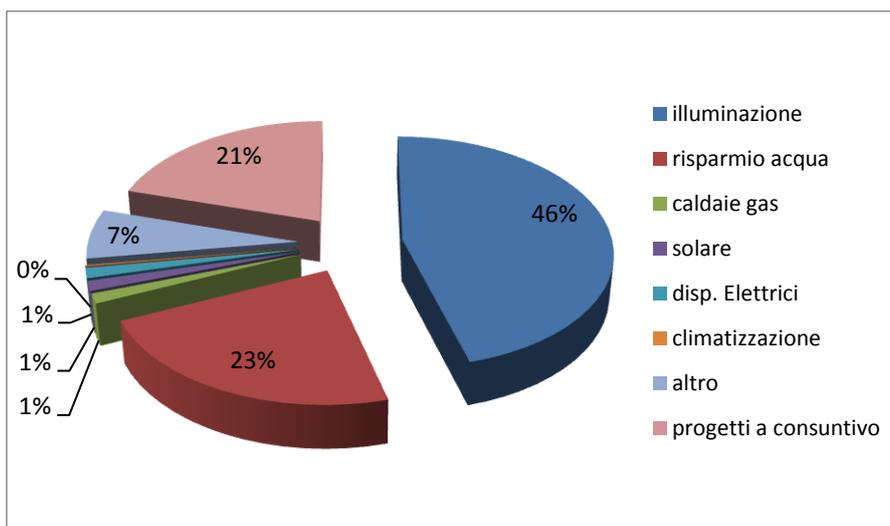


Nella figura 13.8.7 sono rappresentati i risparmi energetici conseguiti al 2011 suddivisi per tipologia di intervento, mentre nel grafico di figura 13.8.8 sono evidenziate le percentuali degli stessi dati.

**Figura 13.8.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in TEE**



**Figura 13.8.8 - Percentuali per tipologia di intervento**



### 13.8.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05

Il sistema di certificazione energetica della Regione Emilia-Romagna è divenuto operativo con l’emanazione della Delibera di Giunta regionale n. 1050 del 7 luglio 2008. Con essa, si è istituito presso il Servizio energia ed economia verde della Regione l’Organismo di accreditamento dei soggetti certificatori ai sensi dell’art. 6 della Dal 156/2008, e si è definita la procedura per l’avvio del processo di accreditamento degli operatori (singoli tecnici o società) interessati a svolgere tale attività.

Con la successiva Delibera di Giunta regionale n. 429 del 16 aprile 2012 la funzione di Organismo Regionale di Accreditamento è stata trasferita in capo alla Società in-house Nuova Quasco Srl, che gestisce direttamente le relative attività a partire dal 1° maggio 2012. Con il medesimo Atto, che sostituisce integralmente la DGR 1050 del 7 luglio 2008, è stata anche aggiornata la procedura di accreditamento dei soggetti certificatori.

L’accreditamento ha durata di tre anni e, la Delibera di Giunta regionale n. 855 del 20 giugno 2011 stabilisce le modalità semplificate attraverso cui procedere per il rinnovo dell’accreditamento e le relative condizioni da rispettare.

La Regione Emilia-Romagna si è dotata di un proprio sistema di certificazione energetica degli edifici, come previsto dal Piano energetico regionale e dalla Delibera dell'Assemblea legislativa n. 156 del 4 marzo 2008 (Dal 156/2008), che dà attuazione alla Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia e alla Direttiva 2006/32/CE concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia. Dal 1° luglio 2008, è obbligatoria la certificazione energetica degli edifici di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione integrale. È inoltre obbligatoria la certificazione degli immobili oggetto di compravendita. Dal 1° luglio 2009 tale obbligo è esteso anche alle singole unità immobiliari soggette a trasferimento a titolo oneroso e, dal 1° luglio 2010, lo è anche per le unità immobiliari soggette a locazione.

### 13.8.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

Uso efficiente dell'energia, risparmio energetico, sviluppo delle fonti rinnovabili, riqualificazione del sistema elettrico; e, ancora, nuove tecnologie nell'industria, certificazione energetica degli edifici, sviluppo dei servizi di *energy management*, sono questi i punti chiave del Piano energetico regionale della Regione Emilia-Romagna derivato dalla Legge regionale n. 26 del 23 dicembre 2004.

Il Piano definisce degli obiettivi di risparmio energetico nei diversi settori e ha previsto un primo stanziamento regionale di 90 milioni di euro in tre anni (2008-2010). Il PER è stato approvato nel 2007 e, successivamente, sono stati predisposti i Piani Triennali Attuativi 2008-2010 e 2011-2013, come previsto dal PER.

Il secondo Piano attuativo 2011-2013 è stato approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 50 del 26 luglio 2011. Con questo secondo Piano Attuativo sono stati individuati gli 8 Assi, le 35 Azioni e le necessarie risorse finanziarie (quasi 140 milioni di euro) che la Regione prevede di realizzare nel triennio 2011-2013, ampliando quanto già introdotto nel primo Piano Triennale 2008-2010.

Gli obiettivi regionali complessivi al 2013 e al 2020 possono essere così riassunti:

	2007	2013	2020
Consumi energetici finali (ktep)	14.498	14.323	14.302
Consumi FER (ktep)	618	829 - 976	2.451 - 2.877
Risparmio energetico (ktep)	-	471	1.570

Il contributo dei diversi settori al conseguimento dell'obiettivo di risparmio di 1,57 Mtep al 2020 si può stimare, adottando quote di partecipazione analoghe a quelle indicate dal PAEE, come riportato nell'elenco seguente:

#### Risparmio energetico al 2020

Settore (ktep/anno)	Quota %	
Residenziale	738	47
Terziario	361	23
Industria	314	20
Trasporti	157	10
<b>Totale</b>	<b>1.570</b>	<b>100</b>

I conseguenti obiettivi del PTA al 2013 sono:

#### Risparmio energetico al 2013

Settore	(ktep/anno)
Residenziale	222
Terziario	108
Industria	94
Trasporti	47
<b>Totale</b>	<b>471</b>

Dati i vincoli esogeni sul sistema dei trasporti, gli obiettivi di efficienza energetica si traducono in nuovi standard prestazionali per il comparto della residenza, del commercio, servizi e turismo e delle produzioni.





## 13.9 Toscana

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

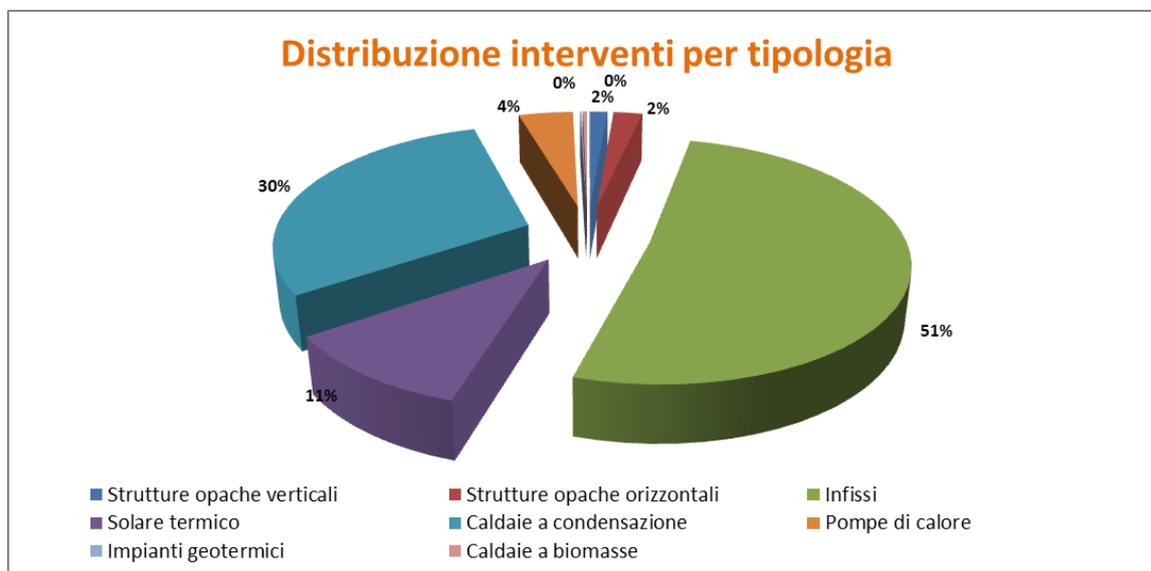
#### 13.9.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Toscana, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (51%);
- il 30% del totale degli interventi coinvolge la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- l'11% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 4% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Come nelle altre Regioni, anche in Toscana sono stati preferiti i sistemi che hanno meno efficacia dal punto di vista dell'efficienza energetica, rispetto ad altri che sono meno semplici da installare e richiedono un iter burocratico più lungo per accedere al beneficio fiscale.

Figura 13.9.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011

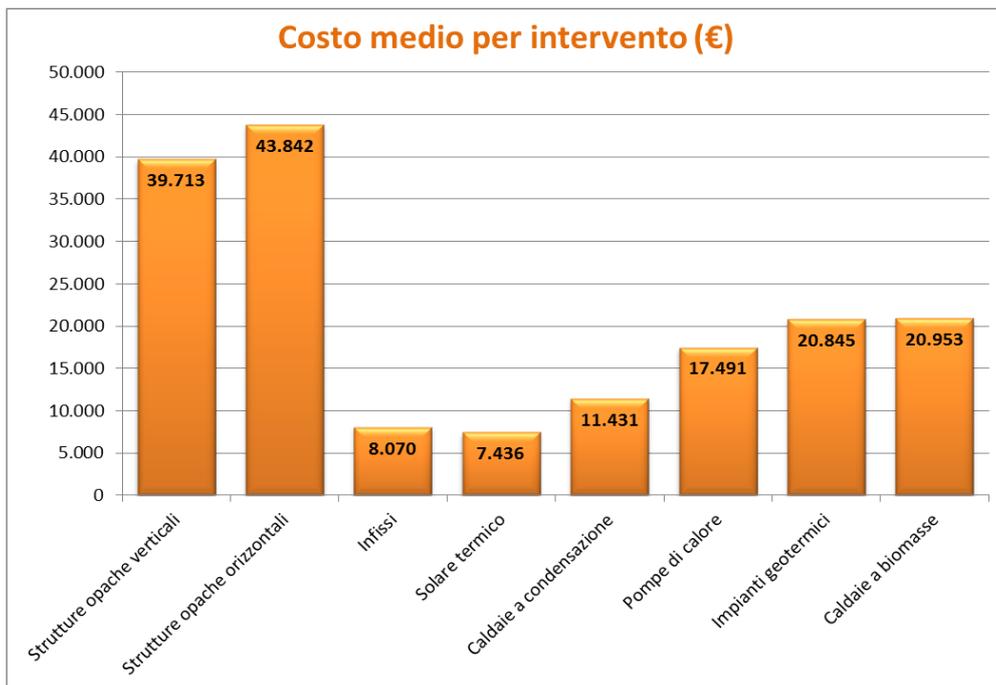


Fonte: elaborazione dati ENEA

In chiave di rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, invece, è utile sottolineare che:

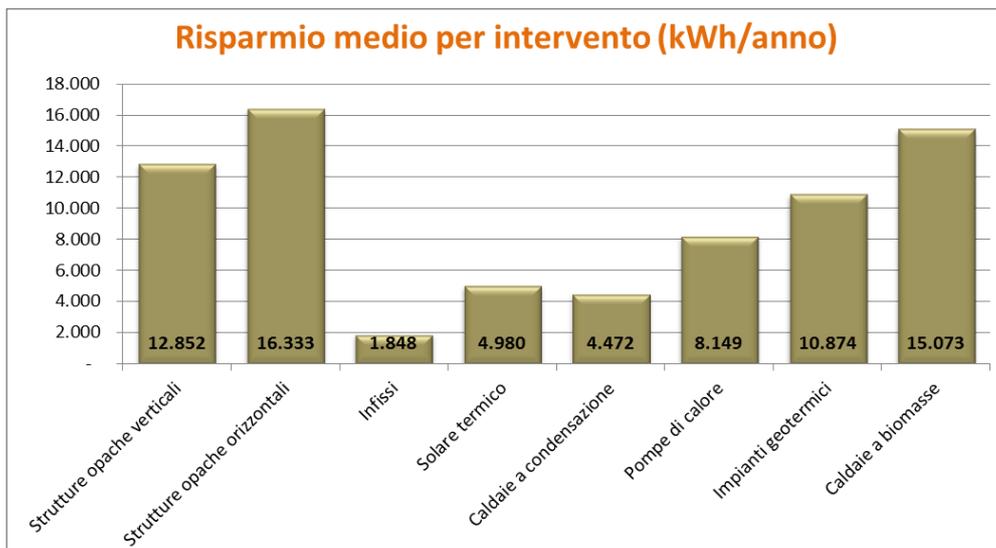
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori di circa 12,8 MWh/anno e circa 39.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha costi medi pari a circa 8.000 €/intervento e risparmi medi inferiori a 1,8 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (5 MWh/anno di risparmio al costo medio di 7.400 €/intervento);
- piuttosto vario lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, dove prevalgono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 4,5 MWh/anno al costo di 11.400 €/intervento) e le pompe di calore (8,1 MWh/anno e 17.500 €/intervento).

Figura 13.9.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.9.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



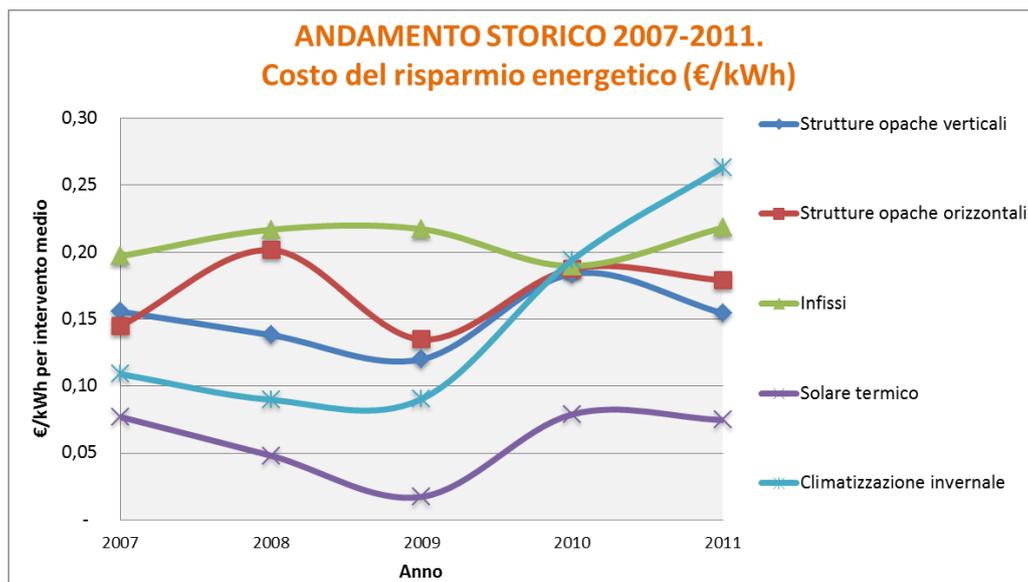
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.9.1 - Resoconto economico dell'anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	8.842.181	4.863.199,81	39.713
Strutture opache orizzontali	15.862.513	8.724.381,90	43.842
Infissi	68.847.786	37.866.282,36	8.070
Solare termico	13.361.827	7.349.004,91	7.436
Climatizzazione invernale	70.603.063	38.831.684,54	12.276
<b>Totale</b>	<b>177.517.370</b>	<b>97.634.553,52</b>	<b>10.653</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.9.4 - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

Un ulteriore elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato, nella Regione Liguria, il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche, nel periodo fiscale 2007-2011:

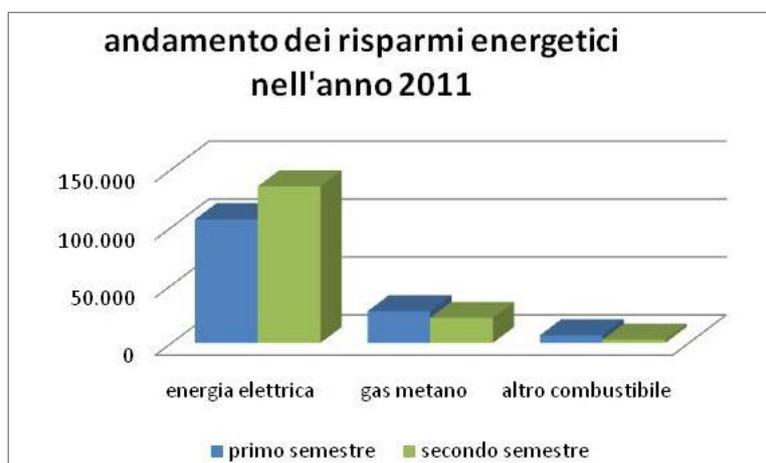
- tendenzialmente, si possono trascurare le oscillazioni di costo dell'€/kWh nel tempo per quanto riguarda le sostituzioni di infissi;
- nessuna tipologia di intervento presenta significative diminuzioni rispetto al dato iniziale 2007;
- possono considerarsi sostanzialmente in linea – seppure con oscillazioni nei dati anno su anno – i valori registrati per l'installazione di pannelli solari termici e per gli interventi effettuati sull'involucro edilizio opaco verticale e orizzontale;
- in forte e progressiva crescita infine il valore di costo in €/kWh per i lavori effettuati sugli impianti di climatizzazione invernale.

### 13.9.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 242.135 tep, di cui 191.108 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Nel settore di emissione certificati si è riscontrato un lieve aumento dei risparmi anche in energia termica, così come evidenzia il grafico di figura 13.9.5.

**Figura 13.9.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



Fonte: AEEG

La figura 13.9.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

I risparmi energetici conseguiti al 31/12/2011 sono dedotti dai due rapporti statistici emessi da AEEG: "1 gennaio - 31 maggio 2011" e "1 giugno - 31 dicembre 2011".

La parte prevalente del risparmio è relativa alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.9.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.9.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.9.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	106.837	135.298	242.135	80,46
gas metano	27.443	21.755	49.198	16,35
altro combustibile	6.664	2.959	9.623	3,20
	140.944	160.012	300.956	

**Figura 13.9.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.9.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti nel 2011, mentre in figura 13.9.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 12.9.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

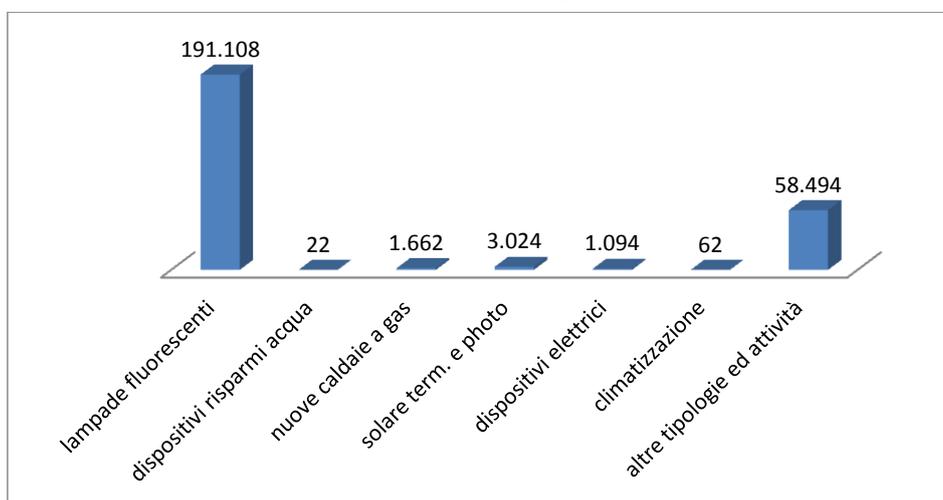
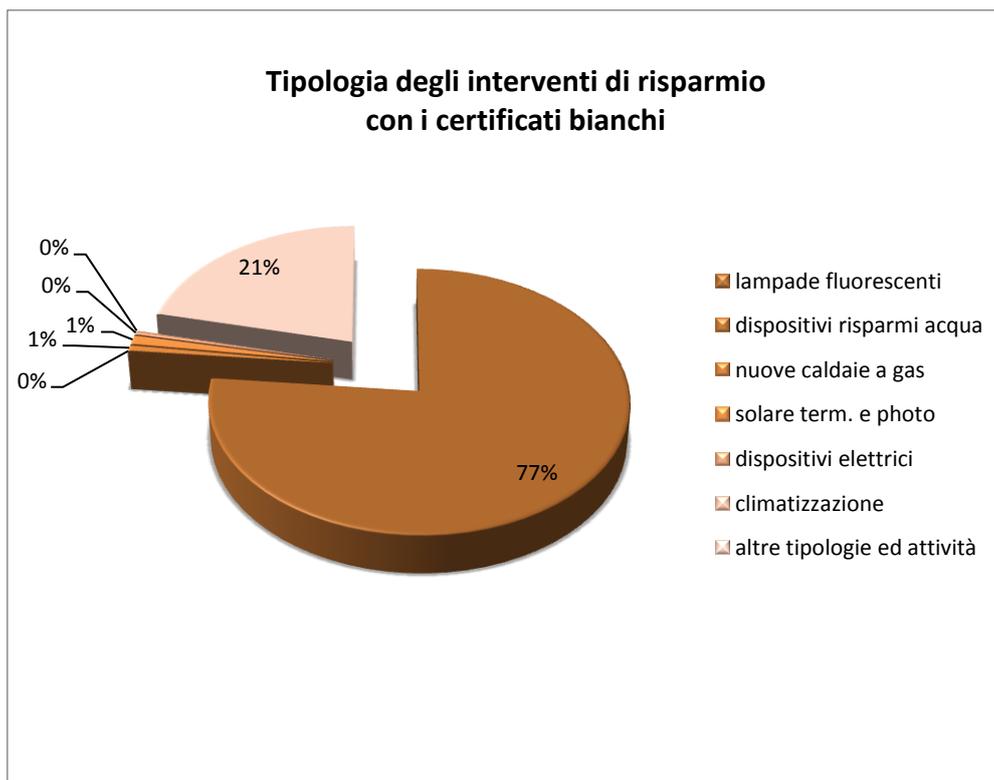


Figura 13.9.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 12.9.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

14/11/2011 - Pubblicata sul BUR della Regione Toscana la Legge Regionale n. 56 del 2011: Modifiche alla legge regionale 21 marzo 2011, n. 11 (Disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia. Modifiche alla legge regionale 24 febbraio 2005, n. 39 "Disposizioni in materia di energia" e alla legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 "Norme per il governo del territorio").

09/11/2011 - Pubblicata sul BUR della Regione Toscana la Delibera del Consiglio Regionale n. 68 del 2011: Individuazione delle zone e delle aree non idonee ai sensi dell'articolo 7 della legge regionale 21 marzo 2011, n. 11.



## 13.10 Umbria

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

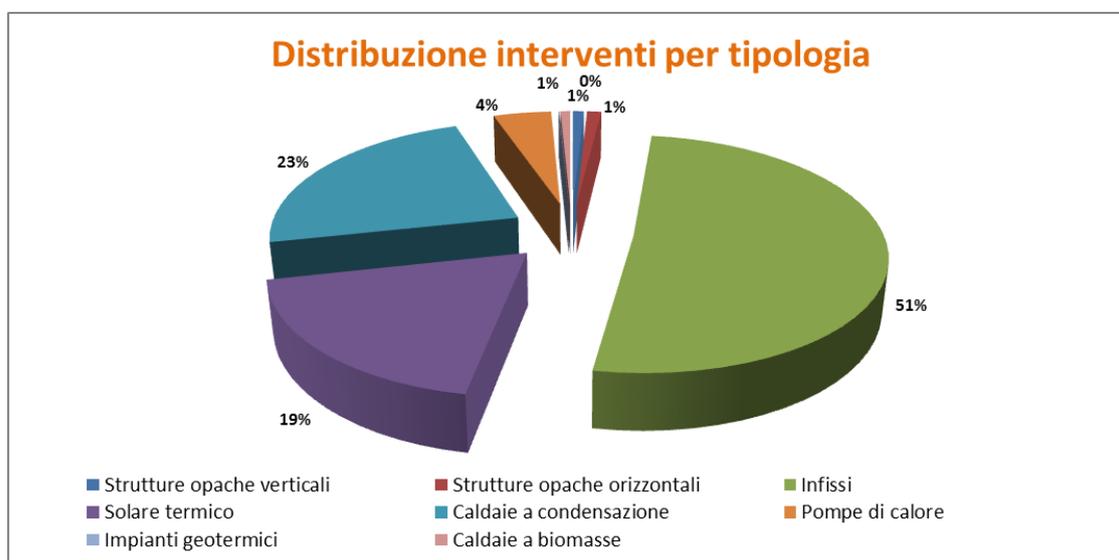
#### 13.10.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Umbria, risulta che:

- la maggior parte delle domande dell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (77%);
- il 9% del totale degli interventi richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- l'8% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- soltanto l'1% di tutte le pratiche è relativo alla coibentazione di strutture opache.

Anche in Umbria sono stati privilegiati i sistemi con installazione più semplice e minore iter burocratico per l'accesso al beneficio fiscale, rispetto ad altri con maggiore efficacia dal punto di vista energetico.

**Figura 13.10.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

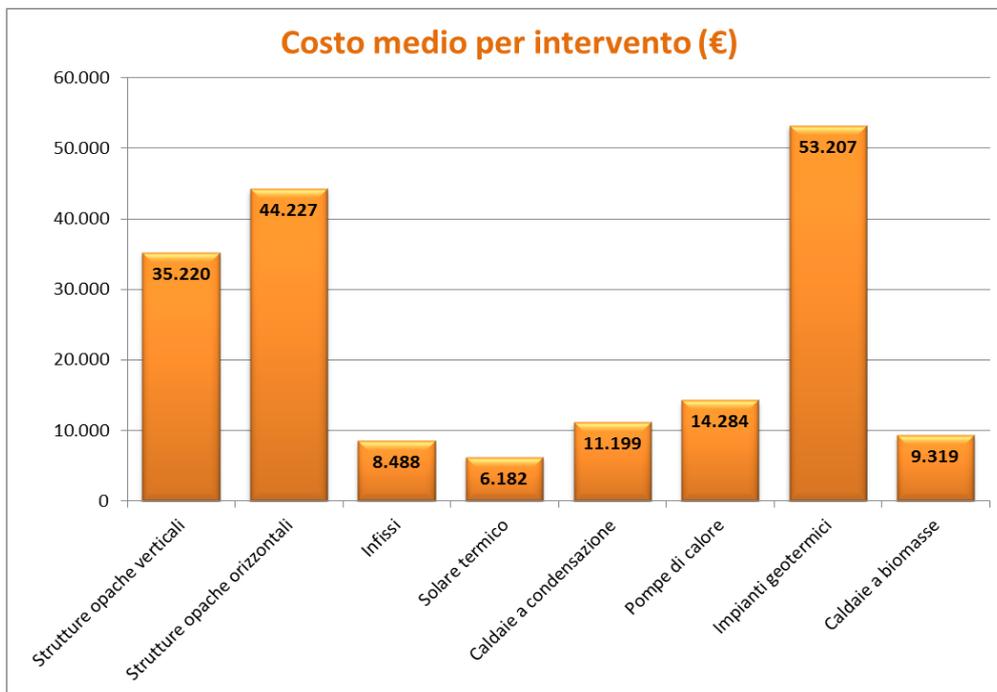


Fonte: elaborazione dati ENEA

Considerando il rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento stesso, invece, è significativo sottolineare che:

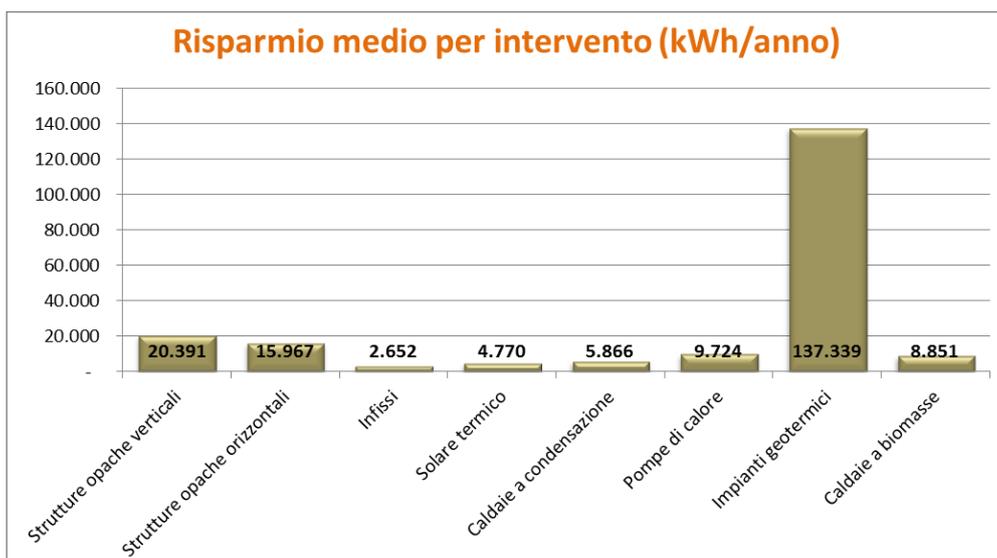
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 16 MWh/anno e ai 35.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi presenta costi medi pari a circa 8.500 €/intervento e risparmi medi inferiori a 2,6 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (4,7 MWh/anno di risparmio al costo medio di 6.200 €/intervento);
- molto vario lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra cui dominano le caldaie a condensazione (risparmio pari a 5,9 MWh/anno al costo di 11.200 €/intervento) e le pompe di calore (9,7 MWh/anno e 14.300 €/intervento).

Figura 13.10.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.10.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



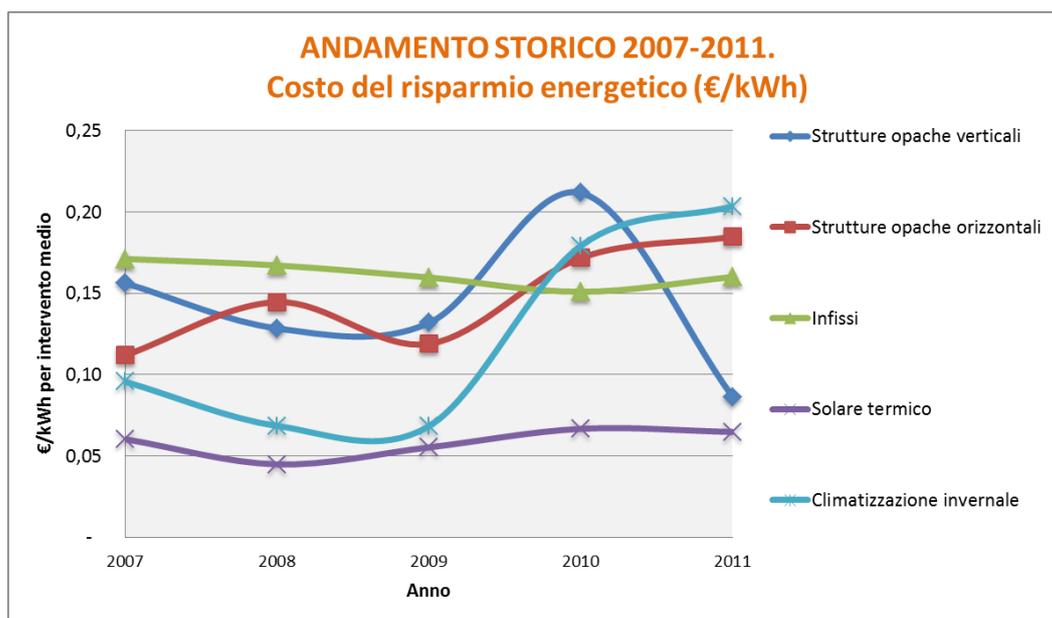
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.10.1 - Resoconto economico dell'anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	915.887	503.738,05	35.220
Strutture opache orizzontali	1.516.038	833.820,96	44.227
Infissi	13.464.289	7.405.358,79	8.488
Solare termico	3.609.947	1.985.470,84	6.182
Climatizzazione invernale	10.359.826	5.697.904,55	11.686
<b>Totale</b>	<b>29.865.988</b>	<b>16.426.293,19</b>	<b>9.582</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.10.4** - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Un ulteriore elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato, nella Regione Umbria, il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche, nel periodo fiscale 2007-2011:

- in generale soltanto i dati sul costo in €/kWh del solare termico e delle sostituzioni di infissi possono considerarsi costanti nel tempo;
- la curva che descrive l'andamento del costo in €/kWh degli interventi effettuati sulle strutture verticali segnala una significativa diminuzione rispetto al 2007;
- al contrario, una significativa crescita si evidenzia per le altre componenti di involucro opaco, ossia le strutture opache orizzontali;
- in linea con l'andamento nazionale, risulta sostenuta risulta la crescita del valore relativo agli interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

### 13.10.1.2 Certificati Bianchi

Al 31 dicembre 2011 i risparmi energetici certificati, per i quali è stata approvata l'emissione di titoli di efficienza energetica, risultano essere quelli indicati nella tabella 13.10.2, 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.

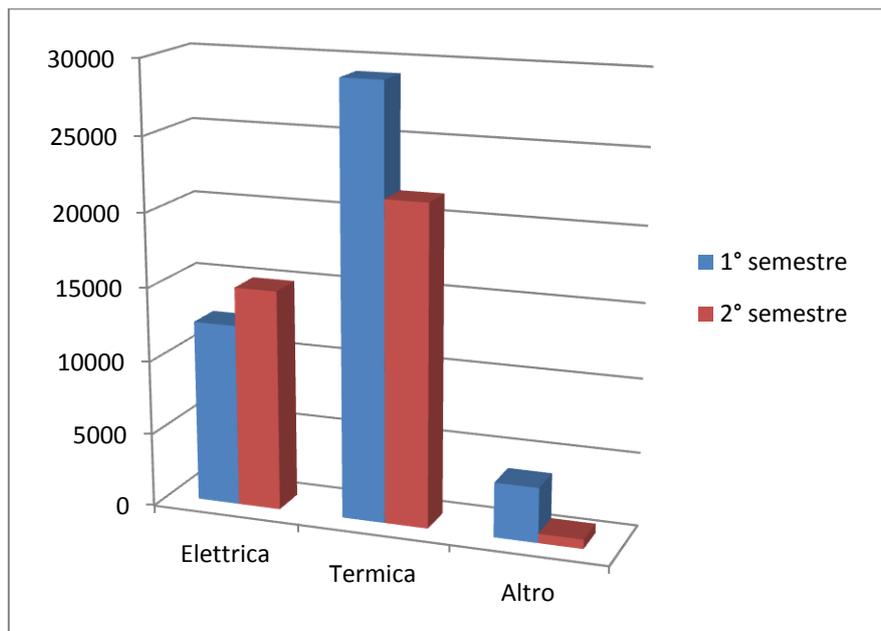
**Tabella 13.10.2** - Risparmi energetici certificati nell'anno 2011

TEE totali	TEE tipo I	TEE tipo II	TEE tipo III
342.232	120.573	211.626	10.034
Metodi di valutazione	Standard	Analitico	A consuntivo
	127.878	281	214.073

In termini di TEE emessi, nel corso del 2011 il risparmio di energia elettrica è stato di 27.346 tep, il risparmio di energia termica è stato di 50.711 tep, il risparmio di altra fonte energetica è stato di 4.353 tep.

Sia per i TEE termici che per i TEE da altra fonte si rileva una diminuzione dal primo al secondo semestre, e un andamento inverso per i TEE elettrici, come evidenziato dal grafico in figura 13.10.5.

Figura 13.10.5 - Andamento dei TEE emessi nei due semestri del 2011

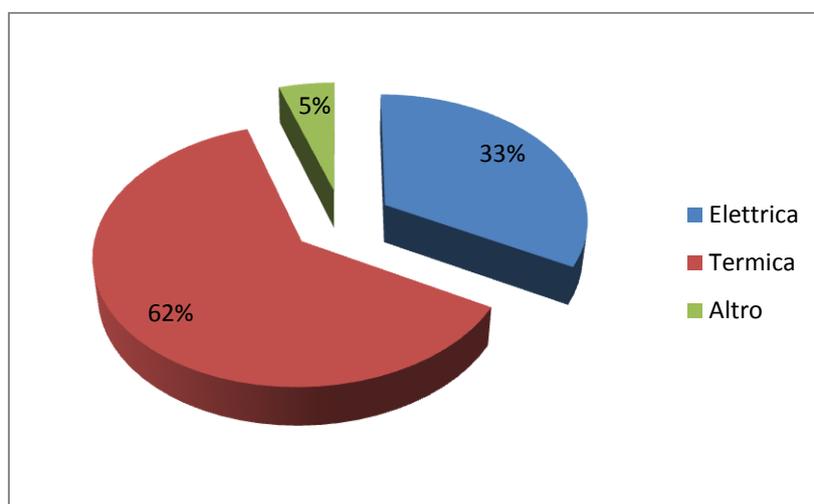


Nella tabella 13.10.3 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011, distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; nella figura 13.10.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

Tabella 13.10.3 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 in termini dell'emissione di certificati bianchi

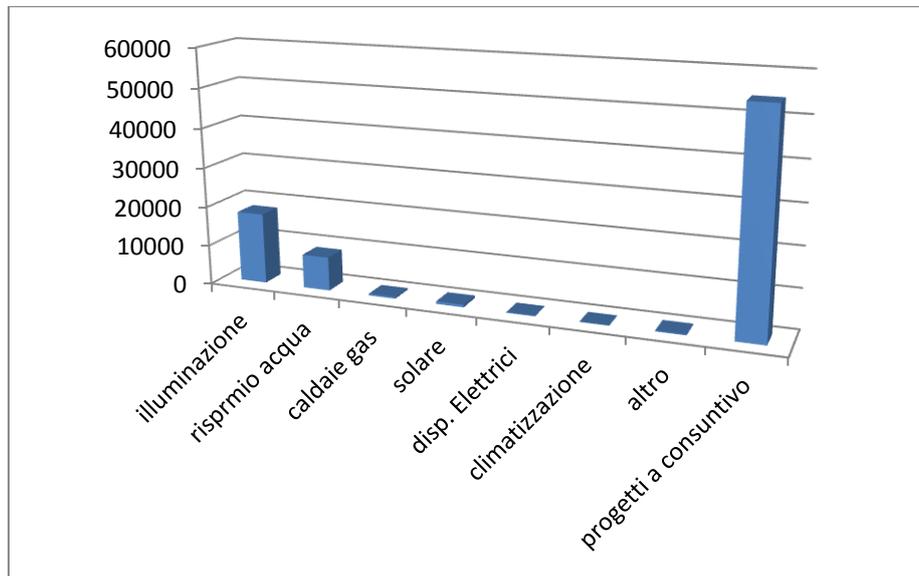
Tipologia del risparmio	1° semestre TEE	2° semestre TEE	Totale TEE	%
Energia elettrica	12.379	14.967	27.346	33,18
Gas metano	29.113	21.598	50.711	61,54
Altro combustibile	3.718	635	4.353	5,28
Totale	45.210	37.200	82.410	

Figura 13.10.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia

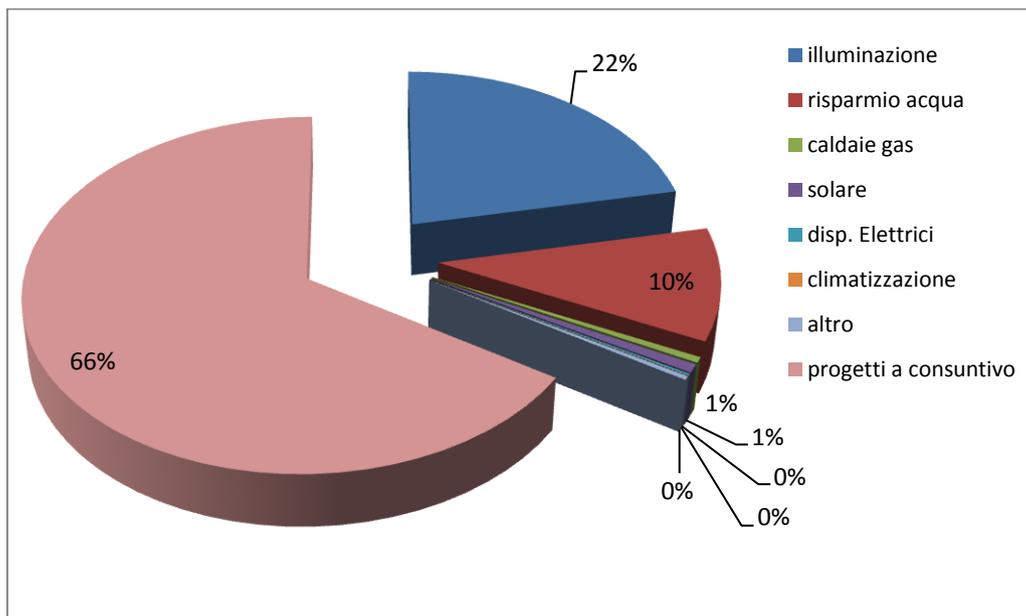


Nella figura 13.10.7 sono rappresentati i risparmi energetici, divisi per tipologia, conseguiti al 2011, mentre nel grafico successivo di figura 13.10.8 sono mostrate le diverse tipologie di risparmio in termini percentuali.

**Figura 13.10.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in TEE**



**Figura 13.10.8 - Percentuali per tipologia di intervento**



### 13.10.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05

La Regione Umbria non ha adottato una propria disciplina in materia di certificazione energetica degli edifici, pertanto si applica la normativa nazionale, secondo quanto previsto dall'art. 18 comma 6 del d.lgs. 115/2008 e confermato dall'art. 3 comma 3 del D.M. 26 giugno 2009.

La Regione Umbria ha adottato, con la Legge Regionale 17/08 la "Certificazione di Sostenibilità Ambientale" che è uno strumento di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici; è volontaria per gli edifici privati, ma obbligatoria per gli interventi pubblici. La valutazione dell'edificio avviene tramite la compilazione di 22 schede tecniche che riguardano i diversi aspetti ambientali ed energetici dell'edificio da classificare e sono distinte nelle seguenti 5 macro-aree. La macro-area "Consumo di risorse", in particolare, prevede una valutazione degli aspetti strettamente energetici del sistema edificio-impianti, che si effettua solo tramite la certificazione energetica dell'edificio stesso e la produzione del relativo ACE. Pertanto la certificazione energetica è un requisito necessario per il conseguimento della certificazione di sostenibilità ambientale. La Certificazione di Sostenibilità Ambientale è rilasciata da ARPA Umbria.

### 13.10.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

La Regione Umbria, nel corso del 2011, ha emanato (BUR n. 41 del 21 settembre 2011 s. o. n. 4) l'aggiornamento alla Legge Regionale n. 1 del 18 febbraio 2004, testo unico delle norme per l'attività edilizia che prevede agli artt. 37, 38 e 38bis benefici ai fini del calcolo della volumetria e delle superfici urbanistiche per la determinazione del contributo di costruzione e degli standard urbanistici qualora vi sia un miglioramento del comfort ambientale e del risparmio energetico degli edifici.

La Regione Umbria ha previsto delle azioni, all'interno della programmazione dei fondi comunitari 2007-2013, destinate agli enti pubblici e alle imprese che incentivano investimenti nel settore delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Per quanto riguarda i bandi per gli enti pubblici, sono stati emanati due bandi rivolti ai Comuni:

- 1 Bando per l'efficienza energetica nella pubblica illuminazione (D. D. n. 8934 del 5.12.2011); Il bando prevede interventi di riqualificazione energetica che dovranno riguardare impianti esistenti corrispondenti alle seguenti categorie:
  - rete di illuminazione pubblica stradale
  - impianti di illuminazione al servizio di impianti sportivi di proprietà comunale
  - impianti esistenti per l'illuminazione di soggetti visivi di rilevante interesse artistico, storico, architettonico, monumentale e di pregio culturale e testimoniale, di cui all'art. 3 comma 2 del Regolamento Regionale 5 aprile 2007, n. 2.
- 2 Bando per l'utilizzo dell'energia solare in edifici di tipo scolastico, sportivo, ricreativo, culturale, sociale e amministrativo di proprietà comunale (D. D. n. 8933 del 05.12.2011); Il bando prevede l'installazione di apparecchiature che utilizzano l'energia solare per la produzione di energia elettrica (impianti fotovoltaici) in edifici di proprietà comunale (quali quelli destinati a servizi di tipo scolastico, sportivo/ricreativo, culturale e amministrativo) ad esclusione di quelli a destinazione residenziale. In associazione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è finanziabile anche l'installazione di collettori solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria al servizio dei medesimi edifici.

Per quanto riguarda i bandi per le imprese, l'obiettivo che la Regione Umbria si è prefissa negli ultimi anni è quello di creare delle sinergie tra tutela dell'ambiente e crescita economica conseguendo una gestione responsabile delle risorse energetiche mediante l'impiego e la diffusione di processi di produzione di energia derivante da fonti rinnovabili con particolare attenzione alle energie pulite (solare, geotermica, eolica, idroelettrica) al fine di ridurre la dipendenza dalle fonti energetiche convenzionali.

Nel perseguire tale obiettivo la Regione ha previsto delle azioni, all'interno della programmazione dei fondi comunitari 2007-2013, destinate alle imprese che propongono investimenti nel settore delle fonti rinnovabili sia per quanto riguarda il loro utilizzo che per attività di ricerca e sviluppo di nuove tecnologie.

In particolare, per quanto riguarda le fonti rinnovabili, verranno emanati bandi per:

- incentivare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. I bandi saranno rivolti alle piccole, medie e grandi imprese extra-agricole;
- incentivare la ricerca industriale per lo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione energetica da fonti rinnovabili. I bandi saranno rivolti alle piccole e medie imprese extra-agricole anche raggruppate in cluster al cui interno potranno essere compresi i centri di competenza e di produzione della conoscenza.

Per quel che riguarda più specificatamente il risparmio ed efficienza energetica, per sostenere gli investimenti in tal senso sono stati emanati bandi per:

- incentivare interventi per la riduzione dei consumi elettrici e termici sia relativi all'immobile che al ciclo produttivo proprio dell'impresa attraverso anche l'utilizzo di tecnologie a basso consumo e ad alta efficienza. I bandi sono rivolti alle piccole, medie e grandi imprese extra-agricole;
- incentivare la ricerca industriale per lo sviluppo di tecnologie innovative a maggiore efficienza energetica. I bandi sono rivolti alle piccole e medie imprese extra-agricole anche raggruppate in cluster, al cui interno potranno essere compresi anche i Poli di ricerca e innovazione.





## 13.11 Marche

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

Gli effetti su scala regionale delle misure nazionali di promozione dell'efficienza energetica sono riconducibili a due specifiche fattispecie: le detrazioni fiscali del 55% e il meccanismo dei certificati bianchi. Nel primo caso si nota una sostanziale predominanza di risparmi di energia termica, dovuta alla sostituzione di infissi con altri ad alta efficienza; nel secondo caso, una netta predominanza di risparmi di energia elettrica, con la sostituzione delle lampade ad incandescenza.

In valore assoluto, i risparmi più significativi sono ottenuti dal meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

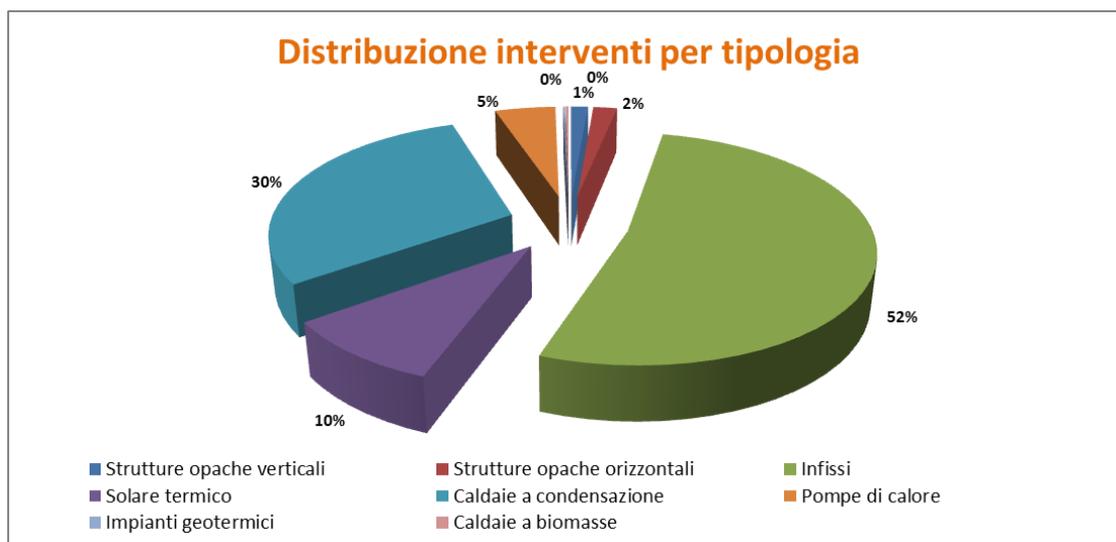
#### 13.11.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Marche, risulta che:

- la maggior parte delle richieste dell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (52%);
- il 30% del totale degli interventi è relativa alla sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 10% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 3% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Da questa distribuzione si deduce come il potenziale beneficiario della detrazione fiscale abbia preferito adottare sistemi dalla "scarsa efficacia" - in termini di risultati energetici - privilegiando cioè la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure.

Figura 13.11.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011

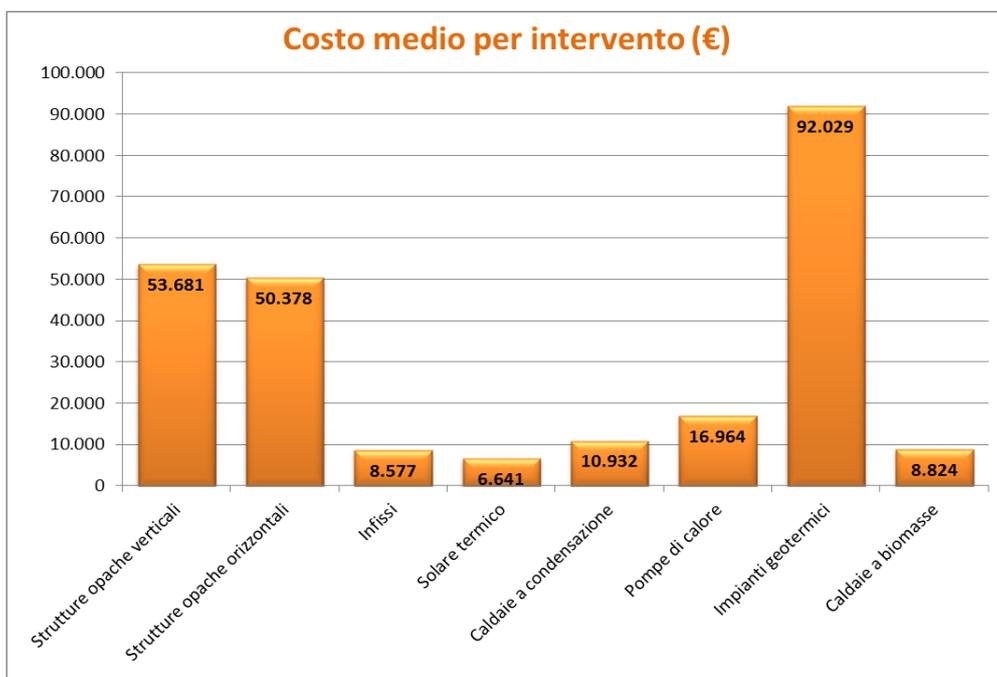


Fonte: elaborazione dati ENEA

In chiave di rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, invece, è significativo sottolineare che:

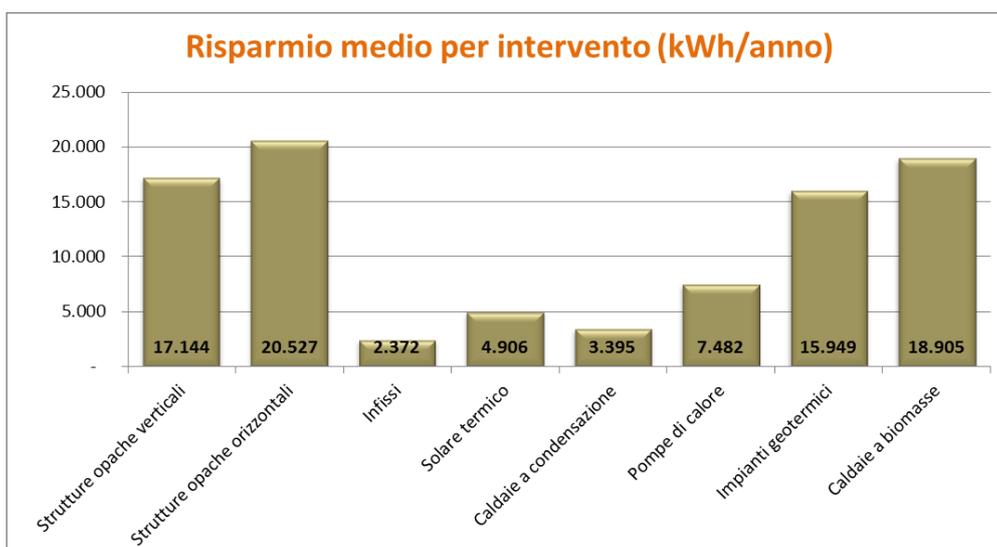
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 17 MWh/anno e ai 50.000 €/intervento);
- alla sostituzione degli infissi si associano costi medi pari a circa 8.600 €/intervento e risparmi medi pari a 2,3 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (4,9 MWh/anno di risparmio al costo medio di 6.600 €/intervento);
- piuttosto vario lo scenario rappresentato dagli interventi nel campo impiantistico, tra cui dominano le caldaie a condensazione (risparmio pari a 4,0 MWh/anno al costo di 10.900 €/intervento) e le pompe di calore (7,5 MWh/anno e 17.000 €/intervento).

Figura 13.11.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.11.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



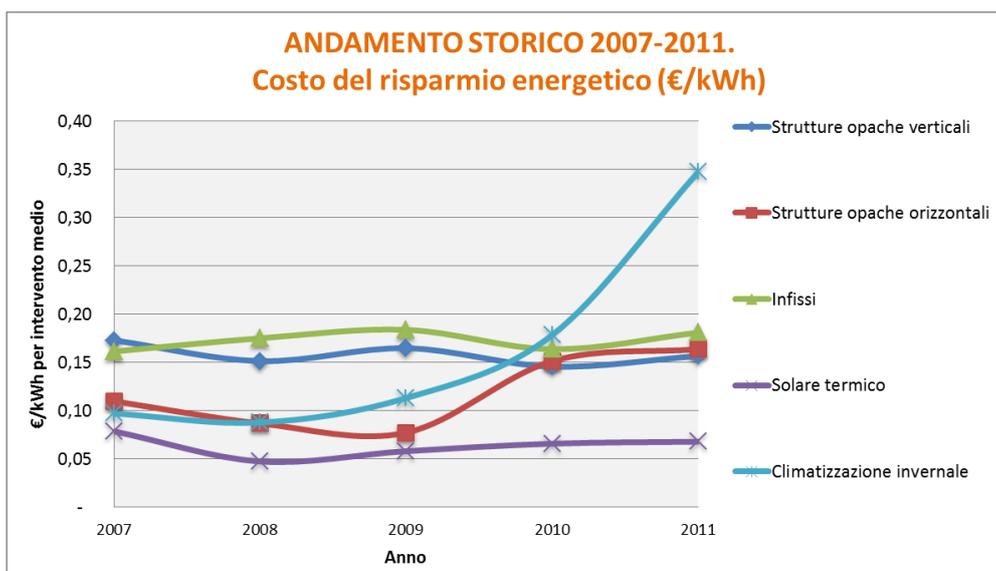
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.11.1 - Resoconto economico dell'anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	5.948.655	3.271.760,49	53.681
Strutture opache orizzontali	7.850.613	4.317.837,11	50.378
Infissi	37.244.315	20.484.373,49	8.577
Solare termico	5.197.213	2.858.467,25	6.641
Climatizzazione invernale	34.944.567	19.219.512,08	12.066
<b>Totale</b>	<b>91.185.364</b>	<b>50.151.950,42</b>	<b>11.002</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.11.4 - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

Un altro elemento di interesse è la lettura comparata di quanto è variato, nella Regione Marche, il costo del risparmio energetico prodotto con queste tipologie di riqualificazioni energetiche, nel periodo fiscale 2007-2011:

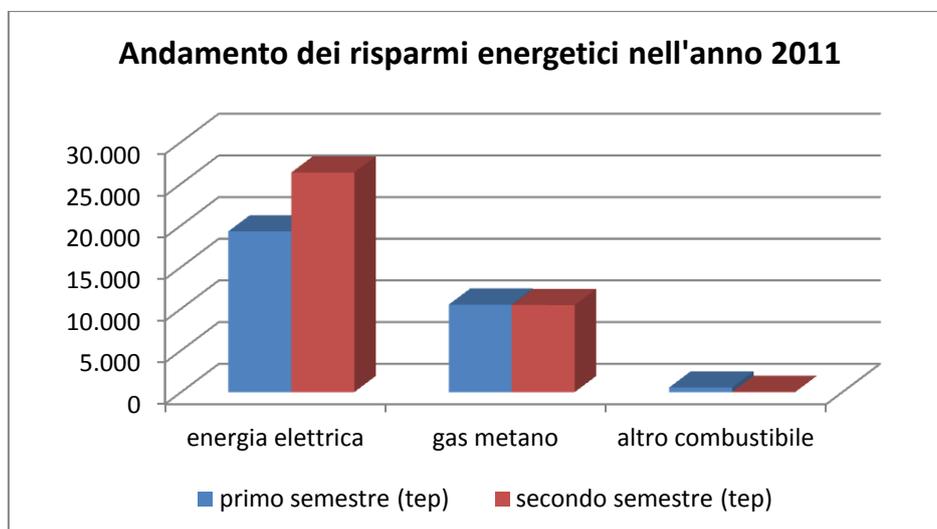
- i valori relativi alle sostituzioni di infissi, agli interventi sulle strutture opache e al solare termico sono da considerarsi sostanzialmente in linea rispetto ai dati del 2007;
- si registra una leggera crescita del costo in €/kWh per gli interventi di riqualificazione energetica nelle chiusure orizzontali opache;
- di contro, la variazione più significativa è certamente l'aumento dei valori medi di costo degli interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

### 13.11.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 67.145 tep, di cui 43.749 attribuibili alla sostituzione di ben 356.235 lampadine.

Anche nel settore di emissione certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi. Come evidenzia il grafico di figura 13.11.5, se i risparmi sul gas metano sono sostanzialmente equivalenti a quelli del primo semestre, i risparmi elettrici del secondo semestre sono notevolmente aumentati.

**Figura 13.11.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



La figura 13.11.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio, tep, conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

I risparmi energetici conseguiti con il meccanismo dei titoli di efficienza energetica sono dedotti dai due rapporti statistici emessi da AEEG: "1 gennaio - 31 maggio 2011" e "1 giugno - 31 dicembre 2011".

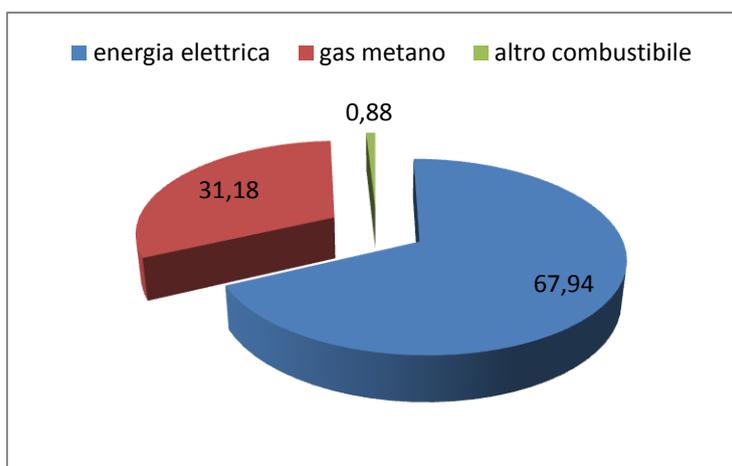
La maggior parte del risparmio di energia è relativa alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte (43.749 tep), mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile (19.279 tep).

In tabella 13.11.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.11.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.11.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre (tep)	II semestre (tep)	Totale (tep)	%
energia elettrica	19.282	26.343	45.625	67,94
gas metano	10.495	10.442	20.937	31,18
altro combustibile	558	33	591	0,88
	30.335	36.818	67.153	

**Figura 13.11.6 - Distribuzione percentuale dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.11.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.11.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.11.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

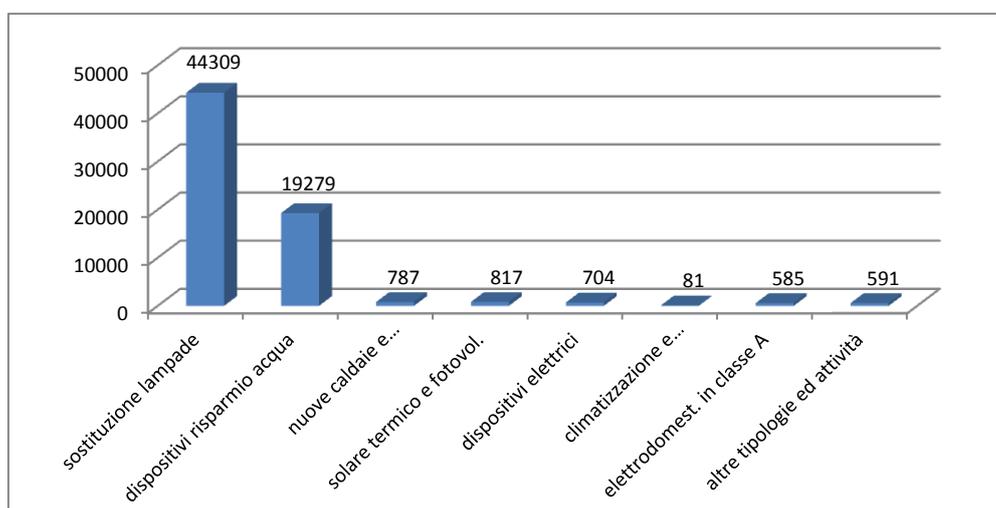
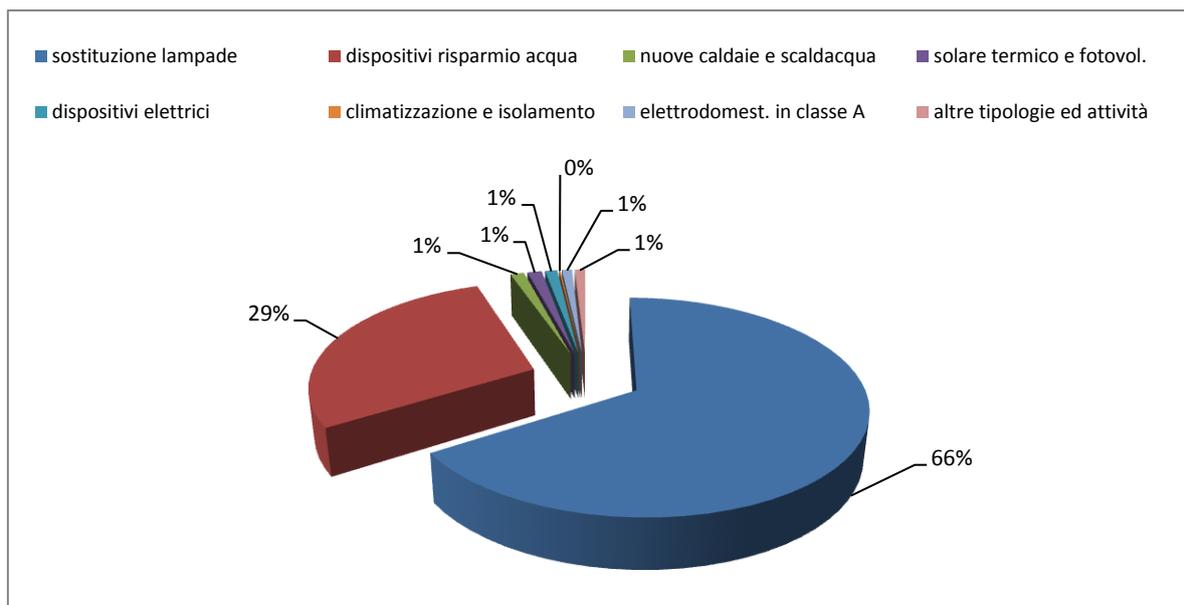


Figura 13.11.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.11.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05

Con la L.R. 17 giugno 2008, n. 14 la Regione Marche ha dettato norme per l'edilizia sostenibile adottando la certificazione di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici pubblici e privati, intesa come sistema di procedure finalizzato a valutare sia il progetto, sia l'edificio realizzato. Con la D.G.R. n. 760 dell'11/05/2009 la Regione ha provveduto a predisporre le linee guida per tale certificazione, individuando nel Protocollo ITACA lo strumento di valutazione della qualità energetica e ambientale degli edifici.

Data la complessità del sistema e l'evoluzione normativa in materia di energia e ambiente, il protocollo iniziale è stato più volte modificato e ridotto in termini di schede di valutazione, fino ad arrivare a quello attualmente in vigore, denominato "Protocollo ITACA-Marche sintetico" (DGR n. 1245 del 2/08/2010).

Secondo quanto disposto, la certificazione di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici ha carattere volontario e ricomprende la certificazione energetica obbligatoria (D.Lgs 192/05) per la quale sono utilizzati le modalità e gli strumenti di valutazioni previsti dal Protocollo ITACA.

Per promuovere il sistema, e in generale l'edilizia sostenibile, la normativa regionale prevede che la Regione e gli Enti locali applichino le tecniche di edilizia sostenibile in caso di realizzazione o completa ristrutturazione di edifici di rispettiva proprietà. Prevede altresì la concessione di contributi a soggetti pubblici e privati per la realizzazione di edifici sostenibili, in misura proporzionale al livello di sostenibilità raggiunto.

I singoli Comuni possono inoltre prevedere, a favore di coloro che realizzano edifici certificati ITACA-Marche, la riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria e del costo di costruzione, nonché la concessione di incrementi percentuali delle volumetrie utili ammissibili fino al 15% per le nuove costruzioni a maggiori prestazioni e fino al 22,5% nel caso di recupero di edifici esistenti.

Contestualmente, la Regione ha provveduto ad adottare un sistema di accreditamento dei certificatori ITACA-Marche che comprende la formazione (D.G.R. n. 1689 del 19/12/2011). L'elenco di tali certificatori è costantemente aggiornato e disponibile sul sito [www.ambiente.marche.it](http://www.ambiente.marche.it).

Data la natura volontaria del Protocollo ITACA-Marche, per chi non intende avvalersi di tale sistema rimane l'obbligo della certificazione energetica così come dettata dal D.Lgs 192/05 e dai decreti da esso derivanti, ivi comprese le "linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" di cui al D.M. 26/06/2009 e al D.Lgs 30/05/2008, n. 115. In questo ambito la Regione Marche sta elaborando un sistema informatico di accatastamento delle certificazioni energetiche: una volta entrato in funzione tale sistema, vigerà l'obbligo di trasmissione alla Regione degli Attestati di Certificazione Energetica in formato digitale.

Un eguale sistema sarà approntato anche per l'archiviazione delle schede del protocollo ITACA-Marche. Ciò permetterà di avere sempre a disposizione i dati aggiornati della situazione energetica degli edifici che si sono certificati e predisporre eventuali misure correttive laddove si riscontrino bassi valori di efficacia.

*Previsione degli effetti degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico*

Tra il 2008 e il 2012 la Regione Marche ha promulgato numerosi bandi di finanziamento per iniziative volte all'incremento dell'efficienza energetica e alla promozione delle fonti rinnovabili, sia nel settore pubblico che privato.

Quasi tutti i bandi sono stati finanziati con fondi europei POR-FESR, e in qualche caso con fondi regionali e/o statali, e in particolare:

1. "POR Marche (2007-2013) – Intervento 321.43.01 del 2008 – Sostegno agli investimenti finalizzati al risparmio energetico e alla produzione di energia da fonti rinnovabili da utilizzare in contesti produttivi" con scadenza il 10 ottobre 2008, al quale sono stati attribuiti 4,4 M€ di contributo pubblico;
2. "POR Marche (2007-2013) – Promozione energia rinnovabile negli Enti Pubblici: solare termico e fotovoltaico" con scadenza il 22 dicembre 2008, al quale sono stati attribuiti 6,5 M€ di contributo pubblico;
3. "POR Marche (2007-2013) – Promozione di efficienza energetica negli Enti Pubblici Territoriali – efficienza energetica e uso fonti rinnovabili nella pubblica illuminazione" con scadenza il 20 marzo 2009, al quale sono stati attribuiti 7,5 M€ di contributo pubblico;
4. "POR Marche (2007-2013) – Promozione di energia rinnovabile negli Enti Pubblici – geotermia" con scadenza il 20 marzo 2009, al quale sono stati attribuiti 1,2 M€ di contributo pubblico;
5. "POR Marche (2007-2013) – Sostegno agli investimenti finalizzati al risparmio energetico e utilizzo di energia da fonti rinnovabili nelle PMI del settore del commercio" con scadenza il 4 maggio 2009, al quale sono stati attribuiti 0,6 M€ di contributo pubblico;
6. "Bando 2009 di cui alla Legge Regionale 20/03, Art. 12 comma 2 lettera A – Interventi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici nelle PMI" con scadenza il 30 maggio 2009, al quale sono stati attribuiti 2,1 M€ di contributo pubblico;
7. "Bando 2009 di cui alla Legge Regionale 20/03, Art. 12 comma 2 lettera A2 – Interventi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici nelle PMI – sistemi alternativi alla caldaia utilizzante combustibile convenzionale" con scadenza il 30 maggio 2009, al quale sono stati attribuiti 0,4 M€ di contributo pubblico;
8. "Bando 2009 di cui alla Legge Regionale 20/03, Art. 12 comma 2 lettera C – Interventi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici nelle PMI – interventi finalizzati all'utilizzo di solare termico" con scadenza il 30 maggio 2009, al quale sono stati attribuiti 0,1 M€ di contributo pubblico;
9. "POR Marche (2007-2013) – Promozione dell'energia rinnovabile negli Enti Pubblici – eolico" con scadenza il 10 giugno 2009, al quale sono stati attribuiti 0,2 M€ di contributo pubblico;
10. "POR Marche (2007-2013) – Promozione dell'energia rinnovabile negli Enti Pubblici Territoriali – interventi di efficienza energetica negli edifici pubblici" con scadenza il 16 giugno 2009, al quale sono stati attribuiti 10,4 M€ di contributo pubblico;
11. "POR Marche (2007-2013) – Investimenti per il risparmio energetico e l'utilizzo di energie rinnovabili nelle PMI del settore cultura" con scadenza il 2 luglio 2009, al quale sono stati attribuiti 0,3 M€ di contributo pubblico;
12. "POR Marche (2007-2013) – Sostegno investimenti finalizzati al risparmio energetico e all'utilizzo di energia da fonti rinnovabili nelle PMI del settore turismo" con scadenza il 1 settembre 2009, al quale sono stati attribuiti 1,1 M€ di contributo pubblico;
13. "POR Marche (2007-2013) – Promozione dell'energia rinnovabile negli Enti Pubblici – biomasse" con scadenza il 30 ottobre 2009, al quale sono stati attribuiti 0,4 M€ di contributo pubblico;
14. "POR Marche (2007-2013) – Interventi di utilizzo di energia rinnovabile ad elevato contenuto innovativo negli Enti Pubblici" con scadenza il 10 giugno 2009, al quale sono stati attribuiti 0,8 M€ di contributo pubblico;
15. "POR Marche (2007-2013) – Contributo in conto capitale per impianti a biomasse di potenza fino ad 1 MW nelle imprese agricole" con scadenza il 15 giugno 2010, al quale sono stati attribuiti 4,5 M€ di contributo pubblico;
16. "Bando 2010 di cui alla Legge Regionale 20/03, Art. 12 comma 2 lettera A – Interventi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici nelle PMI" con scadenza il 20 settembre 2010, al quale sono stati attribuiti 2,3 M€ di contributo pubblico;
17. "Bando 2010 di cui alla Legge Regionale 20/03, Art. 12 comma 2 lettera A2 – Interventi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici nelle PMI – sistemi alternativi alla caldaia utilizzante combustibile convenzionale" con scadenza il 20 settembre 2010, al quale sono stati attribuiti 0,1 M€ di contributo pubblico;

18. “Bando 2010 di cui alla Legge Regionale 20/03, Art. 12 comma 2 lettera C – Interventi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici nelle PMI – interventi finalizzati all’utilizzo di solare termico” con scadenza il 20 settembre 2010, al quale sono stati attribuiti 0,1 M€ di contributo pubblico;
19. “POR Marche (2007-2013) – Finanziamenti agli Enti Pubblici per la sostituzione delle coperture in eternit tramite impianti fotovoltaici” con scadenza il 30 marzo 2011, al quale sono stati attribuiti 0,2 M€ di contributo pubblico.

Il totale degli stanziamenti di questi bandi raggiunge la cifra di 43,2 M€.

Inoltre, al momento è in corso di validità un bando per la concessione di contributi sul tema: “Programma sperimentale di edilizia residenziale energeticamente autosufficiente” con budget di 2,8 M€, la cui scadenza è prevista per il 13 giugno 2013 ed è previsto, a valersi sul fondo POR Marche (2007-2013), un ulteriore bando per interventi di efficienza energetica su edifici pubblici, con un budget di 1,0 M€.

La tabella 13.11.3 riassume i risultati attesi relativi ai soli interventi finanziati per l’incremento dell’efficienza energetica.

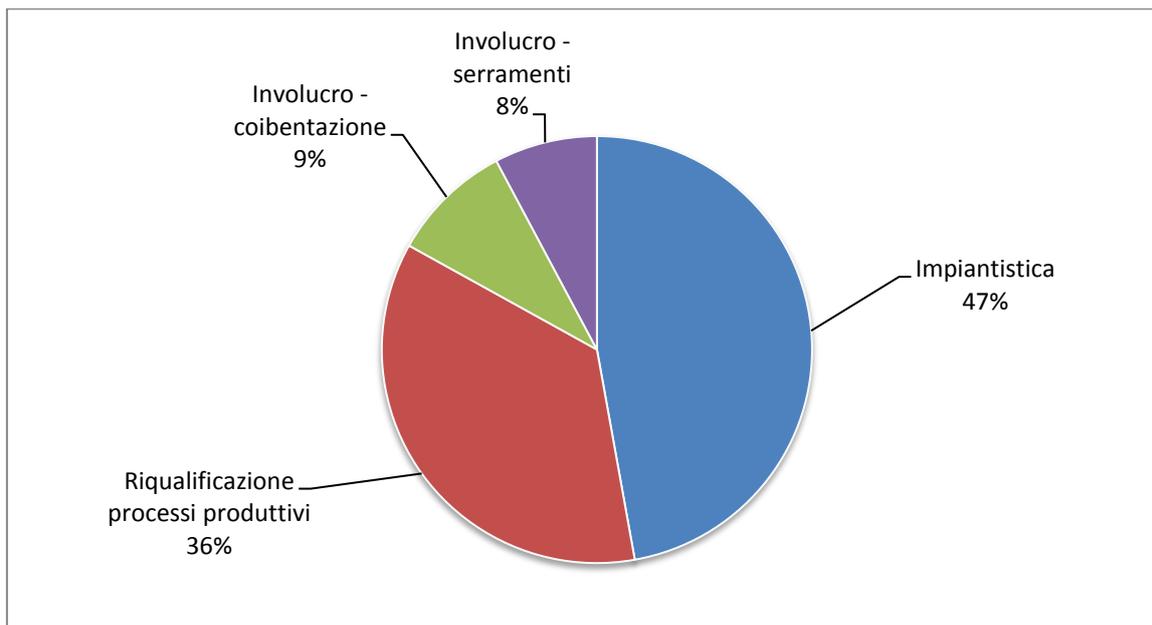
**Tabella 13.11.3 - Risultati attesi relativi ai soli interventi per l’incremento dell’efficienza energetica**

Bando	n. interventi finanziati	n. interventi di incremento di eff. energetica	Risparmio energetico (tep/anno)
1	47	47	12.129,65
2	70	0	0
3	47	47	965,07
4	13	0	0
5	62	7	42,28
6	49	49	23.490,37
7	28	28	179,57
8	20	20	32,22
9	2	0	0
10	28	5	36,96
11	3	2	13,43
12	43	5	33,21
13	1	0	0
14	9	5	16,5
15	non ancora consuntivato		
16	54	54	29.455,36
17	9	9	203,24
18	5	5	8,23
19	2	1	12,28
Totale	492	284	66.534,77

Il totale degli interventi finanziati per l’incremento dell’efficienza energetica risulta pari a 284. Di questi:

- 134, pari al 47% del totale, sono interventi che riguardano la riqualificazione dell’impianto;
- 102, pari al 36% del totale, sono interventi che interessano la riqualificazione dei processi produttivi;
- 26, pari al 9% del totale, sono interventi di coibentazione sull’involucro;
- 22, pari all’8% del totale, sono interventi di sostituzione dei serramenti.

Figura 13.11.9 - Percentuale tipologia degli interventi



### 13.11.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

Il protocollo ITACA-Marche è stato reso obbligatorio per tutti coloro che hanno avuto accesso ai contributi dei bandi di Efficienza Energetica, ed è stata creata un'applicazione informatica in grado di ridurre al minimo le procedure previste.

L'introduzione del *Burden Sharing* impone una revisione del Piano Energetico-Ambientale - PEAR approvato nel febbraio 2005. La revisione è in atto e, tra le azioni previste, l'efficienza energetica rappresenterà la priorità della nuova strategia.





## 13.12 Lazio

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

Le misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico nel Lazio coinvolgono sempre di più il risparmio di energia termica, legato alla sostituzione dei generatori a gas con caldaie di nuova generazione a condensazione.

In valore assoluto il risparmio più significativo è ottenuto attraverso l'adozione di lampade fluorescenti compatte in sostituzione delle lampade ad incandescenza, dato questo comune, con qualche scarto, a tutte le regioni.

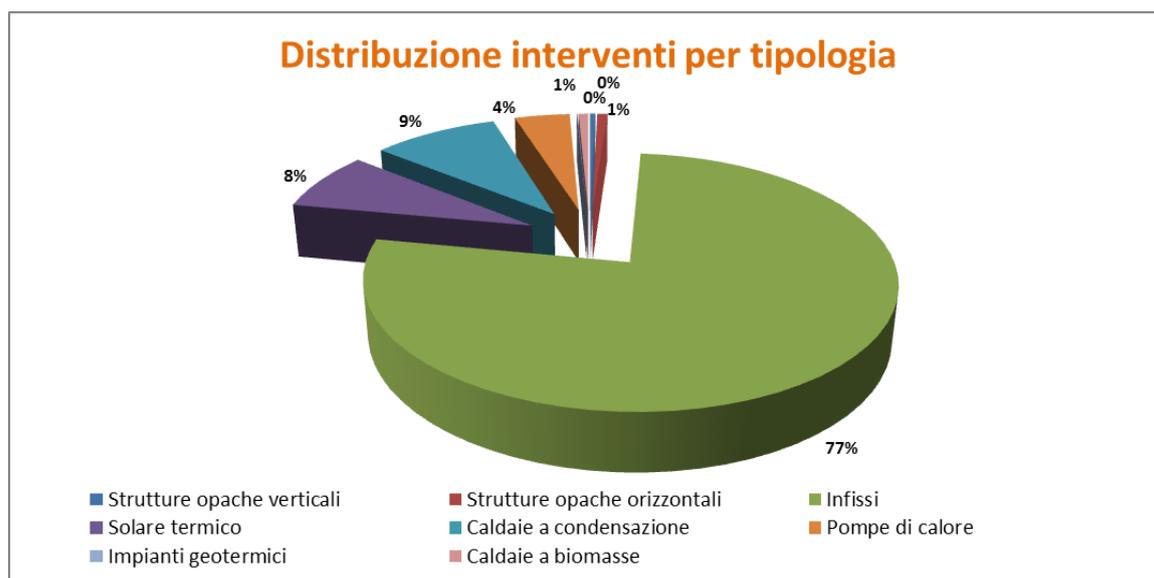
#### 13.12.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

L'analisi dei dati specifici della Regione Lazio mostra con evidenza che:

- la maggior parte delle pratiche pervenute nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (77%);
- il 9% del totale degli interventi è relativo alla sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- l'8% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- soltanto l'1% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Il fatto che circa il ¾ degli interventi effettuati siano del tipo caratterizzato dal più basso potenziale in termini di risparmio energetico, necessita di una riflessione: sembra infatti avere conferma l'ipotesi secondo cui i committenti, nella scelta dell'intervento di riqualificazione energetica, tendano sempre più a preferire fattori come la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale, rispetto all'effettivo ritorno in termini di risparmio energetico.

Figura 13.12.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011

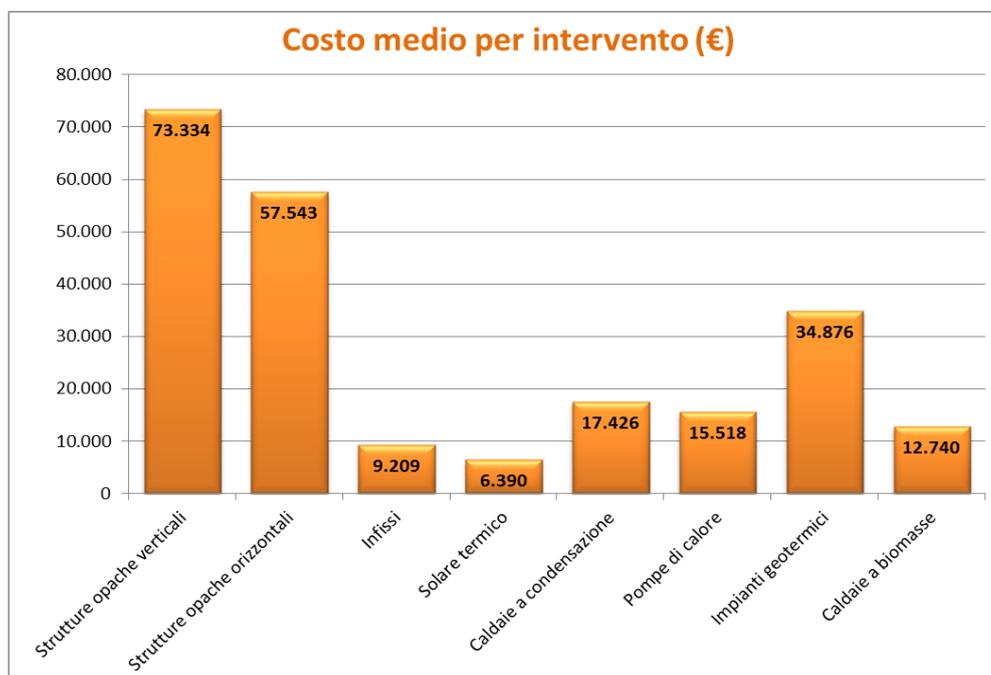


Fonte: elaborazione dati ENEA

Entrando poi in merito al rapporto tra risparmio energetico prodotto e costo dei lavori necessari sul sistema edificio impianto, risulta che:

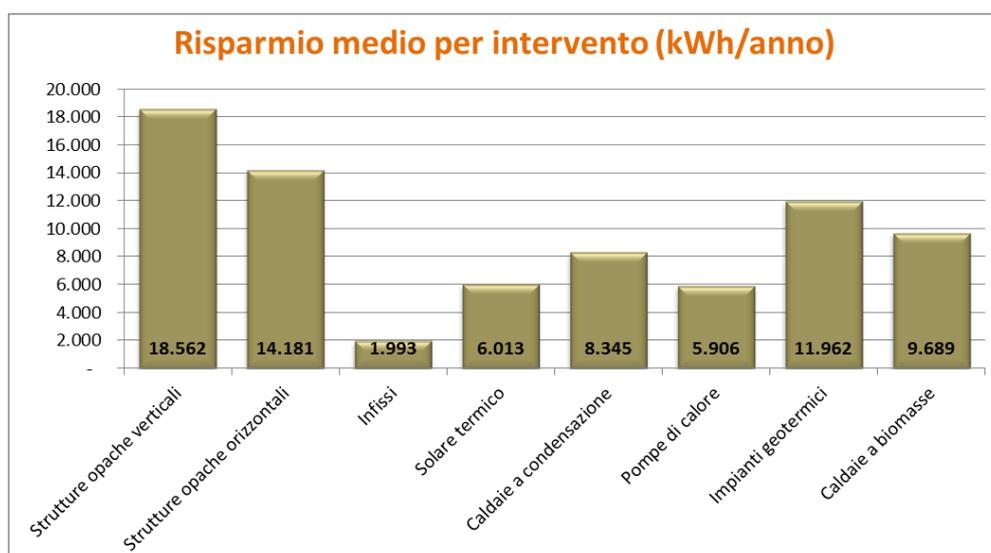
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono ascrivibili valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 14 MWh/anno e ai 57.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha costi medi pari a circa 9.200 €/intervento e risparmi medi inferiori a 2 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (6 MWh/anno di risparmio al costo medio di 6.400 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, sotto il profilo numerico, un ruolo dominante è svolto dalle caldaie a condensazione (risparmio pari a 8,3 MWh/anno al costo di 17.400 €/intervento) e dalle pompe di calore (5,9 MWh/anno e 15.500 €/intervento).

Figura 13.12.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.12.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



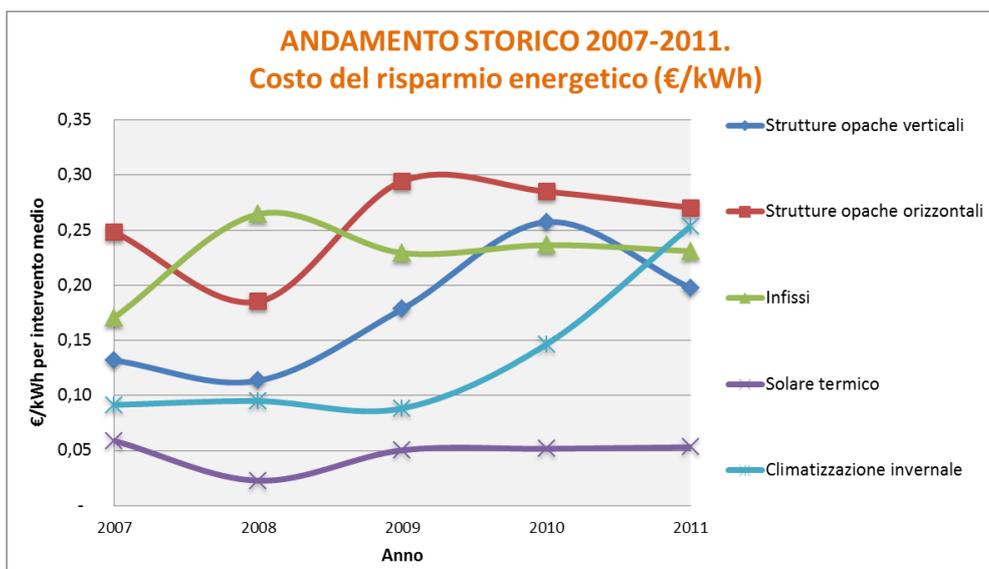
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.12.1 - Resoconto economico Anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	4.220.384	2.321.211,10	73.334
Strutture opache orizzontali	6.559.590	3.607.774,60	57.543
Infissi	106.327.915	58.480.353,13	9.209
Solare termico	7.510.043	4.130.523,81	6.390
Climatizzazione invernale	35.557.465	19.556.605,83	16.690
<b>Totale</b>	<b>160.175.397</b>	<b>88.096.468,46</b>	<b>10.661</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.12.4 - Dati storici anni 2007- 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

Ulteriore chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

- tendenzialmente soltanto il dato sul solare termico può considerarsi costante;
- nessun dato risulta in significativa diminuzione rispetto al 2007;
- molto sostenuta la crescita del costo in €/kWh per gli impianti di climatizzazione invernale;
- molto variabile nel tempo, in crescita seppur non sui valori massimi, è invece il dato relativo agli interventi di riqualificazione dell'involucro edilizio opaco.

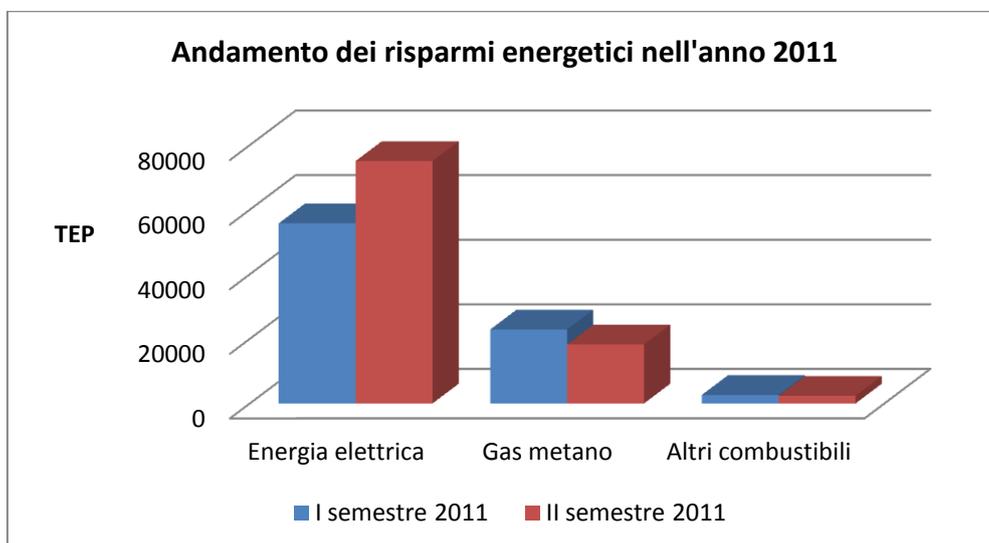
### 13.12.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 130.845 tep, di cui 106.558 tep attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche attraverso l'analisi del risparmio energetico ottenuto con l'emissione dei certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi in energia elettrica.

Come evidenzia il grafico di figura 13.12.5, i risparmi sul gas metano sono leggermente diminuiti nel secondo semestre.

**Figura 13.12.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



La figura 13.12.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

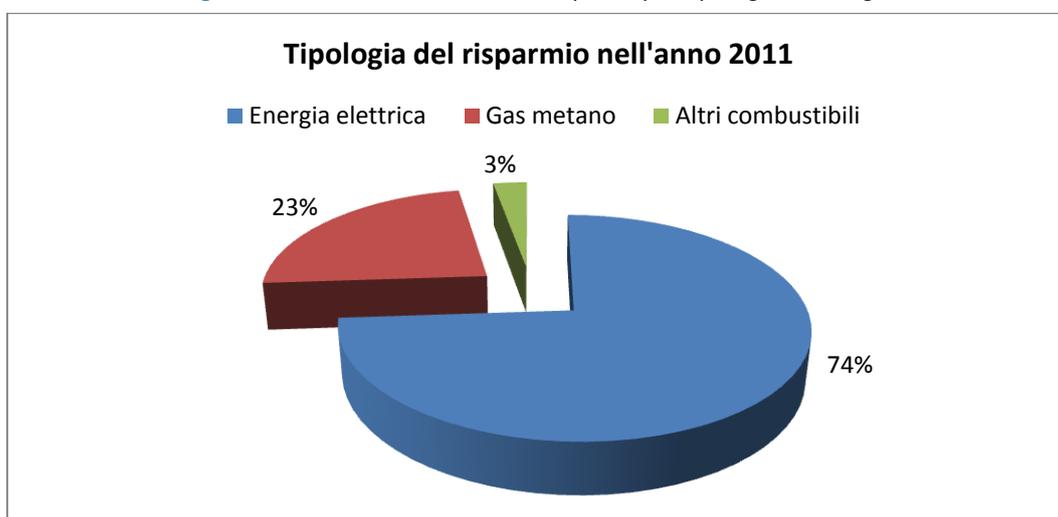
Larga parte del risparmio elettrico è relativo alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, sia nel pubblico che nel privato, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce, i dispositivi RA, rompigitto aerati, e il solare termico consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.12.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti al 2011, distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.12.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.12.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I Semestre (tep)	II Semestre (tep)	Totale (tep)	%
Energia elettrica	55.764	75.081	130.845	73,93
Gas metano	22.897	18.265	41.162	23,26
Altri combustibili	2.624	2.361	4.985	2,82
<b>Totale</b>	<b>81.285</b>	<b>95.707</b>	<b>176.992</b>	<b>100,00</b>

**Figura 13.12.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.12.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.12.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.12.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

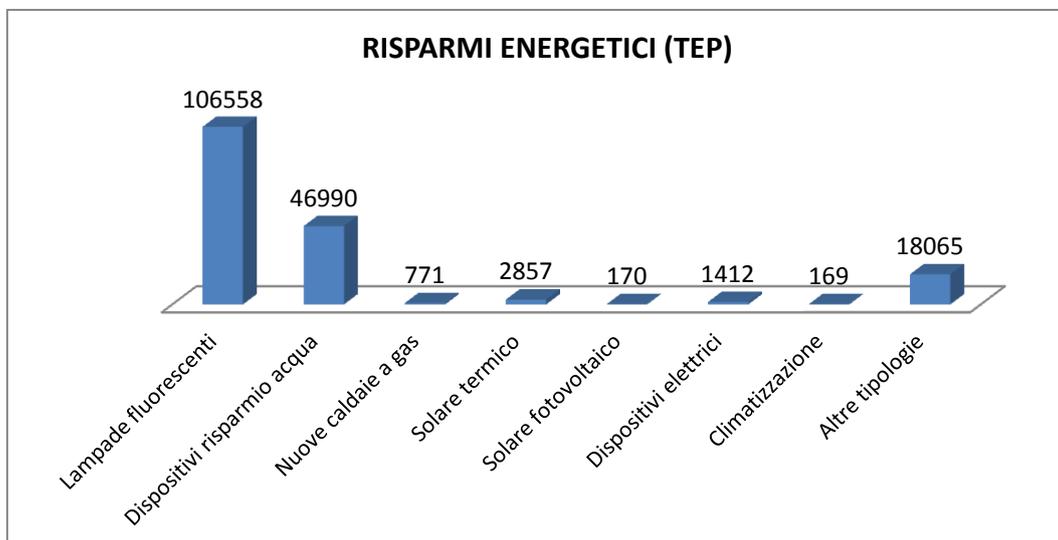
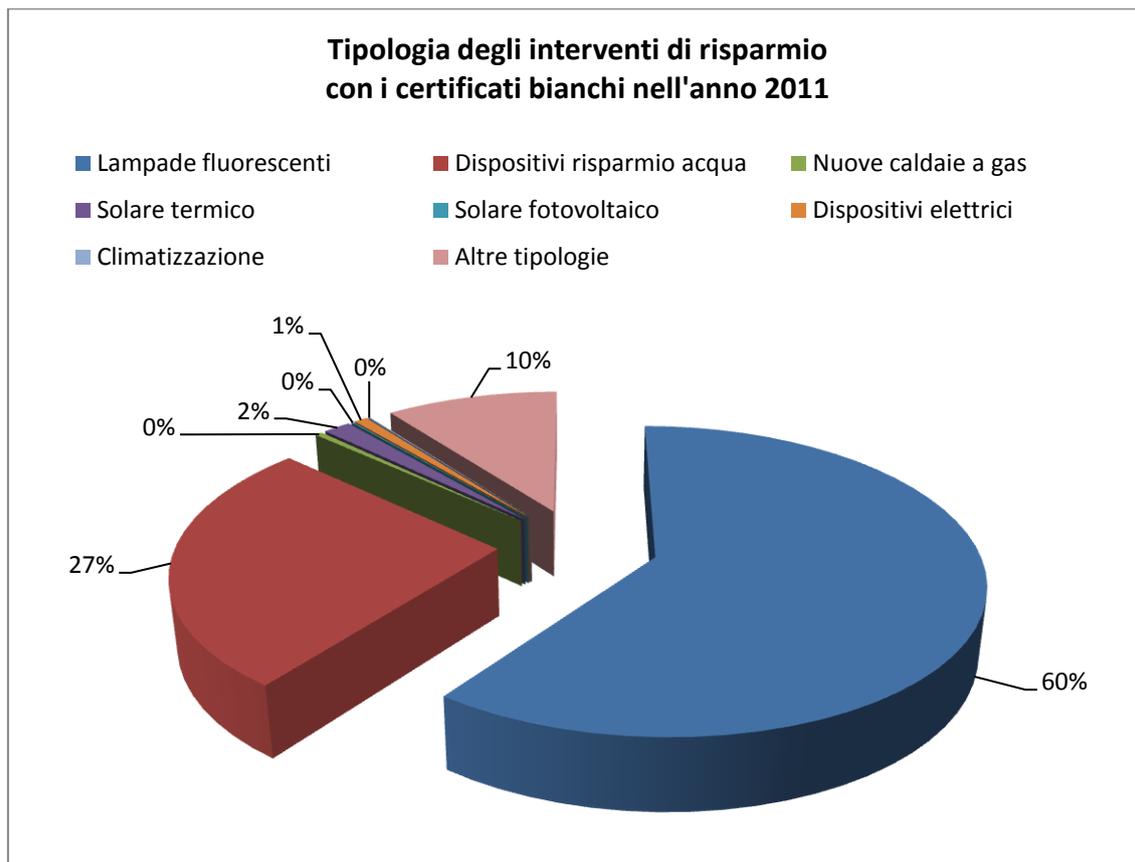


Figura 13.12.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.12.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05

La Regione Lazio non ha disposto nessuna legge quadro regionale sulla certificazione energetica degli edifici e si allinea, dunque, alla legislazione nazionale basata sul Dlgs 19 agosto 2005, n. 192 e sui suoi decreti attuativi, tra cui le Linee Guida nazionali alla certificazione energetica (Dpr 2 aprile 2009) e il Regolamento sul Rendimento energetico in edilizia (Dm Sviluppo economico 26 giugno 2009).

La Legge regionale n. 6 del 27 maggio 2008, la Regione ha previsto una certificazione di sostenibilità energetico – ambientale degli edifici, di natura volontaria e che non sostituisce quella energetica ma ne utilizza le risultanze in sede di valutazione delle prestazioni ambientali dell'edificio.

La Regione Lazio nel marzo del 2010, con Delibera della Giunta regionale 5 marzo 2010, n. 133, ha deliberato l'adozione del "Protocollo ITACA Regione Lazio" Residenziale e del "Protocollo ITACA Regione Lazio" non Residenziale, ai sensi della Legge regionale n.6 del 27 maggio 2008, Capo III, art. 7, comma 4, predisponendo le linee guida per la certificazione, individuando nel Protocollo Itaca lo strumento di valutazione della qualità energetica e ambientale degli edifici.

Alcune procedure relative alla certificazione di sostenibilità degli edifici sono state definite dalla Deliberazione Giunta regionale 23 marzo 2012, n. 125 che reca l'adozione del Regolamento regionale 23 aprile 2012, n. 6.

Il Regolamento definisce:

- "la procedura e le modalità per la richiesta e il rilascio della certificazione di sostenibilità degli edifici";
- "le procedure le modalità e i tempi per l'effettuazione dei controlli, anche a campione, sugli interventi edilizi in fase di realizzazione nonché sugli interventi realizzati al fine di accertare la conformità degli stessi alla certificazione rilasciata";
- "il sistema di accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio della certificazione di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici comprensivo dell'individuazione dei relativi requisiti professionali".

La Regione Lazio ha pubblicato sul BUR la DGR n. 125 del 23/03/2012 di adozione del II Regolamento Regionale concernente: "Sistema per la certificazione di sostenibilità energetico - ambientale degli interventi di bioedilizia e per

l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità energetico - ambientale", ai sensi della L. r. n. 6 del 27.05.2008, art. 9, comma 4. Il regolamento definisce: a) la procedura e le modalità per la richiesta e il rilascio della certificazione di sostenibilità degli edifici; b) le procedure, le modalità e i tempi per l'effettuazione dei controlli, anche a campione, sugli interventi edilizi in fase di realizzazione nonché sugli interventi realizzati al fine di accertare la conformità degli stessi alla certificazione rilasciata; c) il sistema di accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio della certificazione di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici comprensivo dell'individuazione dei relativi requisiti professionali, nonché le modalità di controllo, anche a campione, sulla sussistenza dei suddetti requisiti e sull'attività certificatoria.

La Regione Lazio ha pubblicato il 28/12/2011 sul BUR della Regione Lazio la Legge regionale n. 16 del 2011: "Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili".

Il 14/11/2011 - Nell'ambito del programma di interventi per promuovere le energie rinnovabili, l'efficienza energetica e l'utilizzazione dell'idrogeno (art. 36 Legge regionale 28 aprile 2006 n. 4), la Regione Lazio ha emesso un bando di incentivazione per la realizzazione di interventi per l'efficientamento energetico degli edifici privati. Per l'iniziativa, gestita da Sviluppo Lazio, la Regione ha stanziato 4.811.517,20 euro. Possono accedere agli incentivi le persone fisiche e i condomini, con le caratteristiche specificate nel bando. Sono ammessi al contributo i seguenti interventi: riqualificazione energetica su edifici o unità immobiliari esistenti; interventi sull'involucro di edifici o parti di edifici o unità immobiliari esistenti; installazione di pannelli solari; installazione, in sostituzione di quelli esistenti, di impianti di climatizzazione invernale. Per tutte le tipologie di intervento il contributo in conto capitale è del 50% delle spese ammesse.

Il 20/08/2011 - Con delibera n. 360 dell'8 agosto 2011, La Regione Lazio costituisce un nuovo fondo di ingegneria finanziaria a favore delle PMI e approva il relativo schema di convenzione e la definizione delle politiche di investimento. La dotazione finanziaria del fondo è di 100.000.000 di euro di cui 50.000.000 a valere sull'Attività 1 dell'Asse II del Por Fesr, finalizzati a sostenere progetti imprenditoriali di investimenti nel campo dell'efficienza energetica e della produzione di energia da fonti rinnovabili.

#### **Previsione degli effetti degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico**

Tra il 2009 e il 2012 la Regione LAZIO ha emanato 5 bandi di finanziamento, per iniziative volte all'incremento dell'efficienza energetica e alla promozione delle fonti rinnovabili sia nel settore pubblico che delle imprese.

Alcuni bandi sono stati finanziati con fondi europei POR-FESR, altri derivano invece da fondi regionali e nello specifico:

- "POR LAZIO(2007-2013) - Asse 2 - Azione 2.2 - Produzione di energia da fonti rinnovabili e efficienza energetica – Imprese" chiuso nel 2009 e per il quale sono stati attribuiti 8,7 M€ di contributo pubblico;
- "POR LAZIO(2007-2013) - Asse 2 - Azione 2.1 - Efficienza energetica e produzione di energia da fonti rinnovabili - Enti pubblici", chiuso nel 2009 e per il quale sono stati attribuiti 5,7 M€ di contributo pubblico;
- "POR LAZIO(2007 - 2013) - Asse 2 - Azione 2.1 - Produzione di energia da fonti rinnovabili - Enti Pubblici", chiuso nel 2010 e per il quale sono stati attribuiti 4 M€, di contributo pubblico;
- "Bando per la concessione di contributi in conto capitale per la realizzazione di interventi finalizzati al risparmio energetico e all'utilizzo delle fonti rinnovabili su strutture turistico-ricettive e balneari", chiuso nel 2010 e per il quale sono stati attribuiti 790.000 € di contributo pubblico;
- "Bando riqualificazione e innovazione energetica nei processi produttivi e nei servizi ausiliari alle imprese" chiuso nel 2011 e per quale sono stati attribuiti 920.000 € di contributo pubblico.

Per un totale stanziamento di oltre 20 M€.

#### **13.12.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica**

La Regione Lazio ha pubblicato il 28/12/2011 sul BUR regionale la Legge n. 16 del 2011: "Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili".

14/11/2011 - Nell'ambito del programma di interventi per promuovere le energie rinnovabili, l'efficienza energetica e l'utilizzazione dell'idrogeno (art. 36 Legge regionale 28 aprile 2006 n. 4), la Regione Lazio ha emesso un bando di incentivazione per la realizzazione di interventi per l'efficientamento energetico degli edifici privati. Per l'iniziativa, gestita da Sviluppo Lazio, la Regione ha stanziato 4.811.517,20 euro. Possono accedere agli incentivi le persone fisiche e i condomini, con le caratteristiche specificate nel bando. Sono ammessi al contributo i seguenti interventi: riqualificazione energetica su edifici o unità immobiliari esistenti; interventi sull'involucro di edifici o parti di edifici o unità immobiliari esistenti; installazione di pannelli solari; installazione, in sostituzione di quelli esistenti, di impianti di

climatizzazione invernale. Per tutte le tipologie di intervento il contributo in conto capitale è del 50% delle spese ammesse.

20/08/2011 - Con delibera n. 360 dell'8 agosto 2011, La Regione Lazio costituisce un nuovo fondo di ingegneria finanziaria a favore delle PMI e approva il relativo schema di convenzione e la definizione delle politiche di investimento. La dotazione finanziaria del fondo è di 100.000.000 di euro di cui 50.000.000 a valere sull'Attività 1 dell'Asse II del Por Fesr, finalizzati a sostenere progetti imprenditoriali di investimenti nel campo dell'efficienza energetica e della produzione di energia da fonti rinnovabili.



### 13.13 Abruzzo

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

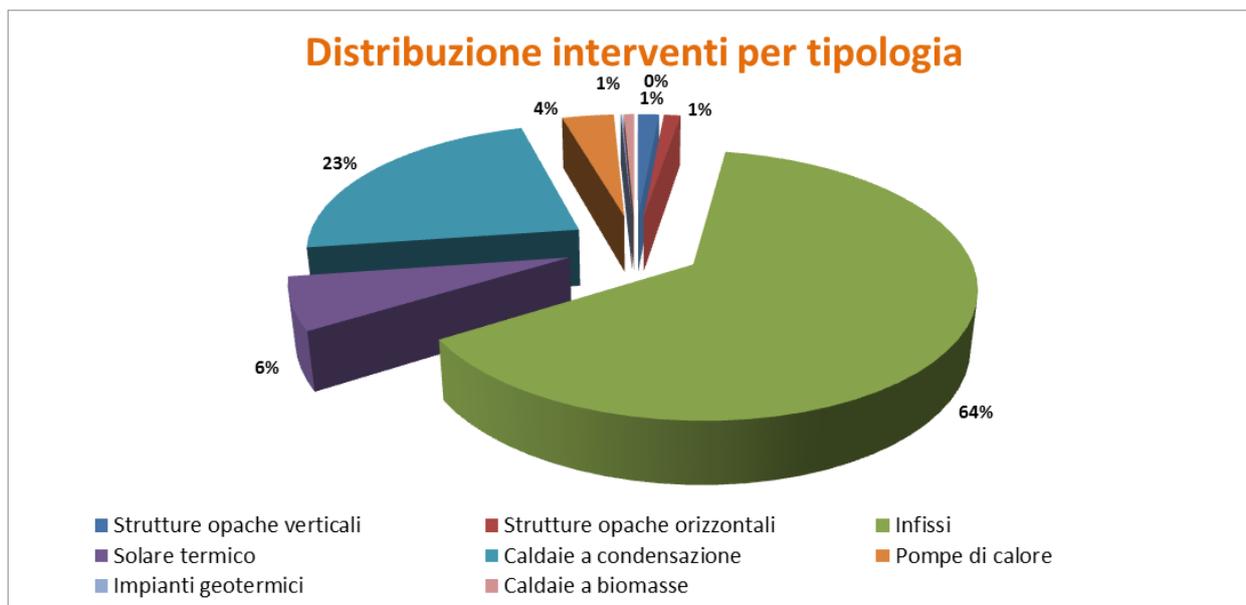
##### 13.13.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Per quanto riguarda la Regione Abruzzo:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (64%);
- il 23% del totale degli interventi prevede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 6% richiede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 2% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Il fatto che ben oltre la metà degli interventi effettuati sia del tipo caratterizzato dal più basso potenziale in termini di risparmio energetico, conferma l'ipotesi secondo cui i committenti, nella scelta dell'intervento di riqualificazione energetica, tendono sempre più a preferire fattori come la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale, rispetto all'effettivo ritorno in termini di risparmio energetico.

**Figura 13.13.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

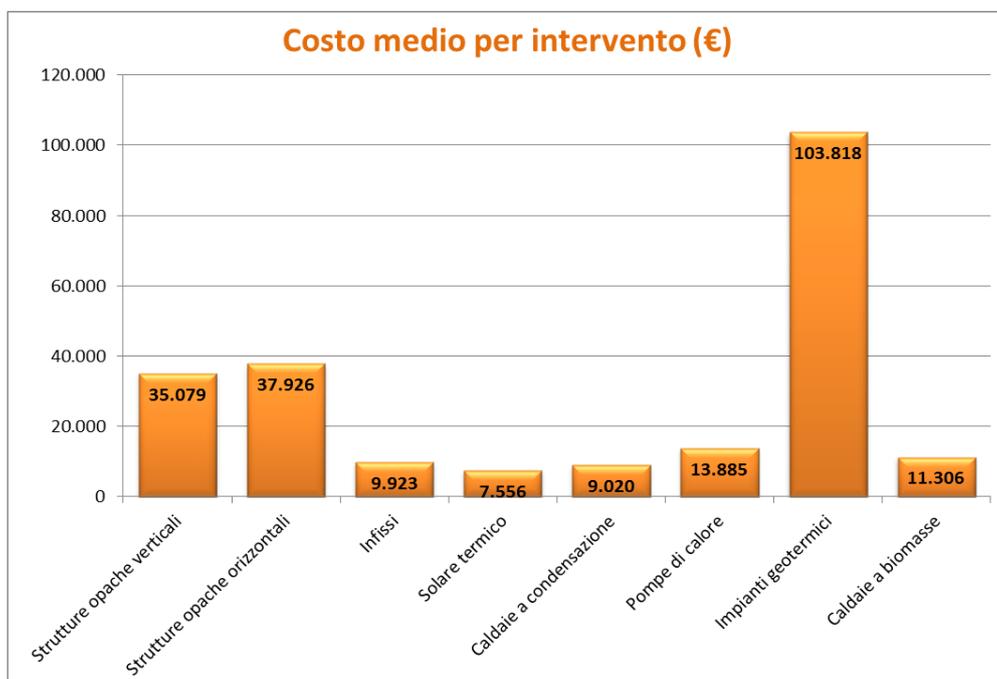


Fonte: elaborazione dati ENEA

Entrando poi in merito al rapporto tra risparmio energetico prodotto e costo dei lavori necessari sul sistema edificio/impianto, si deduce che:

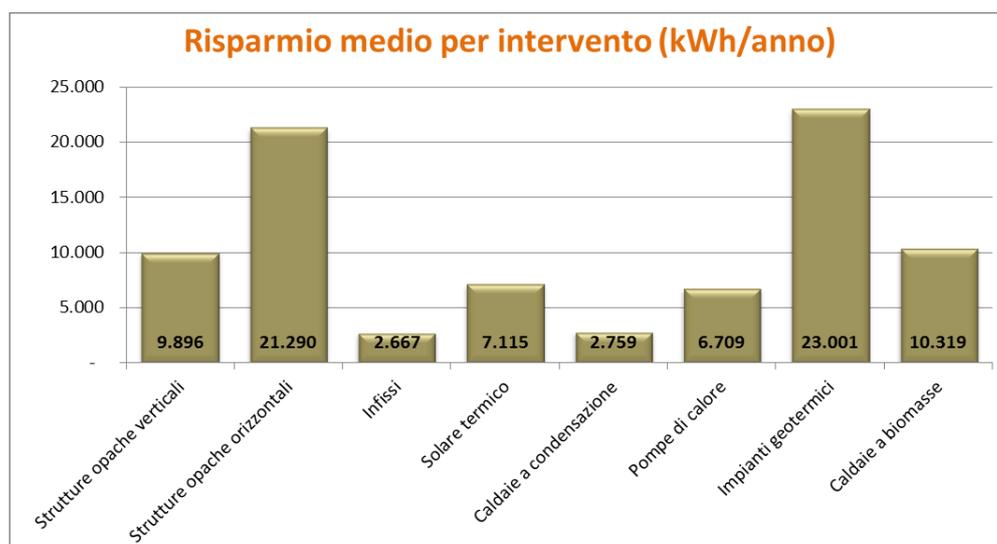
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio competono valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori a 10 MWh/anno e ai 35.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi implica costi medi pari a circa 10.000 €/intervento e risparmi medi inferiori a 3 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (7 MWh/anno di risparmio al costo medio di 7.500 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, sotto il profilo numerico, predominano le caldaie a condensazione (risparmio pari a 2,8 MWh/anno al costo di 9.000 €/intervento) e le pompe di calore (6,7 MWh/anno e 13.800 €/intervento).

Figura 13.13.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.13.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



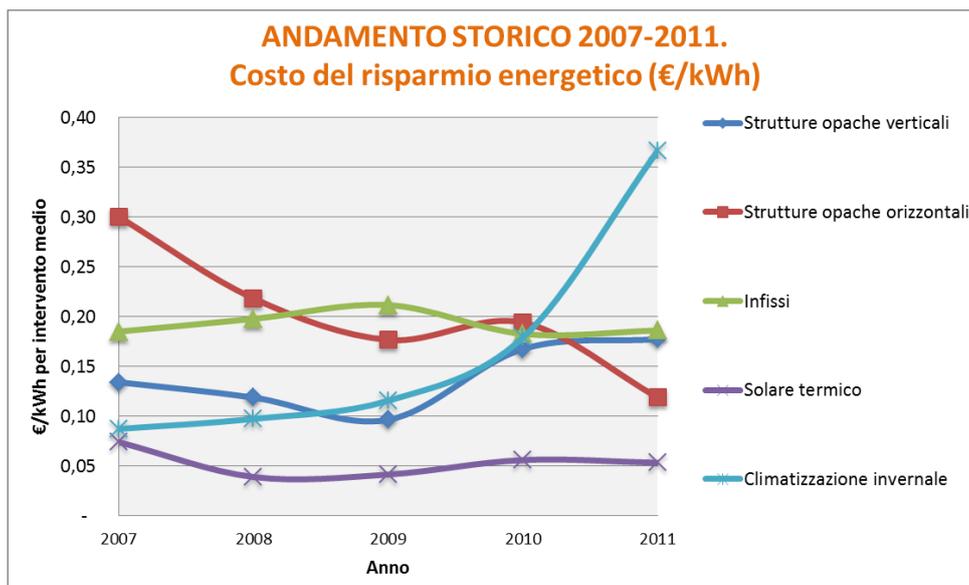
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.13.1 - Resoconto economico Anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)
Strutture opache verticali	2.021.698	1.111.934,12	35.079
Strutture opache orizzontali	1.730.393	951.716,02	37.926
Infissi	24.650.689	13.557.879,17	9.923
Solare termico	1.914.308	1.052.869,14	7.556
Climatizzazione invernale	10.824.602	5.953.530,90	10.153
<b>Totale</b>	<b>41.141.690</b>	<b>22.627.929,36</b>	<b>10.530</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.13.4** - Dati storici anni 2007- 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Riguardo all'andamento del costo del risparmio energetico prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

- tendenzialmente, rispetto al dato iniziale 2007, la maggiore diminuzione di costo in €/kWh risulta associata alle strutture opache orizzontali;
- molto minore la diminuzione di costo associata agli interventi di installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria;
- aumentano - sensibilmente - i valori medi associati agli interventi di sostituzione impiantistica;
- seppur con delle leggere oscillazioni nei valori anno su anno, può considerarsi costante il costo in €/kWh per gli interventi di sostituzione degli infissi.

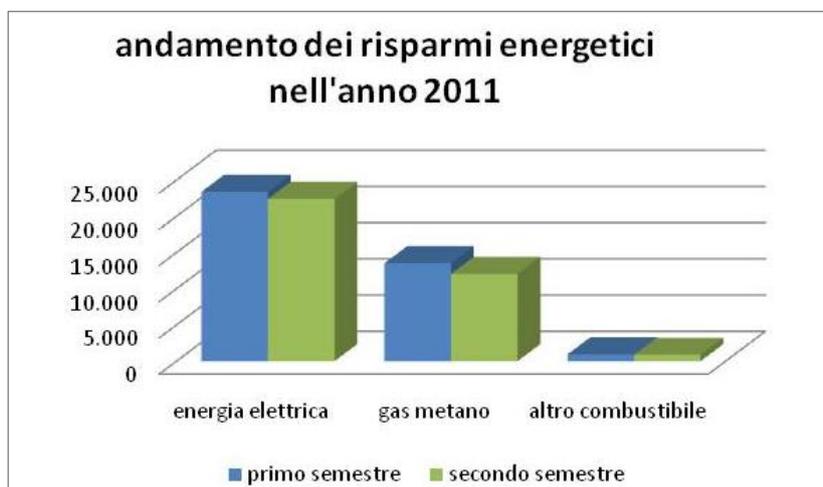
### 13.13.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 45.771 tep, di cui 28.150 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche attraverso l'analisi del risparmio energetico ottenuto con l'emissione dei certificati si è riscontrata la tendenza all'aumento del risparmio anche in energia termica.

Come evidenzia il grafico di figura 13.13.5, i risparmi si sono mantenuti stabili nei due semestri:

**Figura 13.13.5** - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011



La figura 13.13.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

In Abruzzo la maggior parte del risparmio è relativo alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.13.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.13.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.13.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre (tep)	II semestre (tep)	Totale (tep)	%
energia elettrica	23.377	22.394	45.771	62,56
gas metano	13.521	12.049	25.570	34,95
altro combustibile	940	880	1.820	2,49
	37.838	35.323	73.161	

**Figura 13.13.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.13.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.13.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.13.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

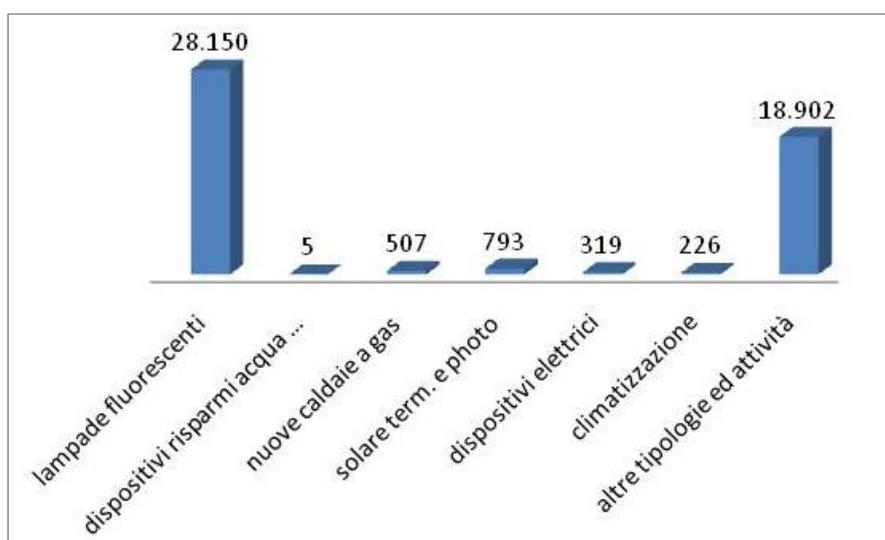
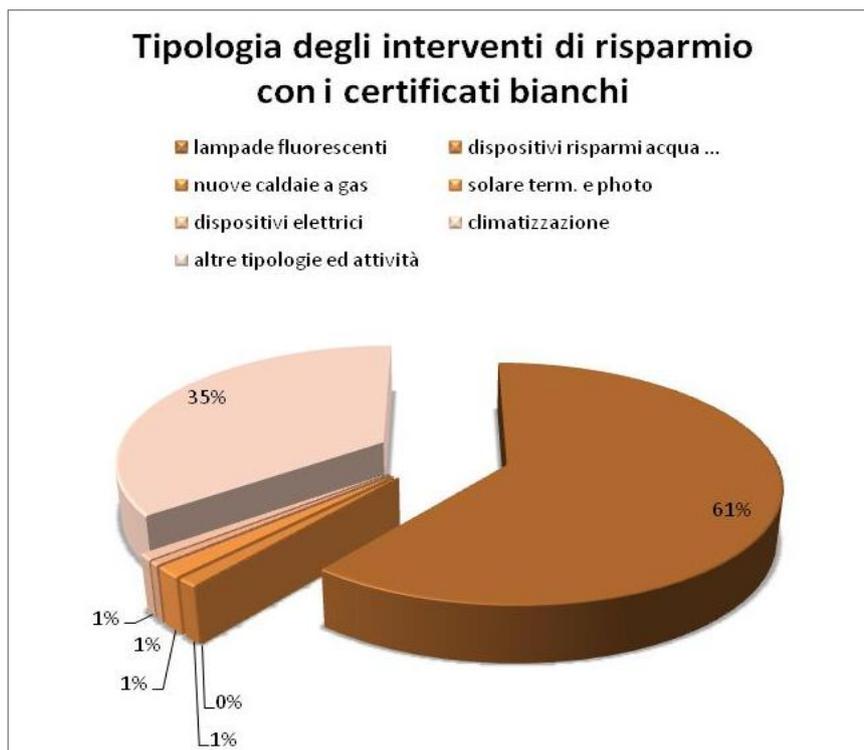


Figura 13.13.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.13.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

11/11/2011 - Pubblicato sul BUR della Regione Abruzzo un bando pubblico per la concessione di incentivi finalizzati alla realizzazione di centri di stoccaggio per il trattamento dei materiali legnosi al fine di ottenere cippato e la posa in opera di impianti completi per l'utilizzo del cippato per la fornitura di energia termica. L'energia termica prodotta è destinata all'uso esclusivo negli edifici pubblici. La dotazione finanziaria è di 1.407.720,95 euro. Il contributo è pari al 100% delle spese ammesse. Beneficiari sono le Amministrazioni Comunali.

18/05/2011 - Approvata dal Consiglio Regionale dell'Abruzzo la Legge Regionale n. 12 del 2011: Modifiche e integrazioni alla legge regionale 3 marzo 2005, n. 12, recante: "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico".

02/05/2011 - La D.G.R. n. 294 del 02/05/2011 ha disposto che nella Regione Abruzzo, a far data dal 02/05/2011, gli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale fino ad 1 MW elettrico vengono autorizzati direttamente dall'Amministrazione Comunale secondo la "Procedura abilitativa semplificata" prevista dall'art. 6 del d.lgs. n. 28 del 03/03/2011.

15/04/2011 - Il Commissario dell'ENEA e l'assessore all'Ambiente e Energia della Regione Abruzzo hanno firmato oggi un Protocollo d'intesa per la realizzazione di iniziative per promuovere l'efficienza energetica e il risparmio energetico negli usi finali e per favorire lo sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili sul territorio regionale. L'ENEA assicurerà il necessario supporto all'Amministrazione Regionale e all'industria locale per lo sviluppo di programmi e progetti centrati su innovative tecnologie energetiche e ambientali, in grado di offrire soluzioni 'sostenibili' per sviluppo dell'economia della Regione Abruzzo.

04/04/2011 - Approvate le procedure attuative del Covenant of Mayors in Abruzzo, che contengono criteri, modalità e tempistica di spesa e rendicontazione delle somme assegnate a Province e Comuni. Il 10 maggio 2010, la Regione Abruzzo ha sottoscritto a Bruxelles l'adesione al Covenant of Mayors - Patto dei Sindaci. Gli obiettivi del Covenant sintetizzati comunemente con il detto "venti-venti-venti", coincidono con quelli previsti dall'UE nella lotta ai cambiamenti climatici. A tale iniziativa la Regione ha destinato l'intera risorsa pari a 35,24 milioni di euro dei fondi strutturali POR FESR 2007-2013, relativi all'asse II Energia. Tutti i 305 Comuni del territorio abruzzese hanno aderito al Patto dei Sindaci. Elemento fondamentale per i Comuni sottoscrittori del Patto dei Sindaci è la redazione, entro un anno dall'adesione, del Piano di Azione Comunale (Sustainable Energy Action Plan - SEAP). Tale documento, basandosi sul bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> (Balance Emission Inventory - BEI), si concretizza nella individuazione di strategie per il raggiungimento dell'obiettivo 20-20-20, e quindi nella definizione di interventi specifici su impianti e involucri.

Gli interventi, nell'ambito dell'attività nella linea II.1.1 con beneficiari le provincie, sono: installazione di impianti fotovoltaici (con la garanzia di cofinanziamento almeno pari al 40% della quota di produzione); impianti solari termici; cogenerazione elettrica e termica.

Le tipologie di intervento dell'attività nella linea II.1.2, attuabili da Provincie e Comuni, che attengono al miglioramento dei rendimenti energetici di produzione, di distribuzione, di regolazione, di emissione sono: efficientamento degli impianti; sostituzione degli impianti; impianti fotovoltaici (con la garanzia di cofinanziamento almeno pari al 40% della quota di produzione); impianti solari termodinamici; cogenerazione elettrica e termica; sostituzione caldaie; installazione di termoregolatori sui caloriferi; efficientamento dei sistemi per la pubblica illuminazione; sostituzione dei corpi illuminanti; sostituzione di infissi e vetri; realizzazione di opere murarie di coibentazione; opere edili funzionali all'efficientamento energetico, per un importo non superiore al 25% dell'intervento finanziato. I finanziamenti vanno utilizzati prioritariamente per edifici scolastici, ove presenti, fermo restando l'ammissibilità di interventi anche su altri edifici o impianti comunali o provinciali nel caso di giustificate motivazioni e, comunque, tutti gli interventi devono essere inseriti nei Piani di Azione Comunali e Provinciali (SEAP).

Nell'ambito dell'attività della linea II.1.3 sono previsti interventi di Animazione per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico.

28/03/2011 - Emesso dalla Regione Abruzzo un Bando pubblico per la presentazione di domande per la concessione di aiuti a favore di investimenti finalizzati all'utilizzo e alla realizzazione di impianti per la produzione di energia da biomasse di origine agricola. Per il finanziamento delle domande relative al presente Bando è prevista una dotazione finanziaria complessiva di € 413.895,19. Si promuovono acquisti e installazioni di impianti per l'utilizzo energetico delle biomasse con potenza termica complessiva inferiore a 500 kW. Le biomasse che possono essere utilizzate e/o prodotte con il presente programma sono le seguenti: materiale vegetale legnoso derivante da interventi selvicolturali, da manutenzioni forestali e da potature legnose e arbustive; materiale vegetale legnoso derivante da colture dedicate; prodotti derivati dalle attività agro-industriali di trasformazione; cippato. Beneficiari sono gli imprenditori agricoli. Il contributo concedibile in conto capitale, è fissato nella misura massima del 50% dell'investimento ammissibile a finanziamento.





## 13.14 Molise

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

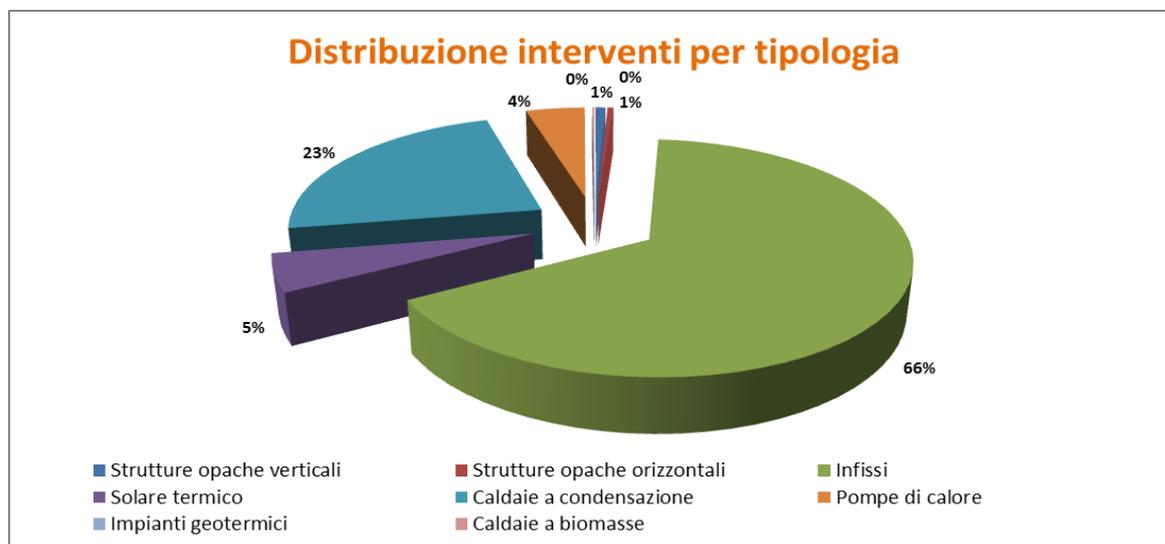
#### 13.14.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Sulla base dei dati relativi alla Regione Molise risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (66%);
- il 23% del totale degli interventi coinvolge la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 5% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 2% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Da questa distribuzione risulta che il potenziale beneficiario ha preferito adottare sistemi dalla "scarsa efficacia" - in termini di risultati energetici - privilegiando cioè la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale.

**Figura 13.14.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

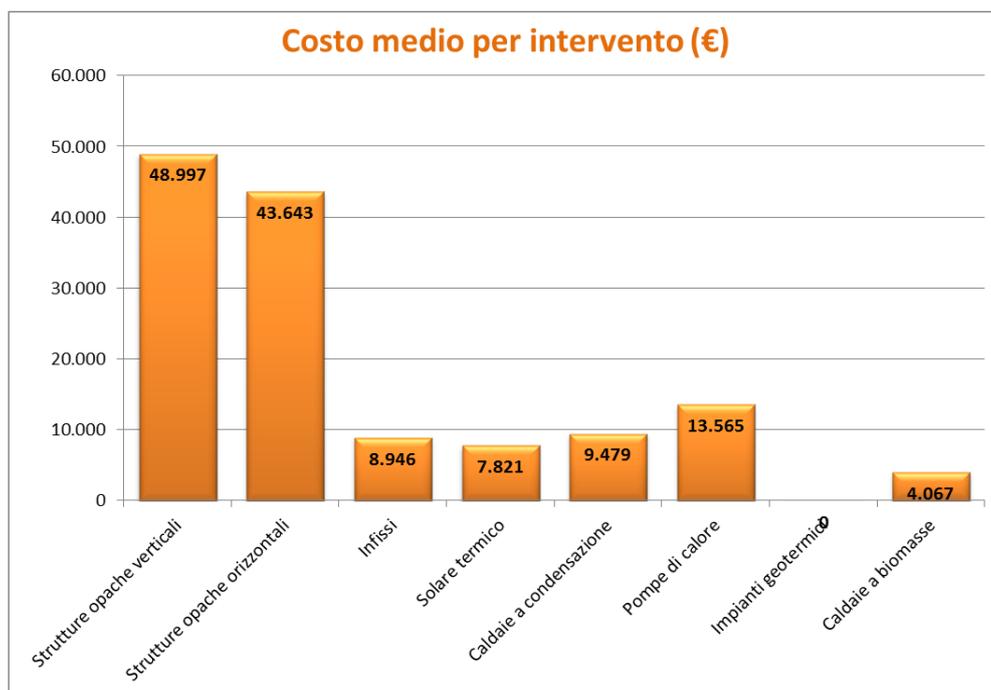


Fonte: elaborazione dati ENEA

Entrando poi in merito al rapporto tra risparmio energetico prodotto e costo dei lavori necessari sul sistema edificio/impianto, risulta che:

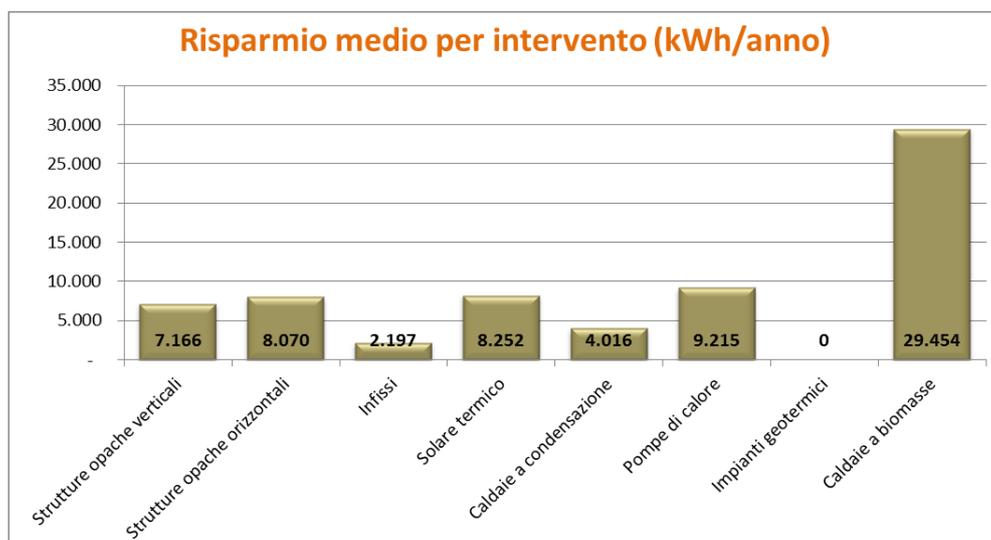
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 7 MWh/anno e ai 43.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi presenta costi medi pari a circa 8.900 €/intervento e risparmi medi pari a 2,2 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (8,3 MWh/anno di risparmio al costo medio di 7.800 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, i più numerosi sono stati le caldaie a condensazione (risparmio pari a 4,0 MWh/anno al costo di 9.500 €/intervento) e le pompe di calore (9,2 MWh/anno e 13.500 €/intervento).

Figura 13.14.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.14.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



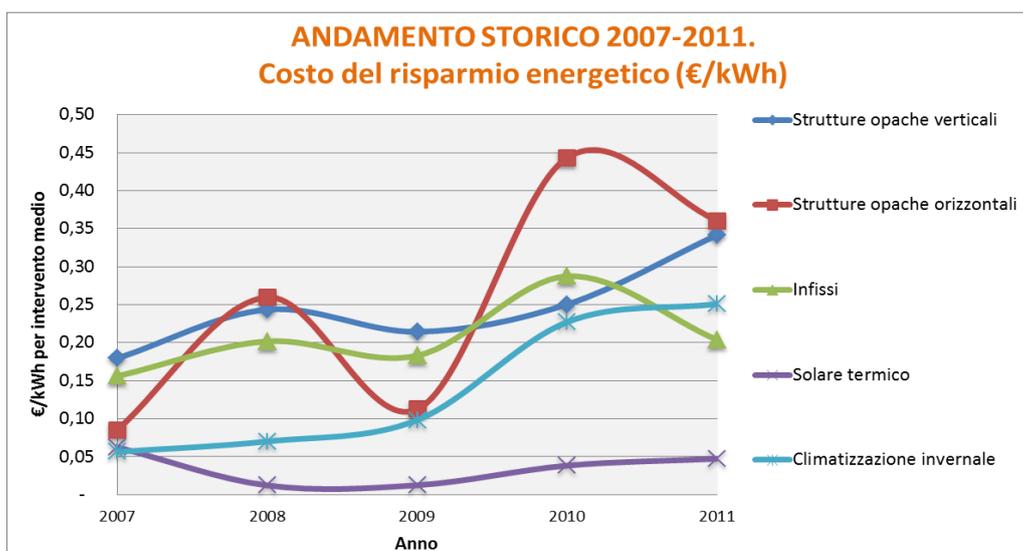
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.14.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	295.856	162.720,67	48.997
Strutture opache orizzontali	158.117	86.964,62	43.643
Infissi	4.829.164	2.656.039,96	8.946
Solare termico	340.004	187.002,27	7.821
Climatizzazione invernale	2.293.606	1.261.483,53	10.102
<b>Totale</b>	<b>7.916.747</b>	<b>4.354.211,05</b>	<b>9.655</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.14.4 - Dati storici anni 2007 - 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

Altra chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

- tendenzialmente soltanto il dato sul solare termico può considerarsi costante;
- per nessun dato si osserva una significativa diminuzione rispetto al 2007;
- molto sostenuta la crescita del valore di costo in €/kWh per gli impianti di climatizzazione invernale;
- altrettanto dicasi per gli interventi sulle strutture opache orizzontali;
- più lenta la crescita nel tempo del costo in €/kWh per le strutture opache verticali, anche se si osserva una convergenza dei due dati relativi agli interventi di riqualificazione dell'involucro edilizio opaco (orizzontale e verticale).

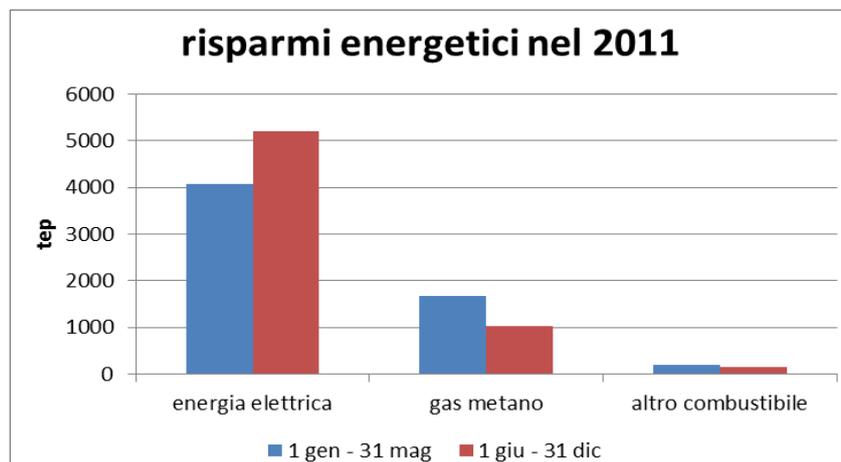
### 13.14.1.2 Certificati Bianchi

La promozione dell'efficienza energetica in Molise attraverso lo strumento dei certificati bianchi, nel 2011, ha riguardato principalmente le lampade fluorescenti compatte e i dispositivi per la razionalizzazione del consumo dell'acqua; altri interventi con risparmi di un certo interesse si sono avuti con l'installazione di nuove caldaie a gas e nell'illuminazione pubblica.

In valore assoluto il risparmio più significativo è ottenuto attraverso l'adozione di lampade fluorescenti compatte in sostituzione delle lampade ad incandescenza, dato questo comune, con qualche scarto, a tutte le regioni.

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 9.280 tep, di cui 8.055 attribuibili alla sostituzione di lampadine, questo tipo di intervento è equamente distribuito per tutto l'anno 2011. La figura 13.14.5 è ingannevole, in quanto mostra un intensificarsi degli interventi che comportano risparmi di energia

**Figura 13.14.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



elettrica nella seconda parte dell'anno. Questo, però, non è corretto perché il valore del primo periodo è relativo a 5 mesi, mentre quello del secondo periodo è relativo a 7 mesi.

Al contrario, gli interventi che comportano risparmi di gas metano sono andati diminuendo di frequenza e di importanza nel corso dell'anno.

I risparmi di altro combustibile sono residuali.

La figura 13.14.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio, conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

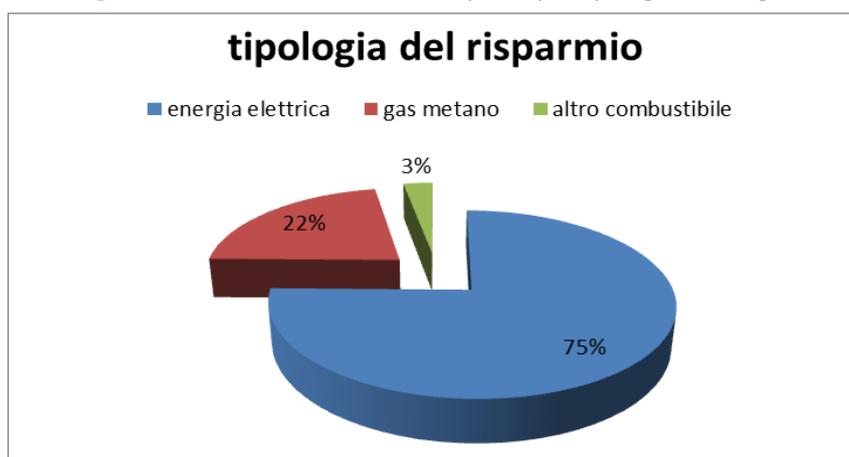
Il risparmio realizzato in Molise, con il meccanismo dei certificati bianchi, è derivante per il 68% dalla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte e per il 29% da dispositivi che razionalizzano i consumi idrici.

In tabella 13.14.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti nel corso del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.14.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.14.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi (valori in tep)**

Tipologia del risparmio	1 gen – 31 mag	1 giu – 31 dic	Totale (tep)	%
energia elettrica	4.072	5.208	9.280	75
gas metano	1.680	1.019	2.699	22
altro combustibile	198	151	349	3
<b>totale</b>	<b>5.950</b>	<b>6.378</b>	<b>12.328</b>	

**Figura 13.14.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.14.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.14.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.14.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento (valori in tep)**

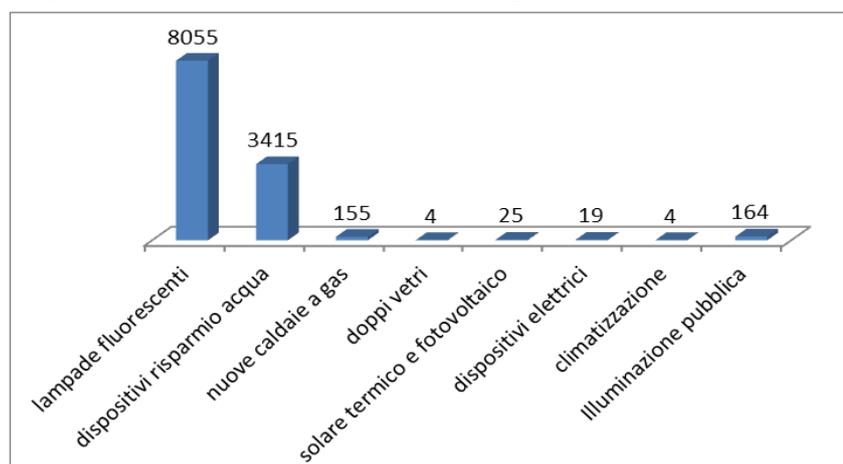
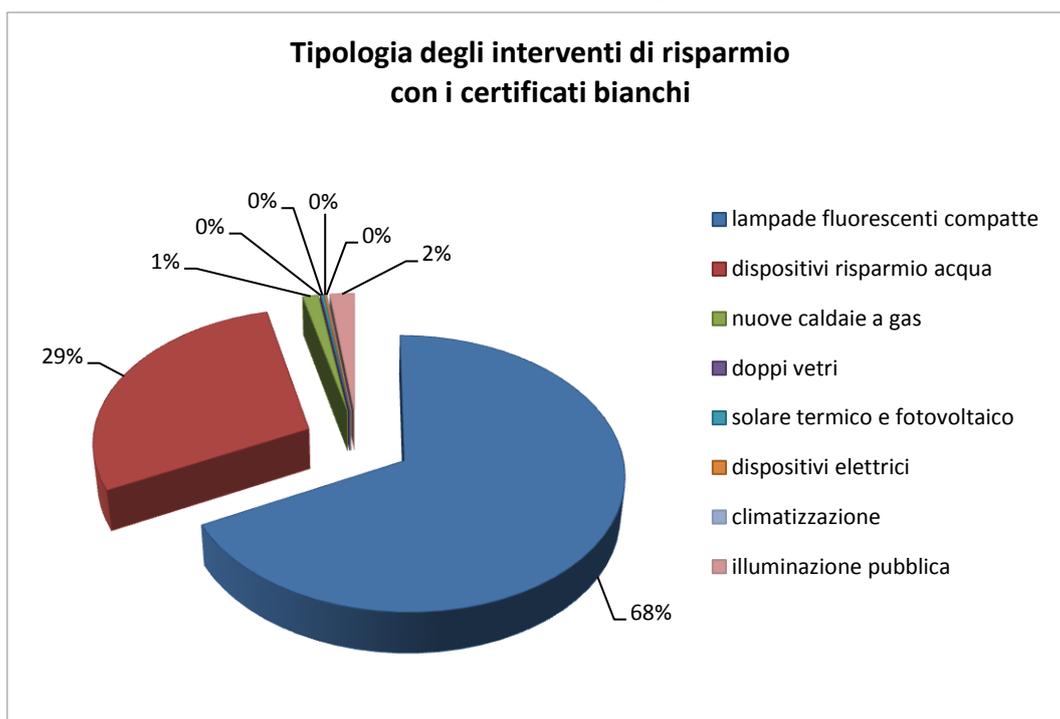


Figura 13.14.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.14.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05

La Regione Molise non ha emanato nessun provvedimento autonomo per il recepimento della normativa sulla certificazione energetica degli edifici e quindi si applicano le linee guida ministeriali. I certificati energetici spediti al servizio energia della Regione Molise non vengono controllati, e solo ultimamente è stata realizzata una banca dati informatica per la loro archiviazione.

### Previsione degli effetti degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico

L'incentivazione degli interventi di efficienza energetica con i Programmi Operativi FESR sono:

- Per gli Enti Pubblici sono stati stanziati € 9.551.366,91 con delibera di G.R. n° 718 del 30/08/2011, e altri € 9.000.000 sono stati destinati alla costituzione di un "Fondo rotativo per l'efficienza energetica";
- Per le PMI sono stati stanziati € 10.365.730,09 con delibera di G.R. n° 759 del 13/07/2009;
- Per il settore idroelettrico c'è uno stanziamento di € 5.150.000 (delibera di G.R. 654 del 9/8/2011).

Per le imprese agricole gli interventi relativi al Programma di Sviluppo Rurale sono due bandi di "Finanziamenti per investimenti a carattere pilota volti alla valorizzazione delle biomasse forestali a fini energetici". Il primo risale al 16/01/2006 e prevedeva un costo totale di € 650.000 e il secondo è del 01/09/2009 per un costo totale di € 550.000.

### 13.14.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

La Regione Molise ha intrapreso due iniziative volte a sostenere la partecipazione dei Comuni molisani al "Patto dei Sindaci".

La prima iniziativa si sostanzia nella creazione di un gruppo di coordinamento per la realizzazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e la seconda nell'organizzazione di un corso di formazione professionale per Tecnici della pianificazione comunale.



## 13.15 Campania

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

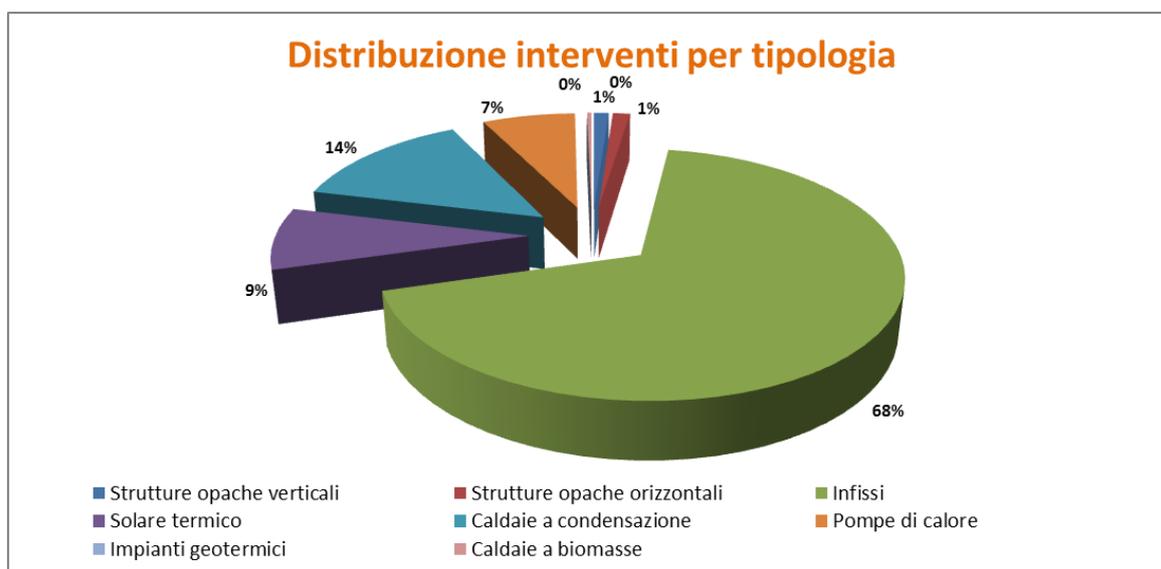
#### 13.15.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Da un'analisi quantitativa dei dati specifici della Regione Campania, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (68%);
- il 14% del totale degli interventi è relativa alla sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 9% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 2% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Il fatto che ben oltre la metà degli interventi effettuati sia del tipo caratterizzato dal più basso potenziale in termini di risparmio energetico, conferma l'ipotesi secondo cui i committenti, nella scelta dell'intervento di riqualificazione energetica, tendano sempre più a preferire fattori come la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale, rispetto all'effettivo ritorno in termini di risparmio energetico.

**Figura 13.15.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

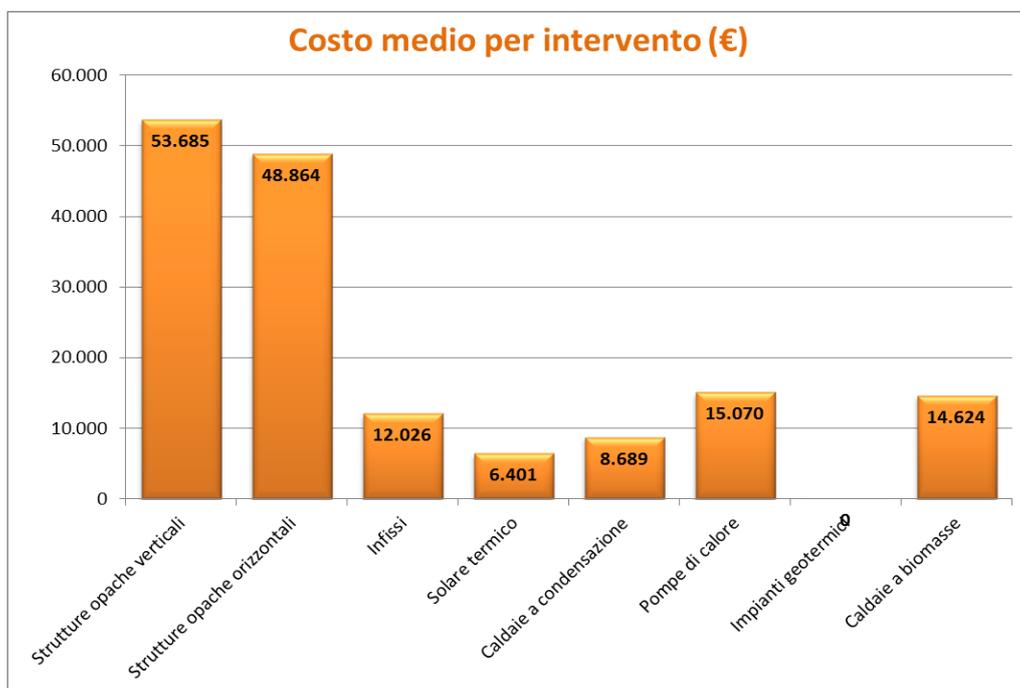


Fonte: elaborazione dati ENEA

Considerando il rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, è importante sottolineare che:

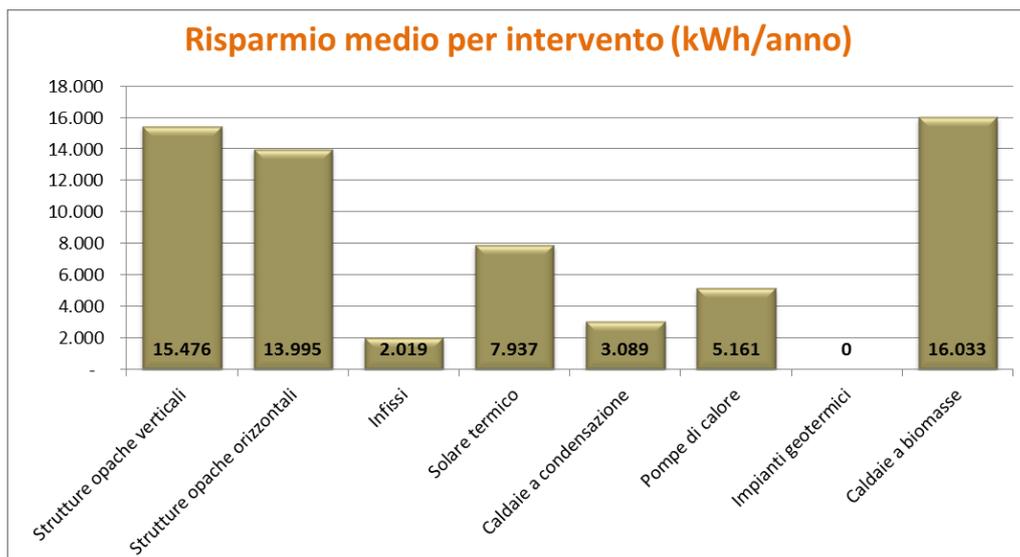
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 13 MWh/anno e ai 48.000 €/intervento);
- alla sostituzione degli infissi si associano costi medi pari a circa 12.000 €/intervento e risparmi medi pari a 2,0 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (6,4 MWh/anno di risparmio al costo medio di 7.900 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, predominano le caldaie a condensazione (risparmio pari a 3,1 MWh/anno al costo di 8.700 €/intervento) e le pompe di calore (5,2 MWh/anno e 15.100 €/intervento).

Figura 13.15.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.15.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



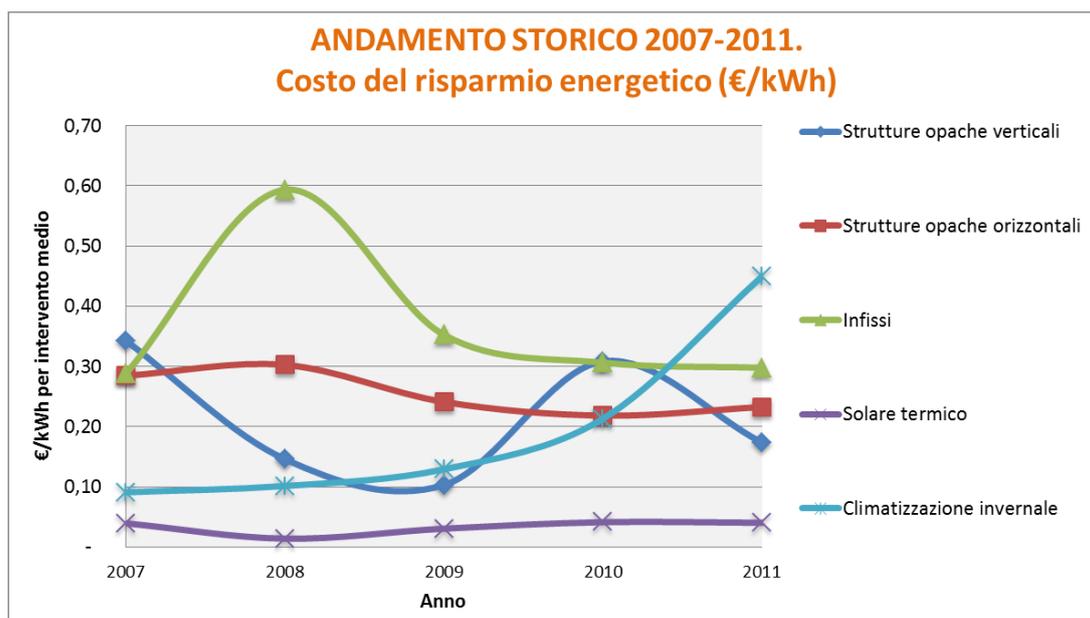
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.15.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	3.468.862	1.907.874,24	53.685
Strutture opache orizzontali	3.673.972	2.020.684,77	48.864
Infissi	47.204.602	25.962.531,08	12.026
Solare termico	3.075.708	1.691.639,14	6.401
Climatizzazione invernale	13.296.322	7.312.977,09	10.893
<b>Totale</b>	<b>70.719.466</b>	<b>38.895.706,32</b>	<b>12.265</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.15.4 - Dati storici anni 2007- 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Altra chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

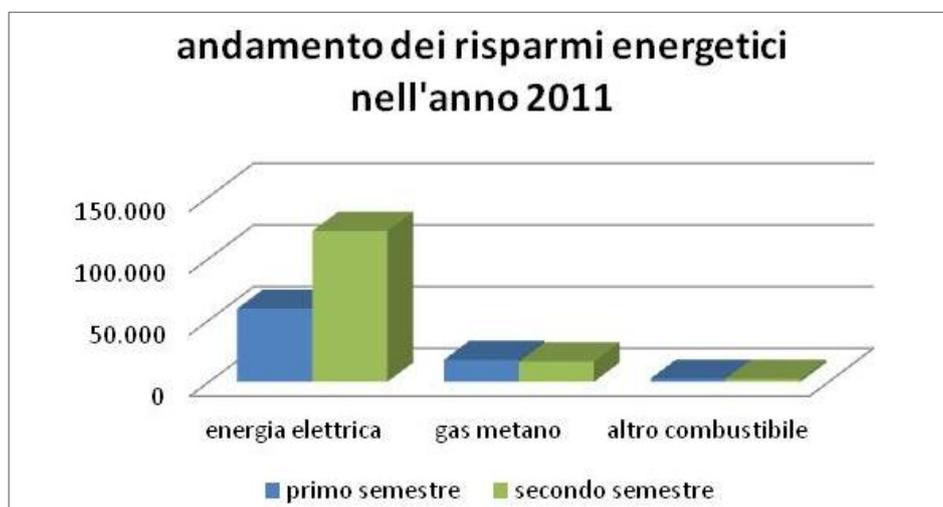
- tendenzialmente, sia il valore associato agli interventi di installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria, sia quello associato agli interventi effettuati sulle strutture opache orizzontali risultano in linea rispetto al dato iniziale 2007;
- aumentano sensibilmente - in relazione al valore di risparmio energetico prodotto - i costi medi degli interventi di sostituzione impiantistica;
- seppur con significative oscillazioni, può considerarsi costante il costo in €/kWh del risparmio ottenuto con gli interventi effettuati sulle chiusure verticali, opache e trasparenti.

### 13.15.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato di 181.484 tep, di cui 156.720 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Dall'analisi dei dati sul risparmio energetico ottenuto con l'emissione dei certificati si è riscontrato un lieve aumento dei risparmi anche in energia termica.

Figura 13.15.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011



La figura 13.15.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

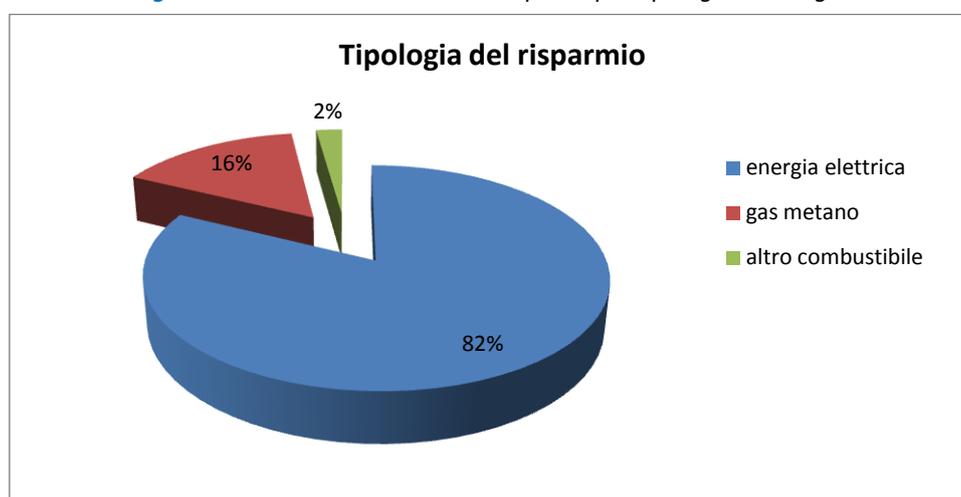
La parte prevalente del risparmio è relativa alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompighetto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.15.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.15.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.15.2 - Risparmi energetici conseguiti al 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	59.314	122.170	181.484	82,31
gas metano	17.729	16.423	34.152	15,49
altro combustibile	2.517	2.336	4.853	2,20
	79.560	140.929	220.489	

**Figura 13.15.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.15.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.15.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.15.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

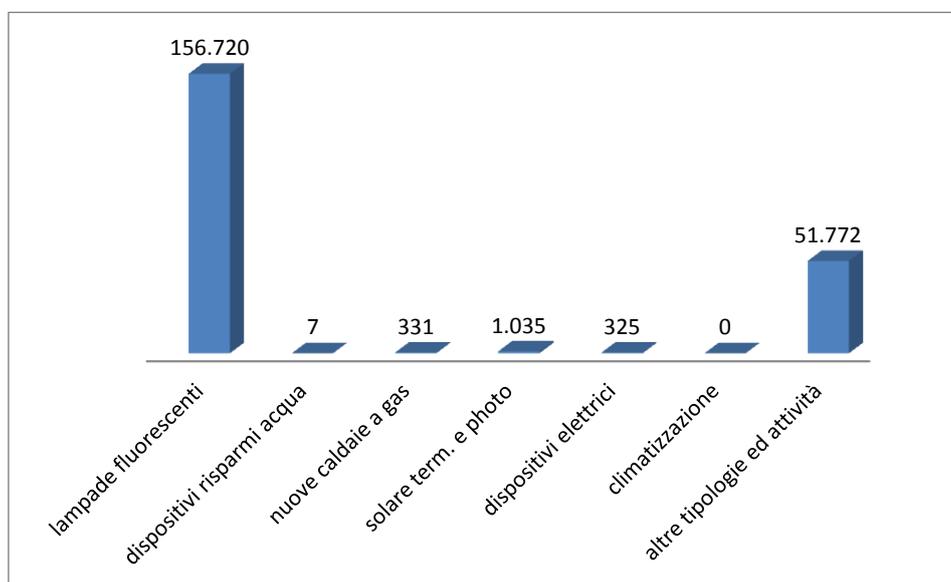
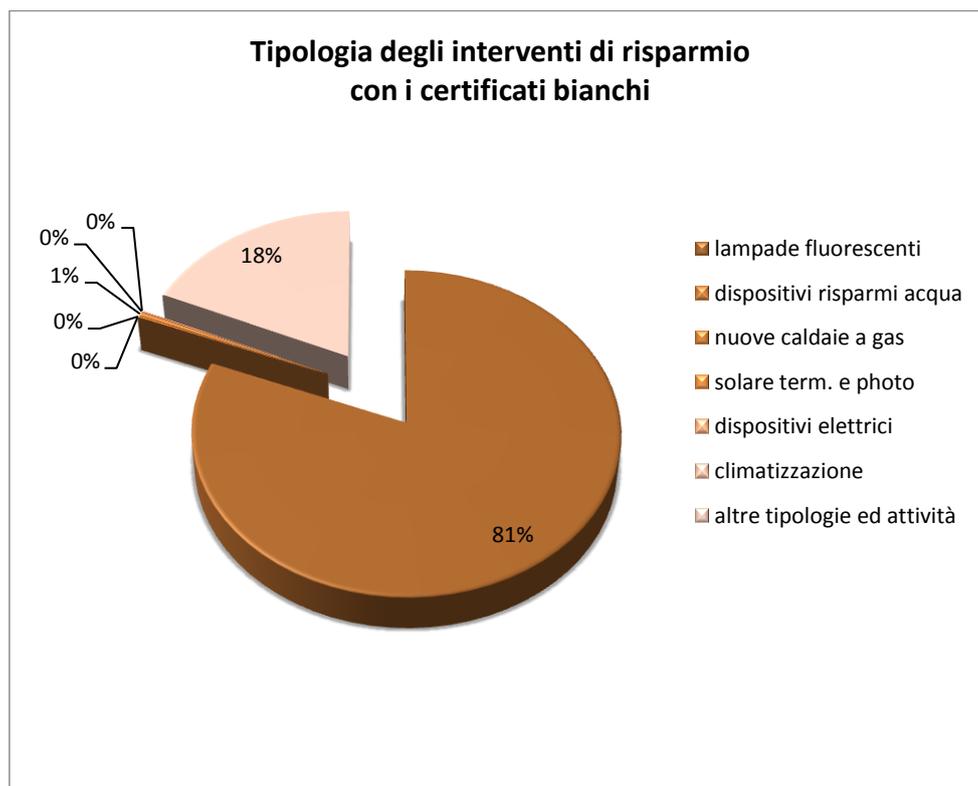


Figura 13.15.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.15.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

11/07/2011 - Pubblicata su BUR della Regione Campania la Legge Regionale n. 11 del 2011: "Disposizioni urgenti in materia di impianti eolici".

18/04/2011 - Con Delibera n. 122 del 2011 della Giunta Regionale della Campania è stato approvato, nell'ambito delle attività previste dal POR FESR, l'elenco dei Grandi Progetti e Grandi Programmi e le schede descrittive. Tra i Grandi Progetti previsti uno riguarda l'Asse 3 (Energia) dal titolo: La Campania delle energie alternative e delle fonti rinnovabili. Tale Progetto è finanziato con fondi POR FESR per 150 Mln di € e per ulteriori 200 Mln di € con fondi privati.

Il GP punta principalmente a realizzare:

- il consolidamento delle vocazioni territoriali in campo energetico con la predisposizione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di un sistema elettrico in grado di recepire, con la realizzazione sostenibile di impianti per la produzione e di infrastrutture per l'accumulo e la regolazione, la produzione di energia proveniente da fonti non programmabili (rinnovabili);
- le pre-condizioni per la realizzazione di nuovi impianti di energie rinnovabili;
- il potenziamento dei settori strategici dell'industria dell'energia e dei servizi energetici attraverso l'attrazione di nuovi investimenti che si attiveranno con tale iniziativa e con la promozione dell'innovazione scientifica e tecnologica nel campo dell'energia.



## 13.16 Puglia

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

Le misure nazionali di incentivazione dell'efficienza energetica sono basate essenzialmente sui Titoli di Efficienza Energetica, sulle Detrazioni fiscali per le opere di efficientamento energetico nel settore edilizio, sul Piano Casa e sui bandi di finanziamento di opere di efficientamento.

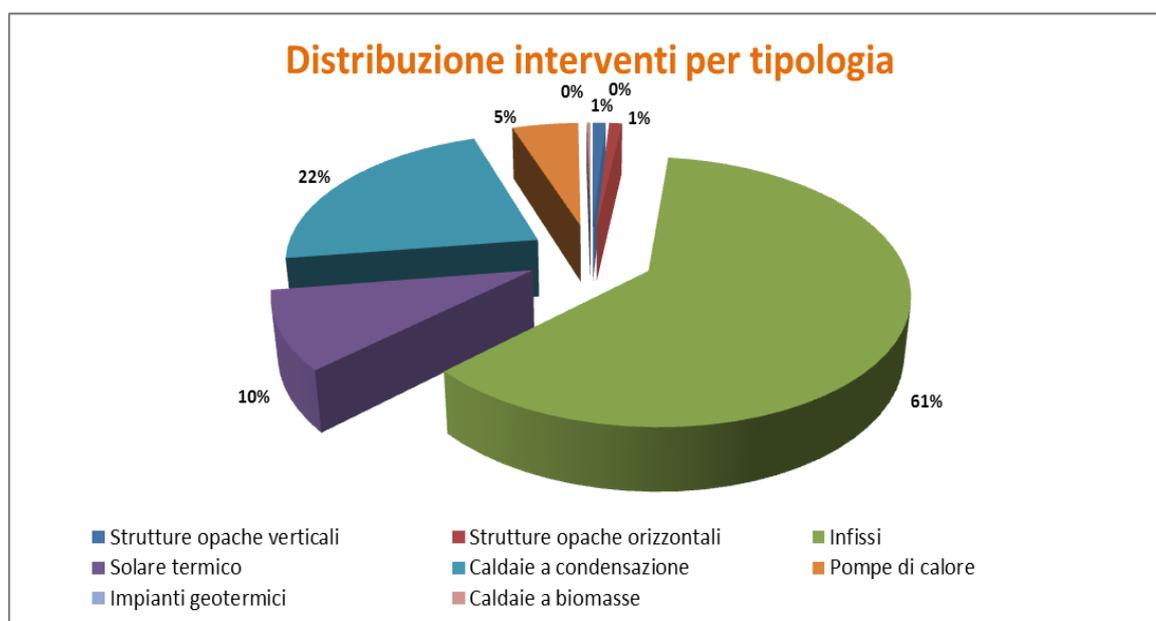
#### 13.16.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

La lettura dei dati sugli interventi effettuati mostra con chiarezza che nella Regione Puglia:

- la maggior parte delle pratiche ricevute nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (61%);
- il 22% del totale degli interventi coinvolge la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 10% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- soltanto il 2% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Da una simile distribuzione appare evidente che le scelte decisionali dei beneficiari sono guidate poco dalla logica tecnica (ossia valutando correttamente parametri quali risparmio energetico, tempo di ritorno dell'investimento), ma piuttosto da aspetti di diversa natura.

**Figura 13.16.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

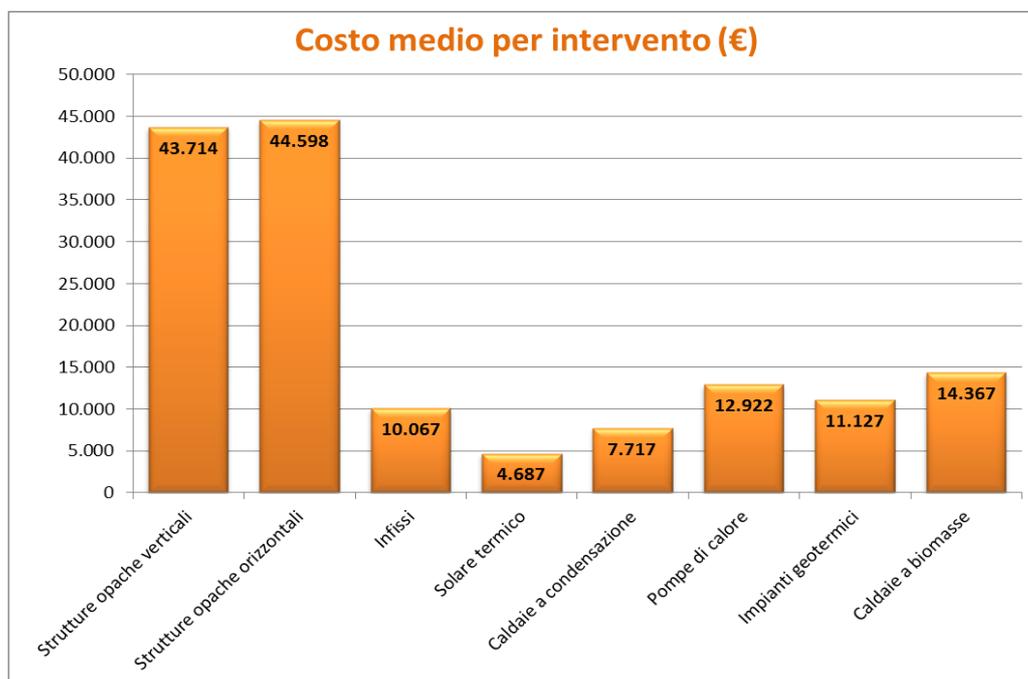


Fonte: elaborazione dati ENEA

Entrando poi in merito al rapporto tra risparmio energetico prodotto e costo dei lavori necessari sul sistema edificio impianto, si evince che:

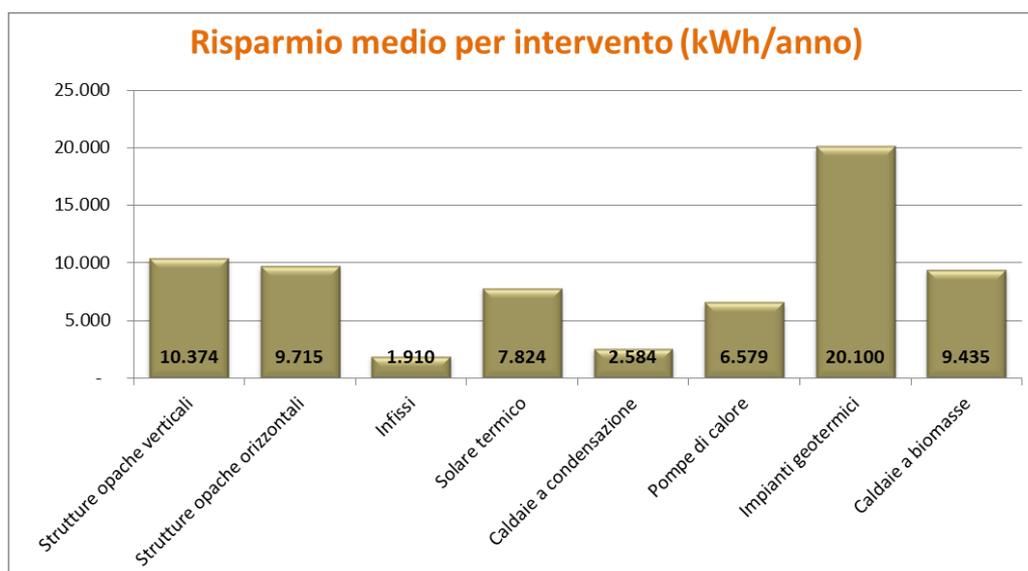
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 9,7 MWh/anno e ai 43.000 €/intervento);
- alla sostituzione degli infissi sono imputabili costi medi pari a circa 10.000 €/intervento e risparmi medi inferiori a 2 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (7,8 MWh/anno di risparmio al costo medio di 4.700 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, i più numerosi sono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 2,6 MWh/anno al costo di 7.700 €/intervento) e le pompe di calore (6,6 MWh/anno e 12.900 €/intervento).

Figura 13.16.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.16.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



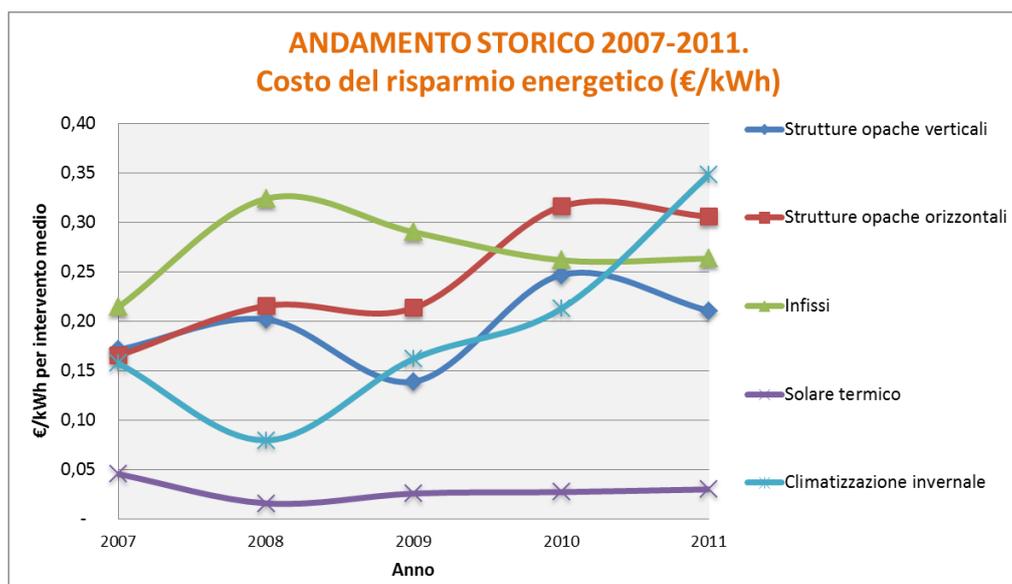
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.16.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	3.399.084	1.869.495,95	43.714
Strutture opache orizzontali	3.467.795	1.907.287,50	44.598
Infissi	48.680.376	26.774.206,65	10.067
Solare termico	3.554.760	1.955.117,91	4.687
Climatizzazione invernale	18.882.606	10.385.433,36	8.732
<b>Totale</b>	<b>77.984.621</b>	<b>42.891.541,37</b>	<b>9.856</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.16.4** - Dati storici anni 2007- 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Altra chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico, prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

- tendenzialmente in linea rispetto al passato per i sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria;
- quasi costante nel tempo per gli interventi di sostituzione degli infissi;
- in significativa crescita il dato relativo al costo in €/kWh per gli interventi sull'involucro edilizio opaco orizzontale; rispetto al precedente, meno significativa la crescita di costo degli interventi su strutture opache verticali;
- in assoluto, la maggiore variazione si osserva per il costo in €/kWh per gli interventi relativi ad impianti di climatizzazione invernale.

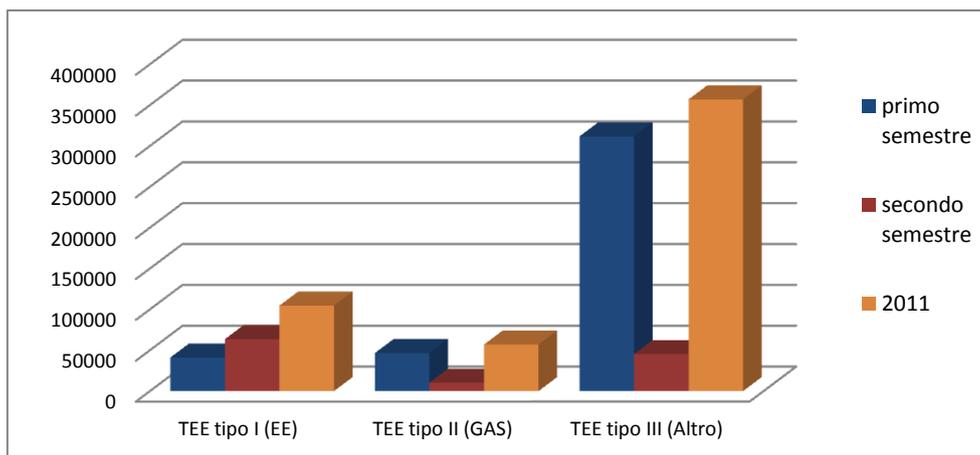
### 13.16.1.2 Certificati Bianchi

Il dato generale di risparmio energetico al 31/12/2011 della Puglia è pari a 518.601 tep, ottenuto come differenza dai riepiloghi regionali dei risparmi riportati dai Rapporti sui certificati Bianchi dell'AEEG. In relazione alle tipologie di titoli:

- 1) Tipo I, attestanti il conseguimento di risparmi di energia primaria attraverso interventi per la riduzione dei consumi finali di energia elettrica;
- 2) Tipo II, attestanti il conseguimento di risparmi di energia primaria attraverso interventi per la riduzione dei consumi di gas naturale;
- 3) Tipo III, attestanti il conseguimento di risparmi di energia primaria attraverso interventi diversi da quelli di cui ai punti 1 e 2.

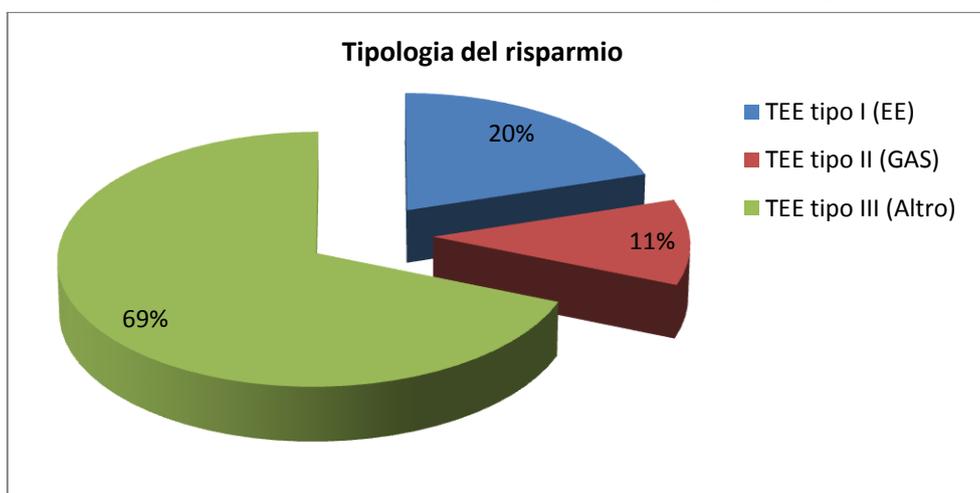
Le figure 13.16.5 e 13.16.6 riportano l'entità assoluta e distribuzione dei risparmi conseguiti nel corso del 2011 disarticolati per tipologia di titolo e semestre di conseguimento.

**Figura 13.16.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



Fonte: AEEG

**Figura 13.16.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



Fonte: AEEG

La tabella 13.16.2 riporta per gli anni 2010 e 2011 i risparmi cumulati e la percentuale dei risparmi ottenuti nel solo anno 2011 rispetto al totale. La tabella 13.16.3 riporta i dati relativi ai metodi di valutazione adottati per il conseguimento dei titoli.

**Tabella 13.16.2 - Totale dei risparmi anni 2010/11 e conseguiti all'anno 2011 per tipologia**

Anno	TEE cumulato	TEE tipo I (EE)	TEE tipo II (Gas)	TEE tipo III (Altro)
2010	414.171	242.069	84.887	87.215
2011	932.772	346.721	141.861	444.190
Realizzato 2011	518.601	104.652	56.974	356.975
[%] 2011 sul tot. cumulato	55,6%	30,2%	40,2%	80,4%

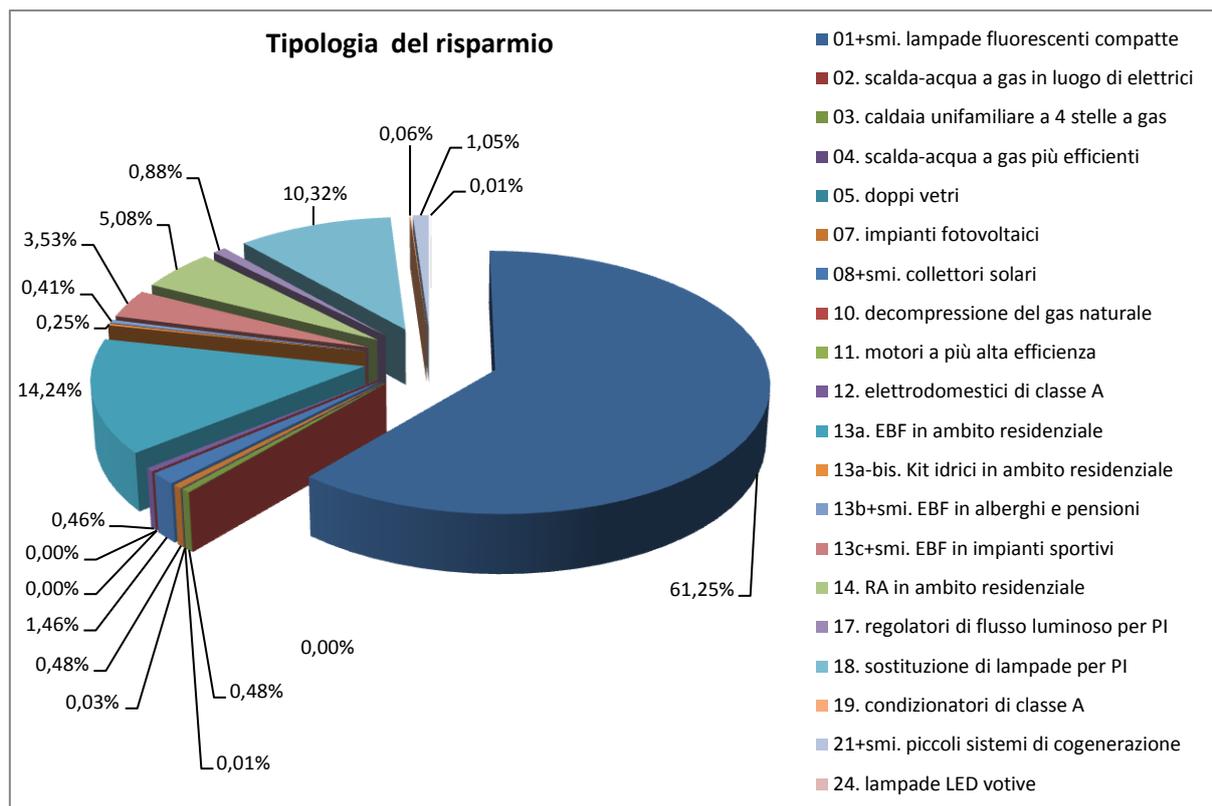
**Tabella 13.16.3 - Totale dei risparmi anni 2010/11 e conseguiti per l'anno 2011 per valutazione**

Anno	TEE cumulato	Valutazione standard	Analitico	A consuntivo
2010	414.171	283.405	975	129.791
2011	932.772	400.112	2.154	530.506
Realizzato 2011	518.601	116.707	1.179	400.715
[%] 2011 sul tot. cumulato	55,6%	29,2%	54,7%	75,5%

Nel corso del 2011 si è avuto un notevole incremento dei titoli emessi, ovvero dei risparmi conseguiti, con una percentuale del realizzato 2011 sul totale che supera il 55%. Notevole è anche, in relazione a metodi, lo sviluppo della metodologia a consuntivo. In relazione alla tipologia di risparmio, solo il 31% riguarda i risparmi conseguiti in energia elettrica e gas; la rimanente parte riguarda le altre tipologie di risparmi.

La figura 13.16.7 riporta la distribuzione dei titoli ottenuti con il metodo delle schede tecniche standardizzate e analitiche. Degli interventi ricadenti in tali tipologie di valutazione, i preponderanti riguardano l'installazione di lampade fluorescenti (61%), l'installazione di erogatori a basso flusso e interventi di sostituzione lampade nella pubblica illuminazione.

Figura 13.16.7 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di scheda e intervento



In relazione invece ai trend di applicazione rispetto al totale del realizzato, la tabella 13.16.4 mostra vari interventi la cui quota nel 2011 supera del 50% quanto realizzato globalmente; in particolare, la scheda sulla piccola cogenerazione e lo sviluppo dei led in sostituzione delle lampade votive.

Tabella 13.16.4 - Ripartizione TEE con schede tecniche e analitiche

Ripartizione dei TEE conseguiti con schede tecniche standardizzate e analitiche				
Titolo breve scheda	Cumulato 2011	Cumulato 2010	Conseguiti 2011	[%] 2011 sul tot. cumulato
01+smi. lampade fluorescenti compatte	255.653	183.659	71.994	28,16%
02. scalda-acqua a gas in luogo di elettrici	10	6	4	40,00%
03. caldaia unifamiliare a 4 stelle a gas	1.106	547	559	50,54%
04. scalda-acqua a gas più efficienti	12	6	6	50,00%
05. doppi vetri	51	11	40	78,43%
07. impianti fotovoltaici	1.037	477	560	54,00%
08+smi. collettori solari	11.651	9.934	1.717	14,74%
10. decompressione del gas naturale	221	221	0	0,00%
11. motori a più alta efficienza	13	12	1	7,69%
12. elettrodomestici di classe A	2.905	2.367	538	18,52%
13a. EBF in ambito residenziale	61.691	44.958	16.733	27,12%
13a-bis. Kit idrici in ambito residenziale	811	522	289	35,64%
13b+smi. EBF in alberghi e pensioni	883	401	482	54,59%
13c+smi. EBF in impianti sportivi	9.444	5.294	4.150	43,94%
14. RA in ambito residenziale	21.226	15.252	5.974	28,14%
17. regolatori di flusso luminoso per PI	6.582	5.544	1.038	15,77%
18. sostituzione di lampade per PI	26.391	14.265	12.126	45,95%
19. condizionatori di classe A	221	148	73	33,03%
21+smi. piccoli sistemi di cogenerazione	1.993	754	1.239	62,17%
24. lampade LED votive	10	0	10	100%

NOTA: la dicitura "+smi" posta accanto ai codici di alcune schede tecniche indica che i dati riportati si riferiscono ai risultati conseguiti per mezzo dell'applicazione delle diverse versioni della scheda medesima, introdotte come aggiornamenti successivi (ad es. con la dicitura "01+smi" ci si intende riferire all'insieme delle schede "01", "01-bis", "01-tris").

Significato degli acronimi: EBF = Erogatori a Basso Flusso; PI = Pubblica Illuminazione; RA = Rompigetto Aerati; CFL = Lampade Fluorescenti Compatte

### 13.16.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

Le misure sviluppate in ambito regionale per l'efficienza energetica hanno riguardato in qualche caso modificazioni alla legislazione esistente, anche nell'ottica di un miglior utilizzo dei fondi derivanti da vari canali di finanziamento e inerenti essenzialmente:

- gli edifici sostenibili;
- la regolamentazione regionale della certificazione energetica.

#### Edifici sostenibili

DGR n. 515 del 23.02.2010 e n. 2155 del 23.09.2011 approvano e modificano le Linee Guida per il finanziamento di interventi di miglioramento della sostenibilità ambientale e delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio pubblico del settore terziario.

DGR n. 2581 del 30.11.2010 e n. 2561 del 22.11.2011, approvano l'elenco dei parametri, derivanti da quelli del protocollo ITACA Puglia 2009, per gli edifici pubblici non residenziali interessati da interventi di miglioramento della sostenibilità ambientale e delle prestazioni energetiche nell'ambito del PO FESR 2007-2013. Asse II - Linea d'intervento 2.4 - Azione 2.4.1.

DGR n. 731 del 19.04.2011: con l'obiettivo di promuovere la realizzazione e sperimentazione di strumenti di supporto all'applicazione del Protocollo Itaca Puglia 2009, la Regione istituisce una commissione avente il compito di stabilire la conformità degli strumenti di cui sopra al sistema di valutazione della sostenibilità, approvato con deliberazioni GR 1471/2009 e 2272/2009.

DGR n. 2155 del 23.9.2011 emana le linee guida per il finanziamento di interventi di miglioramento della sostenibilità ambientale e delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio pubblico del settore terziario. Con tale decreto la Regione intende promuovere, da un lato, l'efficientamento del patrimonio edilizio esistente e, dall'altro, la diffusione in ambito urbano di impianti fotovoltaici di piccola e media taglia per la produzione di energia elettrica. Gli Enti Locali che intendono beneficiare dei contributi concedono in locazione (o danno i diritti di superficie) ad operatori qualificati aree nel proprio patrimonio edilizio, per la realizzazione degli impianti fotovoltaici (200 kWp-1 MWp). I canoni di locazione devono essere destinati al cofinanziamento di almeno il 15% delle spese per l'attuazione di interventi di efficientamento e ottimizzazione dei consumi energetici degli edifici pubblici esistenti non residenziali.

#### **Regolamentazione regionale della certificazione energetica**

Con il regolamento regionale 10 febbraio 2010, n. 10 la Regione ha adottato le norme per la certificazione energetica degli edifici, definendo i criteri e le modalità per il rilascio dell'Attestato di Certificazione Energetica. L'obbligo della certificazione è previsto in caso di:

- nuova costruzione: gli edifici di nuova costruzione devono essere dotati di Attestato di Certificazione Energetica a cura del costruttore;
- ristrutturazione: devono essere dotati di Attestato di Certificazione Energetica a cura del proprietario o del detentore dell'immobile:
  - gli edifici oggetto di ristrutturazione;
  - gli edifici oggetto di ampliamenti volumetrici;
  - gli edifici i cui sottotetti sono oggetto di recupero a fini abitativi;
  - gli edifici in cui vengono installati nuovi impianti termici.
- Edilizia pubblica: negli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, la certificazione energetica si applica anche in caso di stipula o rinnovo di tutti i contratti relativi alla gestione degli edifici e degli impianti termici. L'Attestato di Certificazione Energetica deve essere affisso nell'edificio in un luogo facilmente visibile al pubblico.

Il modello dell'Attestato di Certificazione Energetica deve essere conforme al modello riportato negli allegati delle Linee guida nazionali emanate con il Dm Sviluppo economico 26 giugno 2009.

Gli attestati di certificazione energetica degli edifici saranno registrati nel Catasto regionale per le certificazioni energetiche, tenuto presso la Regione Puglia, Area politiche per lo sviluppo, il lavoro e l'innovazione, Servizio energia, reti e infrastrutture materiali per lo sviluppo. Il Catasto al momento non è ancora operativo. La Giunta regionale emanerà un'apposita norma che disciplinerà il suo funzionamento.

L'Attestato di Certificazione Energetica, per essere valido, deve essere rilasciato da un soggetto accreditato. Con il Regolamento regionale 10 febbraio 2010, n. 10, la Regione aveva definito le regole per l'attivazione del Sistema di accreditamento dei soggetti preposti alla certificazione energetica degli edifici.

La Determinazione dirigenziale 16 aprile 2010, n. 68 stabiliva le Linee guida per la procedura telematica di iscrizione al Sistema di accreditamento. I soggetti già accreditati come Certificatori Ambientali, i cui nominativi sono inseriti nella Determinazione del Dirigente Servizio Assetto del Territorio n. 8 del 4 febbraio 2010, sono riconosciuti dalla Regione anche come Certificatori Energetici.

Con la sentenza n°2426/2010, emessa dal TAR di Puglia l'11 giugno 2010, in risposta al ricorso promosso dall'Ordine degli Ingegneri delle Province di Foggia, Bari, Taranto e Lecce, sono stati annullati i provvedimenti sanciti negli artt. 7, 8, 9 e 12 del Regolamento Regionale n°10 del 10/02/2010, poiché in contrasto con la normativa nazionale, art 117, comma 3 della Costituzione Italiana.

Per effetto del passaggio in giudicato della suddetta sentenza, la Regione Puglia ha deciso di sospendere la gestione dell'elenco regionale dei Certificatori Energetici e sta lavorando su una nuova procedura per consentire ai soggetti titolati l'inoltro delle attestazioni energetiche degli edifici; al momento, quindi, non è prevista l'iscrizione ad alcun elenco.

La nuova procedura prevede il pagamento di una somma, in corso di definizione, per ogni attestazione registrata tramite la procedura telematica. Allo stato attuale della normativa, i tecnici iscritti agli ordini professionali che emettono certificazioni energetiche nei limiti della propria sfera di competenza, possono trasmetterle alla Regione Puglia tramite posta elettronica certificata.



## 13.17 Basilicata

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

In Basilicata le due misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico, le detrazioni fiscali del 55% e i Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi, forniscono indicazioni differenti verso le due tipologie di energia risparmiata, termica ed elettrica.

Dai dati sul 55%, risulta che il maggior risparmio è dovuto principalmente all'energia termica derivante dalla sostituzione di infissi, coibentazione di strutture opache verticali e orizzontali e installazione di caldaie a biomasse. In valore assoluto, il risparmio più significativo ottenuto attraverso i TEE è quello in energia elettrica, dovuto all'adozione di lampade fluorescenti compatte in sostituzione delle lampade ad incandescenza, dato questo comune, con qualche scarto, a tutte le regioni.

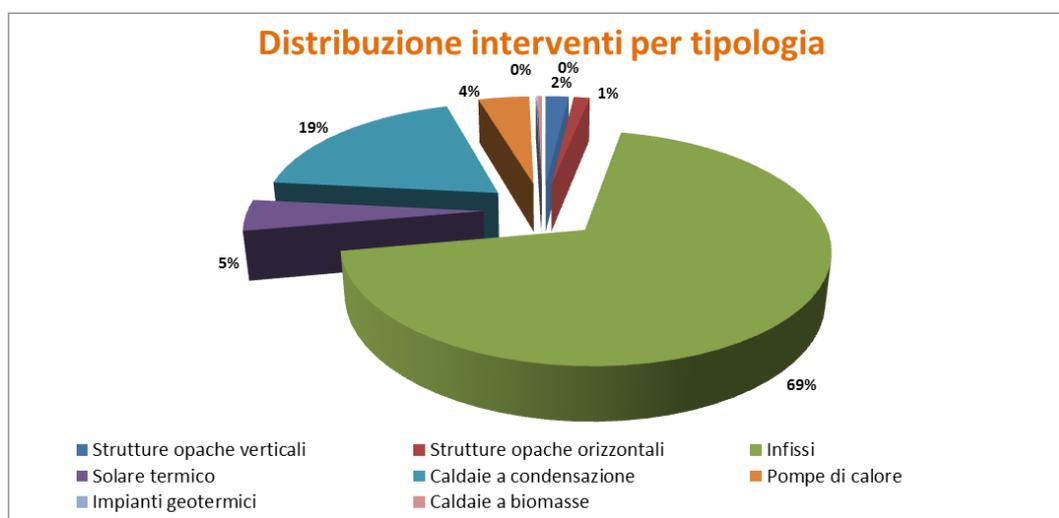
#### 13.17.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Dall'analisi dei dati specifici della Regione Basilicata, risulta che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (69%);
- il 19% del totale degli interventi richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 5% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 3% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Il fatto che ben oltre la metà degli interventi effettuati sia del tipo caratterizzato dal più basso potenziale in termini di risparmio energetico conferma l'ipotesi secondo cui i committenti, nella scelta dell'intervento di riqualificazione energetica, tendono a preferire fattori come la semplicità di installazione e la snellezza delle procedure per accedere al beneficio fiscale, rispetto all'effettivo ritorno in termini di risparmio energetico.

Figura 13.17.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011

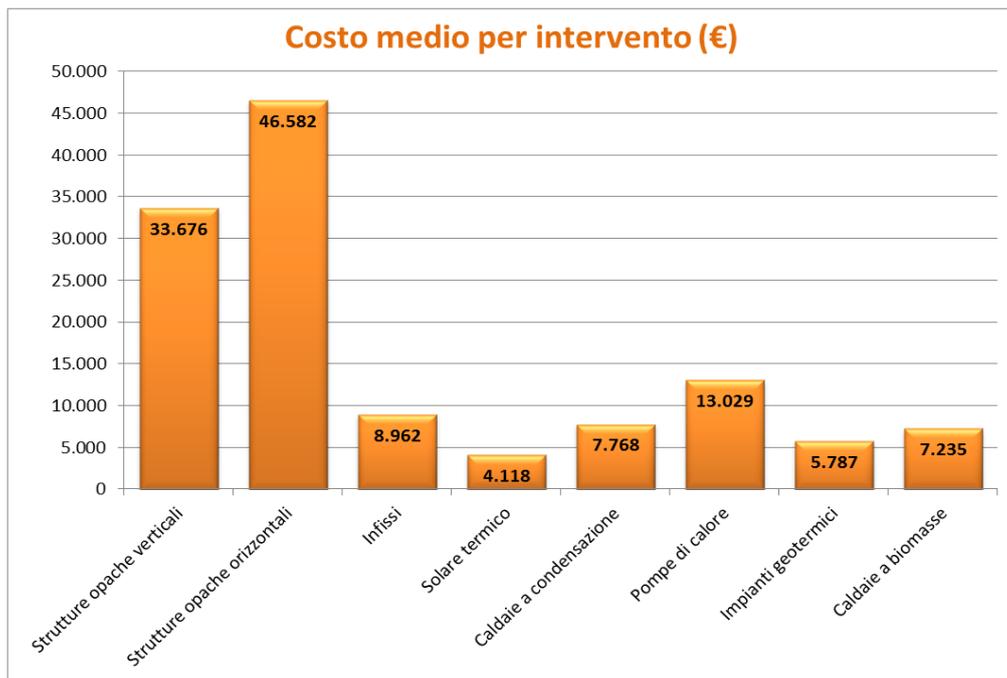


Fonte: elaborazione dati ENEA

Relativamente al rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento stesso, si sottolinea che:

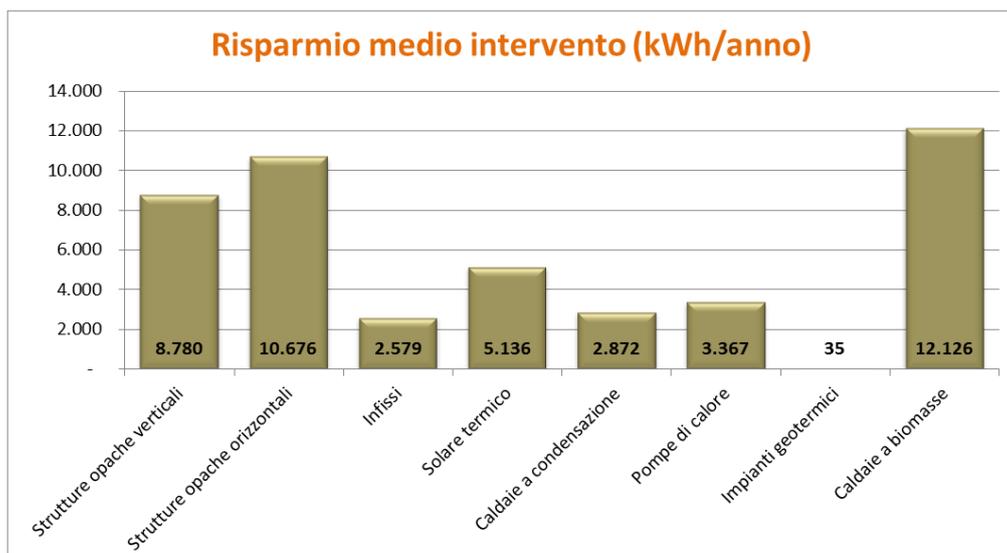
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori prossimi ai 10 MWh/anno e ai 33.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha costi medi pari a circa 9.000 €/intervento e risparmi medi inferiori a 2,6 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti in un'ottica di costo/beneficio (5 MWh/anno di risparmio al costo medio di 4.000 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, i più numerosi sono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 2,8 MWh/anno al costo di 7.800 €/intervento) e le pompe di calore (3,4 MWh/anno e 13.000 €/intervento).

Figura 13.17.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.17.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



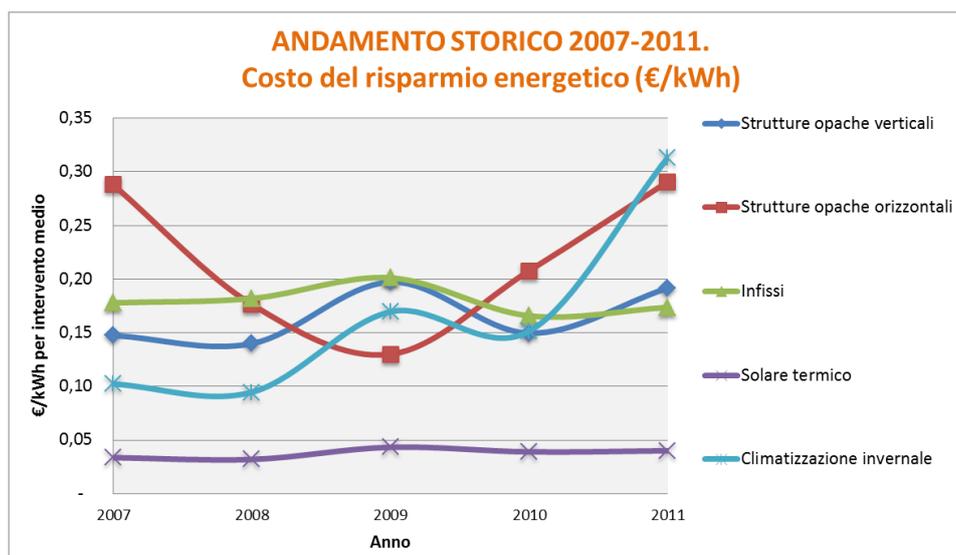
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.17.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	1.070.500	588.774,98	33.676
Strutture opache orizzontali	1.025.144	563.829,33	46.582
Infissi	10.420.248	5.731.136,29	8.962
Solare termico	312.151	171.682,97	4.118
Climatizzazione invernale	3.419.127	1.880.520,02	8.685
<b>Totale</b>	<b>16.247.170</b>	<b>8.935.943,60</b>	<b>9.637</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.17.4** - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Altra chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico, prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

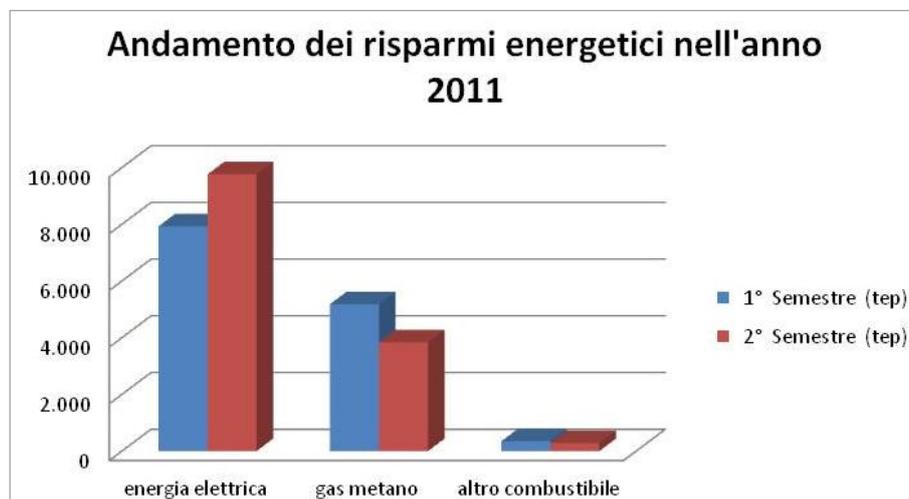
- tendenzialmente, rispetto al dato iniziale 2007, non si osservano valori in significativa diminuzione;
- possono considerarsi sostanzialmente in linea - in relazione al valore di risparmio energetico prodotto - i valori medi associati agli interventi effettuati sull'involucro edilizio e al solare termico;
- decisamente in crescita è invece il valore di costo dell'€/kWh per gli interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

### 13.17.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio di energia ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi, nella regione Basilicata, è stato di 27.360 tep, di cui 17.699 come emissioni di certificati di tipo I, cioè come risparmio di energia elettrica, dovuto principalmente alla sostituzione di lampadine sia nel settore residenziale che nella pubblica illuminazione. Altri 9.022 tep sono dovuti all'emissione di certificati di Tipo II, cioè alla riduzione dei consumi di gas metano, mentre altri 639 tep di titoli sono stati emessi per altri tipi di combustibile.

Come evidenzia il grafico di figura 13.17.5, i risparmi di energia elettrica sono aumentati nel secondo semestre rispetto al primo, mentre sono diminuiti quelli relativi al gas metano.

**Figura 13.17.5** - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011



Fonte: AEEG

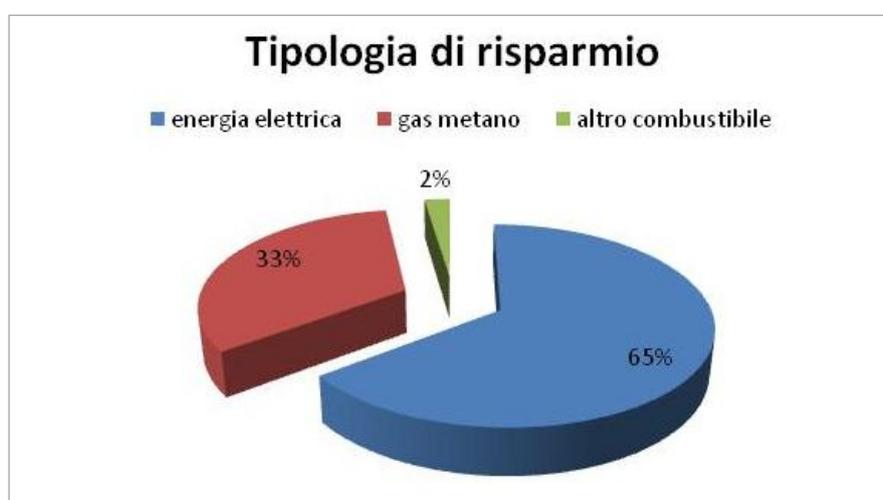
La figura 13.17.5 si riferisce alle variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio, tep, conteggiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

In tabella 13.17.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.17.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.17.2 - Risparmi energetici conseguiti nel 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia di risparmio	1° Semestre (tep)	2° Semestre (tep)	Totale (tep)	%
energia elettrica	7.933	9.766	17.699	65%
gas metano	5.184	3.838	9.022	33%
altro combustibile	352	287	639	2%
<b>Totale</b>	<b>13.469</b>	<b>13.891</b>	<b>27.360</b>	

**Figura 13.17.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



Con il meccanismo dei certificati bianchi, in Basilicata la maggior parte del risparmio è relativa alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti, sia nel settore civile che nella pubblica illuminazione, quindi si tratta di un risparmio elettrico, mentre un'altra grossa fetta di risparmio è dovuta all'installazione di dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce, e di dispositivi RA, rompigetto aerati, che consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In figura 13.17.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.17.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.17.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

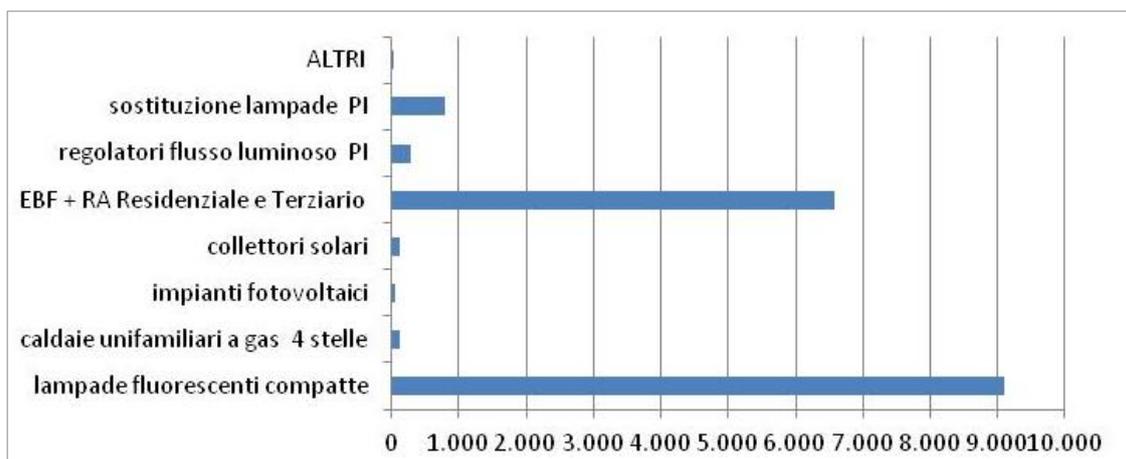
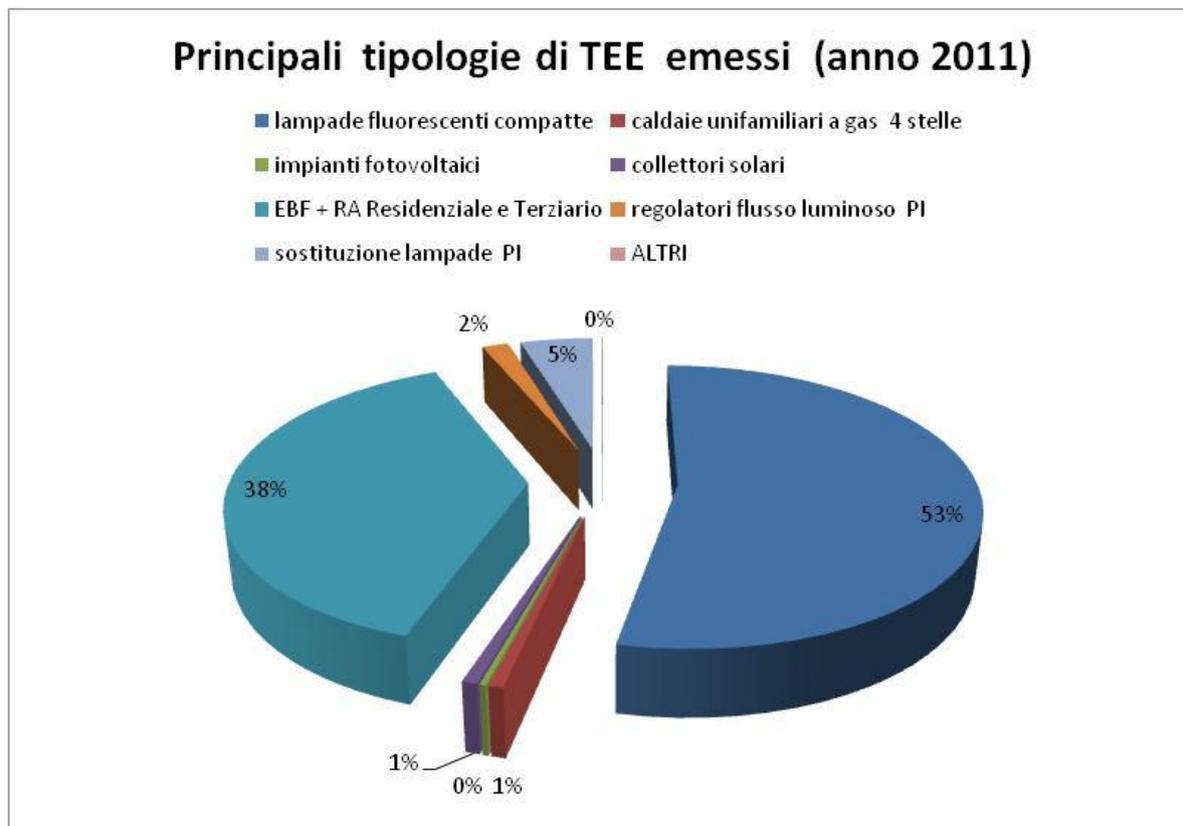


Figura 13.17.8 - Percentuali per principali tipologie di intervento



### 13.17.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05

In materia di energia, la Regione Basilicata ha adottato la legge Regionale n°1 del 19/01/2010 pubblicata sul BUR n. 2 del febbraio 2010: "NORME IN MATERIA DI ENERGIA E PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE", dove sono riportati gli obiettivi regionali in materia di energia, risparmio energetico e utilizzo di fonti rinnovabili.

La Regione Basilicata in attuazione del PIEAR e della direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo, ha emanato sul bollettino ufficiale N° 60 del 31/12/2007 al CAPO IV delle "Disposizioni per la riduzione del costo dell'energia e l'attenuazione delle emissioni inquinanti e climalteranti".

In riferimento alla certificazione energetica non ha emanato nessuna legge, adottando quindi le Linee Guida Nazionali.

Inoltre, con deliberazione n. 724 del 15/05/2006, la Giunta Regionale ha adottato il *Protocollo Sintetico aggiornato 2006* che rappresenta una prima direttiva tecnica verso un corretto approccio all'edilizia sostenibile, denominato "Protocollo ITACA". Il Protocollo ITACA è stato aggiornato con deliberazione n° 695 del 14 aprile 2010, sulla base del nuovo protocollo completo 2009.

### Risultati ottenuti

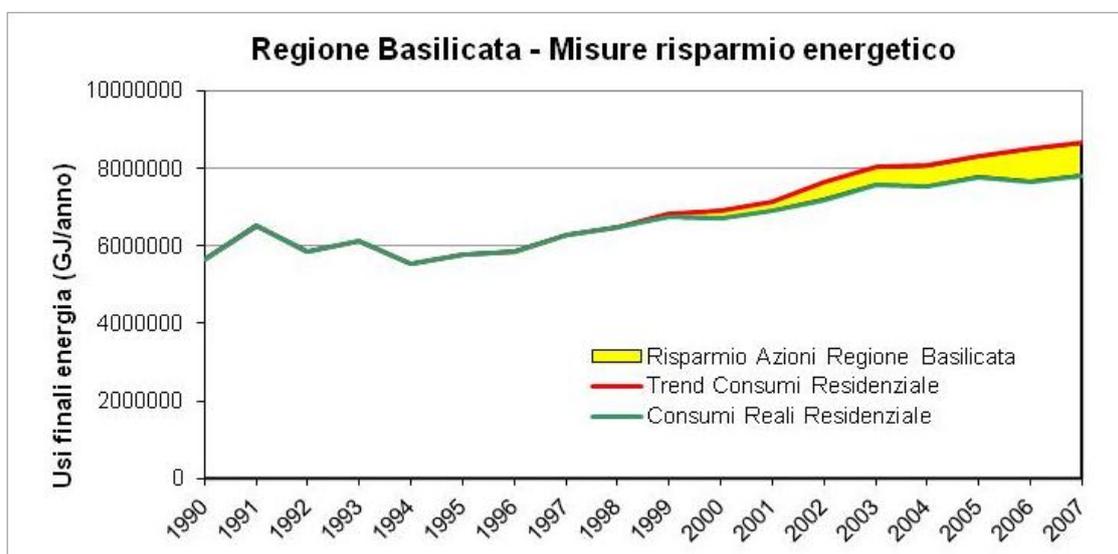
Già a partire dal 1986, la Regione Basilicata ha messo in campo risorse e azioni finalizzate ad incentivare il risparmio energetico, contribuendo ad una maggiore sensibilizzazione alle tematiche dell'uso razionale dell'energia. Allo scopo, sono stati emanati una serie di bandi regionali i cui dati possono essere considerati rappresentativi del risparmio energetico che si consegue annualmente, per effetto della naturale tendenza del mercato energetico regionale ad una maggiore efficienza. Nella tabella 13.17.3 sono riportati l'elenco dei bandi emessi dal 1999 al 2007.

**Tabella 13.17.3 - Bandi regionali per risparmio energetico pubblicati prima del 2010**

Bando 1999 pubblicato sul BUR n. 22 del 4/4/2000	Graduatorie pubblicate sul BUR n. 52 del 04/08/2001	
Bando 2002 pubblicato sul BUR n. 31 del 06/05/2002	Graduatoria soggetti privati pubblicata sul BUR n. 48 del 8/7/2003 BUR n. 83 del 1/12/2003	Graduatoria soggetti pubblici pubblicata sul BUR n. 19 del 5/3/2003
Bando 2006 pubblicato sul BUR n. 63 del 17/10/2006	Graduatorie pubblicate sul BUR n. 44 del 24/09/2007 BUR n. 10 del 05/03/2008	
Bando fotovoltaico 2007 pubblicato sul BUR n. 13 del 01/03/2007.	Graduatorie pubblicate sul BUR n. 25 del 19/06/2008 BUR n. 11 del 03/03/2009	

Con gli interventi realizzati, la misura ha raggiunto gli obiettivi di risparmio energetico mostrati nel grafico di figura 13.17.9.

**Figura 13.17.9 - Obiettivi raggiunti di risparmio energetico**



La valutazione dei risparmi energetici è stata effettuata attraverso l'utilizzo di software e schede tecniche elaborate e fornite dall'ENEA.

**Tabella 13.17.4 - Interventi di risparmio energetico liquidati per anno e risparmi conseguiti**

Anno	Liquidazioni (n)	Risparmio (GJ/anno)	Risparmio cumulato (GJ/anno)
1999	1.525	93.666	93.666
2000	252	131.825	225.491
2001	17	8.893	234.384
2002	2.429	215.038	449.422
2003	14	7.324	456.746
2004	140	73.236	529.982
2005	0	0	529.982
2006	1.465	301.989	831.971
2007	49	5.389	837.360
<b>Totale</b>	<b>5.891</b>	<b>837.360</b>	

La tabella 13.17.5 è relativa alla spesa certificata; la tabella 13.17.6 riporta i dati relativi agli interventi finanziati di risparmio energetico (coibentazione, infissi, interventi integrati, caldaie, stufe a pellets, impianti di illuminazione ecc.), mentre la tabella 13.17.7 mostra i dati relativi agli interventi finanziati di produzione di energia da fonte solare (impianti fotovoltaici).

**Tabella 13.17.5 - Spesa certificata**

Soggetto beneficiario	n° progetti	Importo (€)
Privati	5.755	12.037.757,88
Pubblici	136	8.566.633,32
<b>TOTALE</b>	<b>5.891</b>	<b>20.604.391,20</b>

**Tabella 13.17.6 - Interventi di risparmio energetico**

Beneficiario	Interventi di risparmio n° progetti	Contributo liquidato (€)
Pubblico	56	5.085.728,31
Privati	5.625	10.058.004,13
<b>TOTALE</b>	<b>5.681</b>	<b>15.143.732,44</b>

**Tabella 13.17.7 - Dati relativi agli impianti fotovoltaici**

Beneficiario	Interventi di produzione n° progetti	Contributo liquidato (€)
Pubblico	80	3.480.905,01
Privati	130	1.979.753,75
<b>TOTALE</b>	<b>210</b>	<b>5.460.658,76</b>

### 13.17.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

L'obiettivo della Regione resta fissato al conseguimento, nel 2020, di un risparmio energetico complessivo pari al 20%, in linea con l'obiettivo europeo.

Le azioni previste dal Piano Regionale riguardano prevalentemente:

- l'efficientamento del patrimonio edilizio pubblico e privato
- interventi nel settore dei trasporti
- la generazione e la cogenerazione distribuita

Particolare attenzione sarà rivolta alla riduzione dei consumi di energia elettrica, incentivando l'impiego di lampade e sistemi di alimentazione efficienti, e intervenendo sugli azionamenti elettrici e sull'efficienza dei motori elettrici. Sono anche contemplate la generazione e la cogenerazione distribuita, che pur non contribuendo propriamente alla riduzione della domanda di energia per usi finali, permettono apprezzabili riduzioni dei consumi di energia primaria e dei costi energetici.

#### **Efficientamento del patrimonio edilizio pubblico**

La Regione intende avviare e finanziare un processo di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico esistente, che sarà attuato, in sinergia con gli Enti locali, attraverso la costituzione preliminare di un catasto degli immobili, classificati per destinazione d'uso e caratteristiche tipologiche e costruttive, al fine di definire specifici criteri e priorità di intervento per il miglioramento dell'efficienza energetica.

Tali attività richiederanno la partecipazione delle comunità locali e la concertazione con gli Enti territoriali, anche allo scopo di favorire processi di pianificazione energetica basati sull'individuazione di strumenti e modalità innovativi, volti a sostenere e incentivare l'utilizzo razionale dell'energia.

### Efficientamento del patrimonio edilizio privato

La Regione incentiverà l'adozione di standard elevati di efficienza energetica, sia per la realizzazione di nuovi edifici, sia per la ristrutturazione di quelli esistenti, anche attraverso la predisposizione di specifiche norme che potranno prevedere, ad esempio, bonus volumetrici o economici da riportare nei regolamenti e nei Piani strutturali comunali.

Specifiche risorse finanziarie saranno destinate, pertanto, a sostenere i costi necessari all'aggiornamento degli strumenti urbanistici.

### Trasporti

Nel settore dei trasporti sarà incentivata l'attività di ricerca e sperimentazione in tema di trasporto sostenibile, con particolare riferimento allo sviluppo di motori elettrici, anche in collaborazione con centri di ricerca pubblici e privati.

Ulteriori interventi di miglioramento dell'efficienza energetica saranno previsti per il trasporto pubblico, favorendo la razionalizzazione della mobilità urbana ed extraurbana, e il trasporto privato, incentivando il ricorso a motorizzazioni più efficienti.

### La generazione e la cogenerazione distribuita

Il Piano sostiene la "generazione distribuita" dell'energia elettrica favorendo l'installazione di impianti per l'autoproduzione da fonti rinnovabili, connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica a bassa e media tensione e localizzati in prossimità dell'utenza. Allo stesso modo, promuove la "cogenerazione distribuita" dell'energia elettrica e termica, favorendo l'installazione di impianti per l'autoproduzione da fonti rinnovabili o non rinnovabili, connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica a bassa e media tensione, nonché a reti di distribuzione del vapore acqueo o dell'acqua calda, e localizzati in prossimità dell'utenza.

Particolare attenzione sarà rivolta anche agli impianti destinati alla sola produzione di energia termica alimentati a biomasse.

### Misure adottate per gli obiettivi del PIEAR (anno 2011)

- *Bando per la progettazione e realizzazione di interventi per il contenimento dei consumi energetici degli edifici pubblici e degli impianti di illuminazione pubblica.*

Il bando, pubblicato sul BUR n. 30 del 16 settembre 2011 emanato in attuazione della linea di intervento VII.1.1.A dell'obiettivo specifico VII.1 dell'asse VII "Energia e Sviluppo sostenibile" del P.O. FESR 2007/2013. Beneficiari le Amministrazioni provinciali, comunali e le Aziende Territoriali per l'Edilizia Residenziale Pubblica della Basilicata.

### TIPOLOGIE DI INTERVENTI AMMESSI E RISORSE FINANZIARE ASSEGNATE

Nella tabella 13.17.8 sono riportate gli interventi ammessi e le risorse finanziarie assegnate mentre la tabella 13.17.9 riporta i contributi massimi concedibili. La tabella 13.17.10 illustra gli interventi effettuati e i risultati ottenuti.

**Tabella 13.17.8 - Tipologia degli interventi**

N.	Tipologia di intervento	Risorse assegnate (€)
A.1.	Coibentazioni degli involucri edilizi	900.000,00
A.2.	Sostituzione dei serramenti esistenti con serramenti efficienti in base ai limiti stabiliti dal d.lgs. 192/2005 e ss.mm.ii.	900.000,00
A.3.	Interventi di sostituzione e/o riqualificazione energetica di impianti tecnologici esistenti a servizio degli edifici che comportino una riduzione dei consumi energetici rispetto allo stato di fatto	1.875.000,00
A.4.	Interventi combinati per il risparmio e il recupero energetico negli edifici	2.300.000,00
A.5.	Revisione e/o rifacimento degli impianti di pubblica illuminazione che comportino una riduzione dei consumi energetici rispetto allo stato di fatto	1.900.000,00

Tabella 13.17.9 - Contributo massimo concedibile

N.	Tipologia di intervento	Contributo massimo concedibile (€)
A.1.	Coibentazioni degli involucri edilizi	150.000,00
A.2.	Sostituzione dei serramenti esistenti con serramenti efficienti in base ai limiti stabiliti dal d.lgs. 192/2005 e ss.mm.ii.	50.000,00
A.3.	Interventi di sostituzione e/o riqualificazione energetica di impianti tecnologici esistenti a servizio degli edifici che comportino una riduzione dei consumi energetici rispetto allo stato di fatto	150.000,00
A.4.	Interventi combinati per il risparmio e il recupero energetico negli edifici	200.000,00
A.5.	Revisione e/o rifacimento degli impianti di pubblica illuminazione che comportino una riduzione dei consumi energetici rispetto allo stato di fatto	300.000,00

Tabella 13.17.10 - Interventi effettuati e risultati ottenuti

Bando 2011 Linea di intervento VII.1.1.A.	N.	Contributo richiesto (€)	Costo totale (€)	Emissioni evitate (t-CO <sub>2</sub> /anno)
<b>ISTANZE PERVENUTE</b>				
A1 - Coibentazione degli involucri edilizi	9	1.202.140,00	1.735.471,00	
A2 - Sostituzione di serramenti esistenti con serramenti efficienti in base ai limiti stabiliti	20	918.560,00	1.002.408,70	
A3 - Interventi di sostituzione e/o riqualificazione energetica di impianti tecnologici esistenti	11	1.293.616,00	1.293.616,00	
A4 - Interventi combinati per il risparmio energetico negli edifici	52	9.045.899,00	11.078.930,00	
A5 - Revisione e/o rifacimento degli impianti di pubblica illuminazione	73	17.452.597,80	21.353.598,00	
Totale	165	29.912.812,80	36.464.023,70	
<b>PROGETTI FINANZIATI</b>				
A1 - Coibentazione degli involucri edilizi	6	863.500,00	1.361.959,00	135,61
A2 - Sostituzione di serramenti esistenti con serramenti efficienti in base ai limiti stabiliti	7	313.600,00	342.000,00	48,51
A3 - Interventi di sostituzione e/o riqualificazione energetica di impianti tecnologici esistenti	3	335.793,00	335.793,00	258,06
A4 - Interventi combinati per il risparmio energetico negli edifici	16	2.302.900,00	2.684.389,00	287,26
A5 - Revisione e/o rifacimento degli impianti di pubblica illuminazione	18	4.112.024,00	5.107.116,00	2.750,16
Totale	50	7.927.817,00	9.831.257,00	3.479,60



## 13.18 Calabria

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

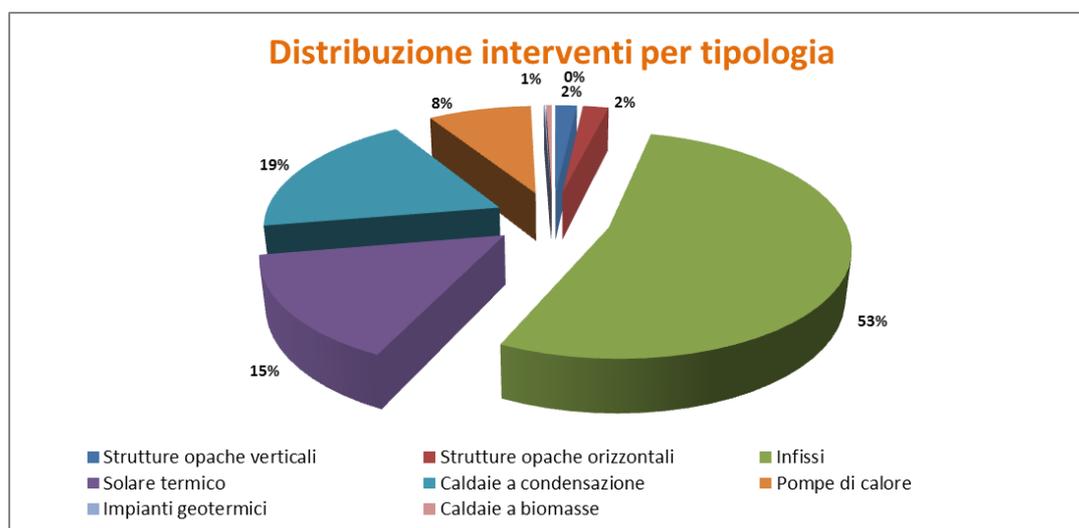
#### 13.18.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Le domande pervenute ad ENEA relativamente alla Regione Calabria evidenziano che:

- la maggior parte delle pratiche dell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (53%);
- il 19% del totale degli interventi richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 15% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 4% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Una simile distribuzione giustifica l'ipotesi secondo cui le decisioni dei committenti sono influenzate poco da parametri tecnici (risparmio energetico, tempo di ritorno dell'investimento) e certamente di più da fattori esogeni, quali la semplicità dell'iter burocratico.

**Figura 13.18.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

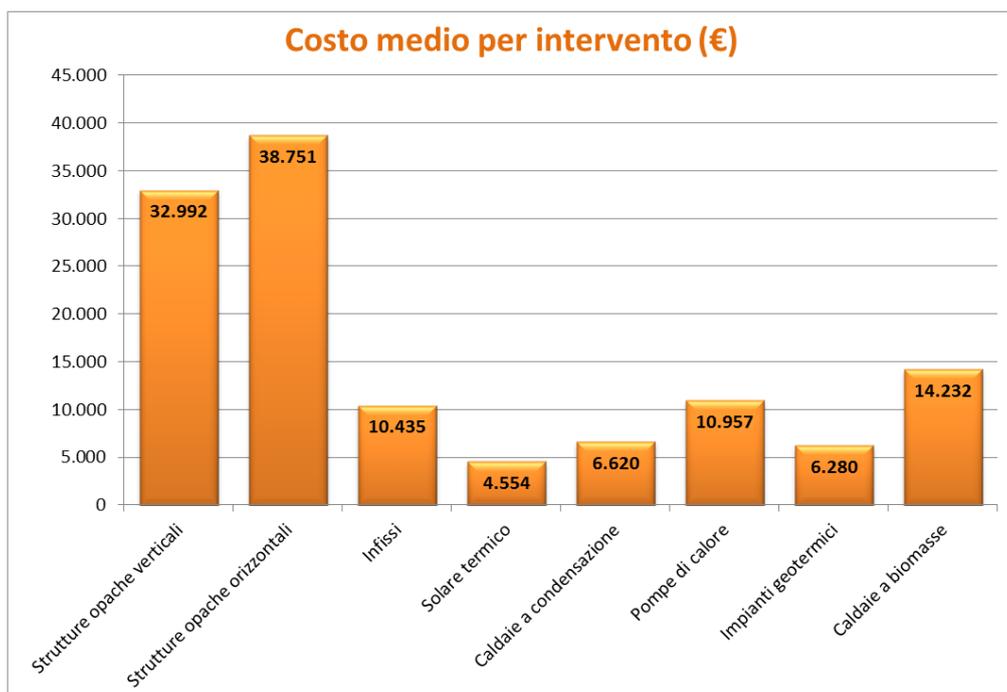


Fonte: elaborazione dati ENEA

Entrando poi in merito al rapporto tra risparmio energetico prodotto e costo dei lavori necessari sul sistema edificio/impianto, si deduce che:

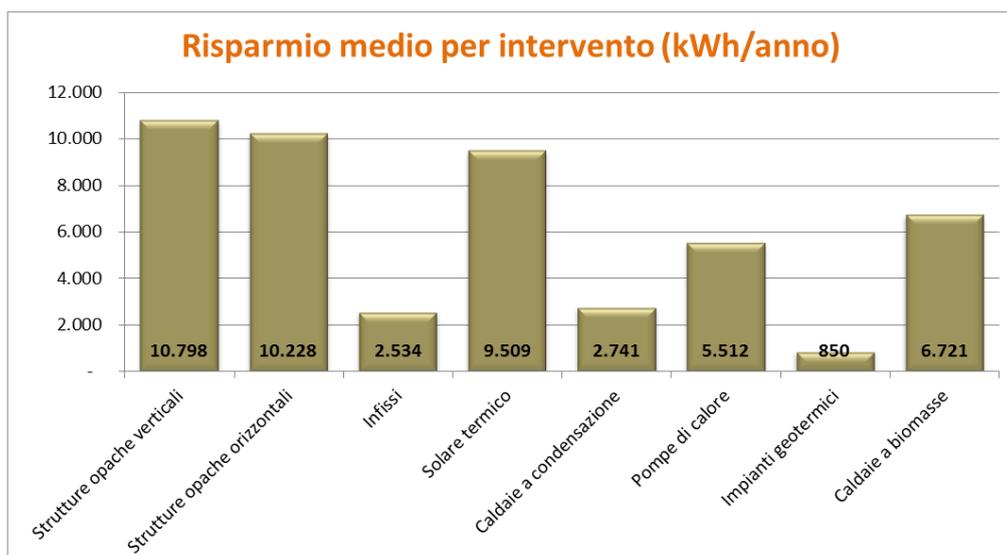
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio competono valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 10 MWh/anno e ai 32.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi presenta costi medi pari a circa 10.500 €/intervento e risparmi medi pari a 2,5 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti nell'ottica di costo/beneficio (9,5 MWh/anno di risparmio al costo medio di 4.500 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, i più numerosi sono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 2,7 MWh/anno al costo di 6.600 €/intervento) e le pompe di calore (5,5 MWh/anno e 11.000 €/intervento).

Figura 13.18.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.18.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



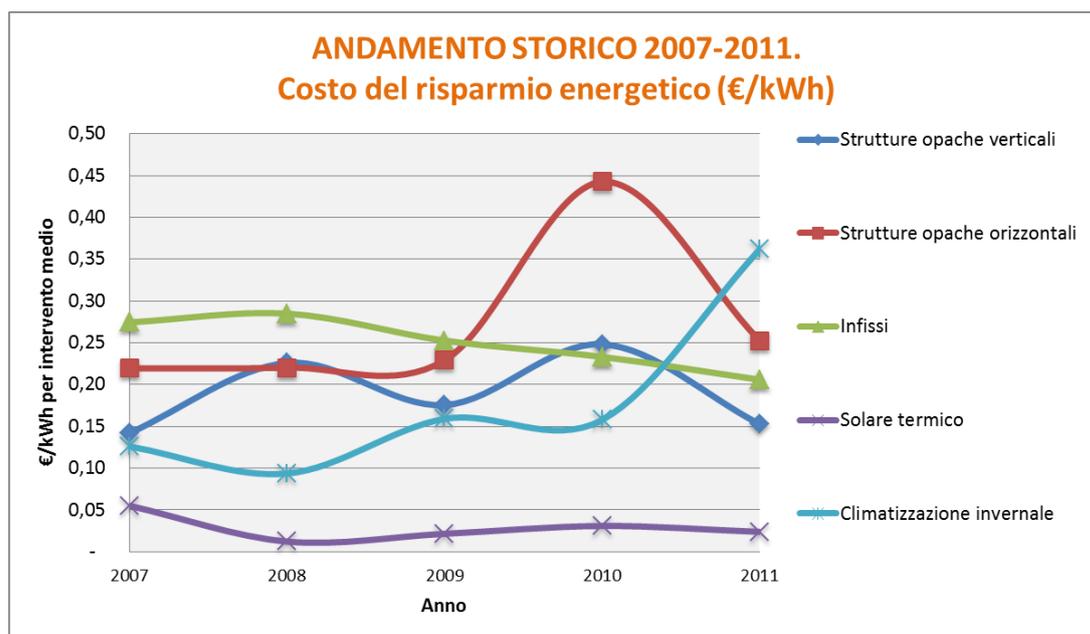
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.18.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	1.267.136	696.924,65	32.992
Strutture opache orizzontali	1.776.383	977.010,89	38.751
Infissi	12.126.794	6.669.736,83	10.435
Solare termico	1.529.177	841.047,13	4.554
Climatizzazione invernale	4.880.402	2.684.221,18	8.055
<b>Totale</b>	<b>21.579.892</b>	<b>11.868.940,67</b>	<b>9.863</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.18.4** - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Altra chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

- tendenzialmente, sia il valore associato agli interventi di installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria sia il valore associato alle sostituzioni degli infissi risultano in leggera diminuzione rispetto al dato iniziale 2007;
- aumentano - in relazione al valore di risparmio energetico prodotto - i valori medi associati agli interventi di sostituzione impiantistica;
- seppur con delle leggere oscillazioni nei valori anno su anno, può considerarsi costante il costo dell'€/kWh per gli interventi effettuati sull'involucro edilizio opaco.

### 13.18.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'emissione di certificati bianchi è stato di 83096 TEE, di cui 54535 TEE attribuibili alla sostituzione di lampadine con lampade fluorescenti compatte. Si tratta di un risparmio elettrico mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare in docce, e i dispositivi RA, rompigitto areati, consentono maggiori risparmi di combustibile.

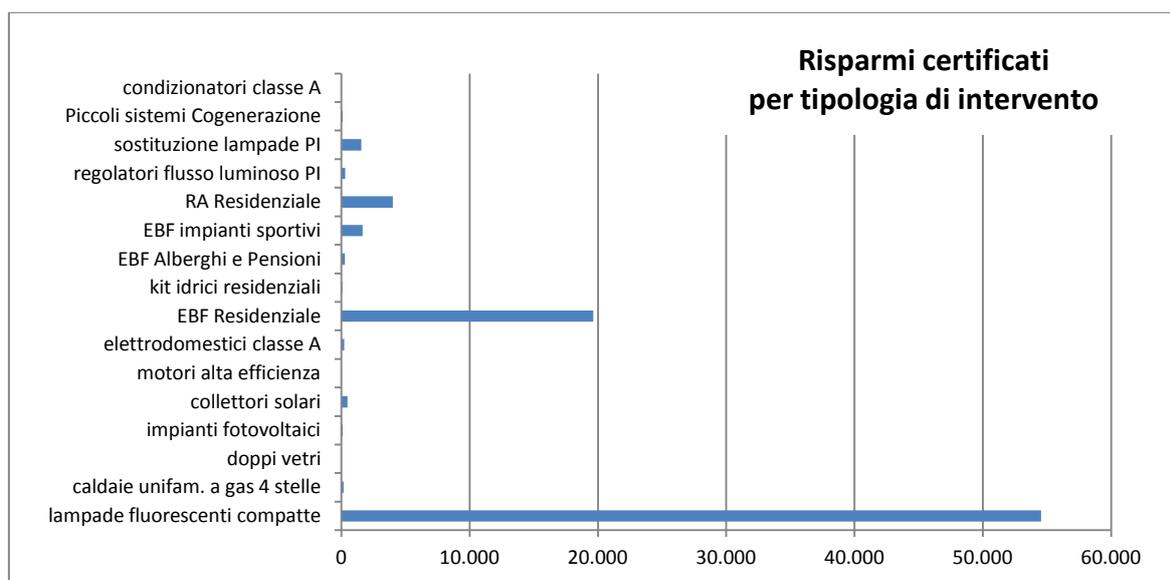
La tabella 13.18.2 riassume le variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici conteggiati in TEE.

Tabella 13.18.2 - Risparmi energetici del 2011 espressi in TEE

N° scheda	Titolo scheda	Risp. Energ. certificati 2011	2° Sem. 2010	1° sem. 2011	2° sem. 2011
01	lampade fluorescenti compatte	54.535	169.813	189.004	224.348
03	caldaie unifam. a gas 4 stelle	164	177	249	341
05	doppi vetri	13	46	51	59
07	impianti fotovoltaici	92	359	405	451
08	collettori solari	477	4.445	4.679	4.922
11	motori alta efficienza	1	15	16	16
12	elettrodomestici classe A	222	953	1.073	1.175
13a	EBF Residenziale	19.638	88.048	99.193	107.686
13a-bis	kit idrici residenziali	79	100	142	179
13b	EBF Alberghi e Pensioni	259	267	399	526
13c	EBF impianti sportivi	1.641	1.566	2.404	3.207
14	RA Residenziale	4.002	15.151	17.200	19.153
17	regolatori flusso luminoso PI	299	963	1.105	1.262
18	sostituzione lampade PI	1.547	4.352	5.088	5.899
21+smi	Piccoli sistemi Cogenerazione	104	0	104	104
19	condizionatori classe A	23	45	57	68
	<b>TOTALI</b>	<b>83.096</b>	<b>286.300</b>	<b>321.169</b>	<b>369.396</b>

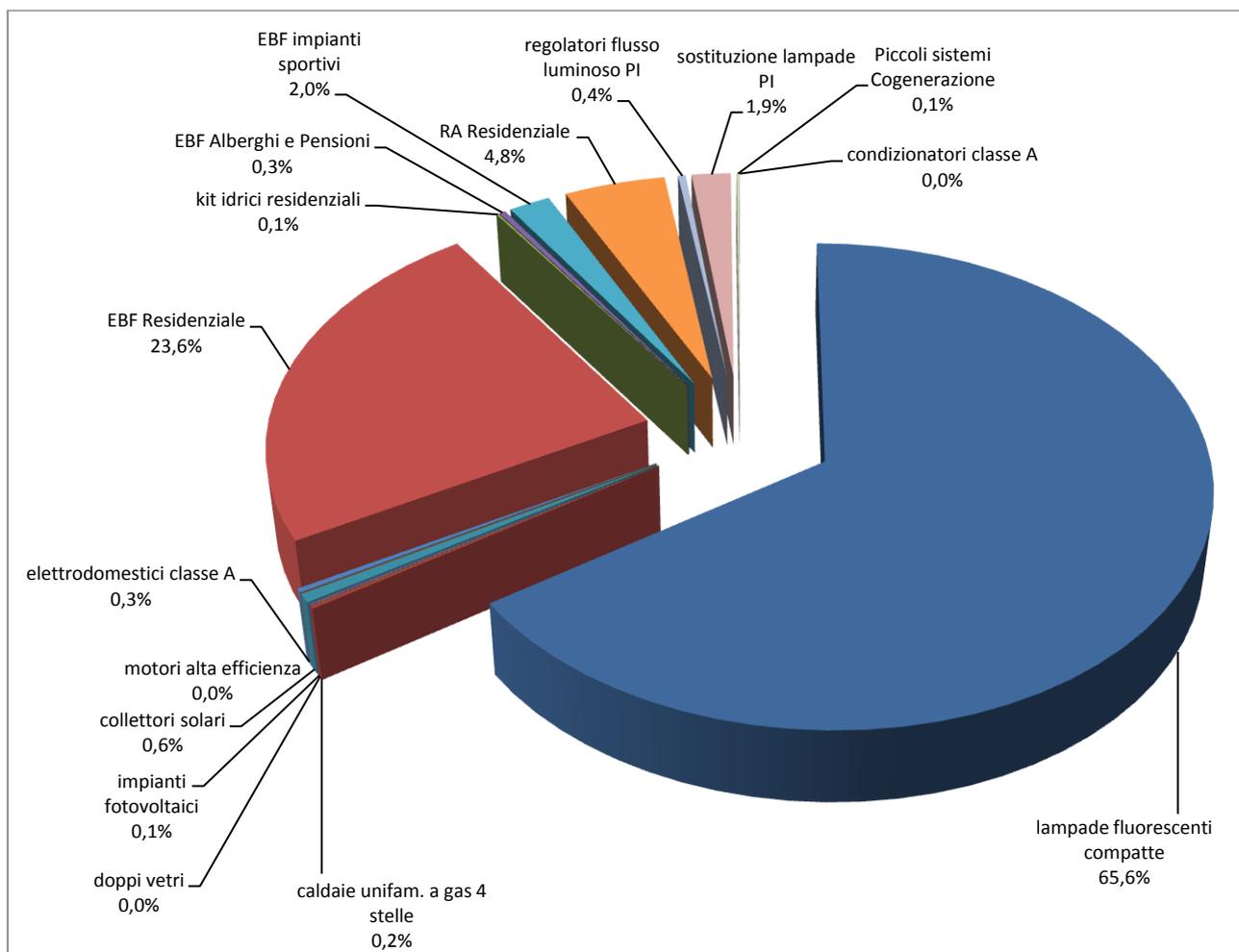
Il grafico di figura 13.18.5 rappresenta il risparmio energetico nel corso del 2011 per le tipologie prese in esame, ed è espresso in tep.

Figura 13.18.5 - Risparmio energetico espresso in tep



Il grafico di figura 13.18.6 illustra in termini percentuali il “peso” delle singole categorie di intervento.

Figura 13.18.6 - Percentuali delle diverse categorie di intervento



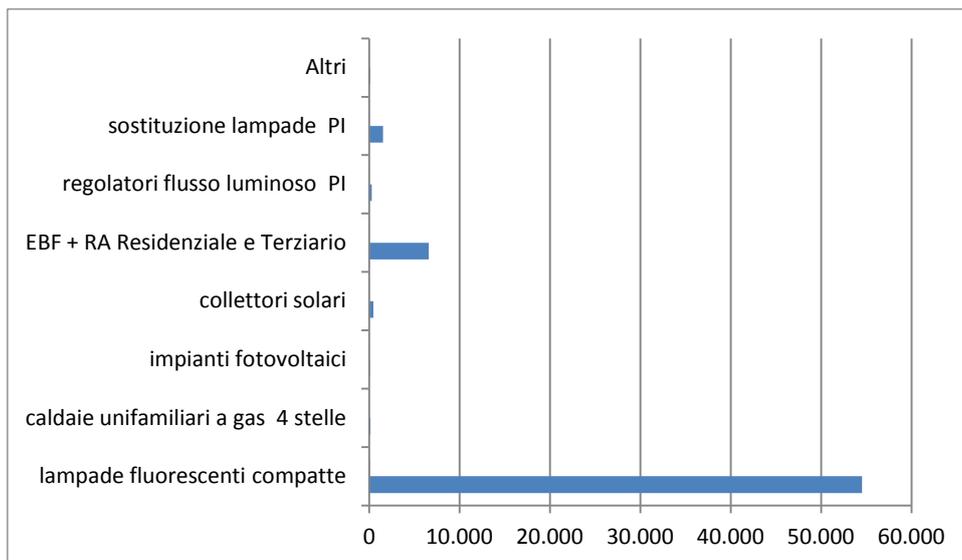
Inserendo qualche accorpamento forzato del peso delle sostituzioni delle lampade fluorescenti rispetto alla gran parte delle altre tipologie di intervento, si ricava la tabella 13.18.3.

**Tabella 13.18.3 - Risparmi energetici certificati 2011 con accorpamenti del peso delle sostituzioni di lampade fluorescenti**

N° scheda	Titolo scheda	Risparmi energetici certificati 2011	2° Sem 2010	1° sem 2011	2° sem 2011
01	lampade fluorescenti compatte	54.535	169.813	189.004	224.348
03	caldaie unifamiliari a gas 4 stelle	164	177	249	341
07	impianti fotovoltaici	92	359	405	451
08	collettori solari	477	4.445	4.679	4.922
13	EBF + RA Residenziale e Terziario	6.576	105.132	119.338	130.751
17	regolatori flusso luminoso PI	299	963	1.105	1.262
18	sostituzione lampade PI	1.547	4.352	5.088	5.899
19	Altri	127	45	161	172
	<b>TOTALI</b>	<b>82.860</b>	<b>285.286</b>	<b>320.029</b>	<b>368.146</b>

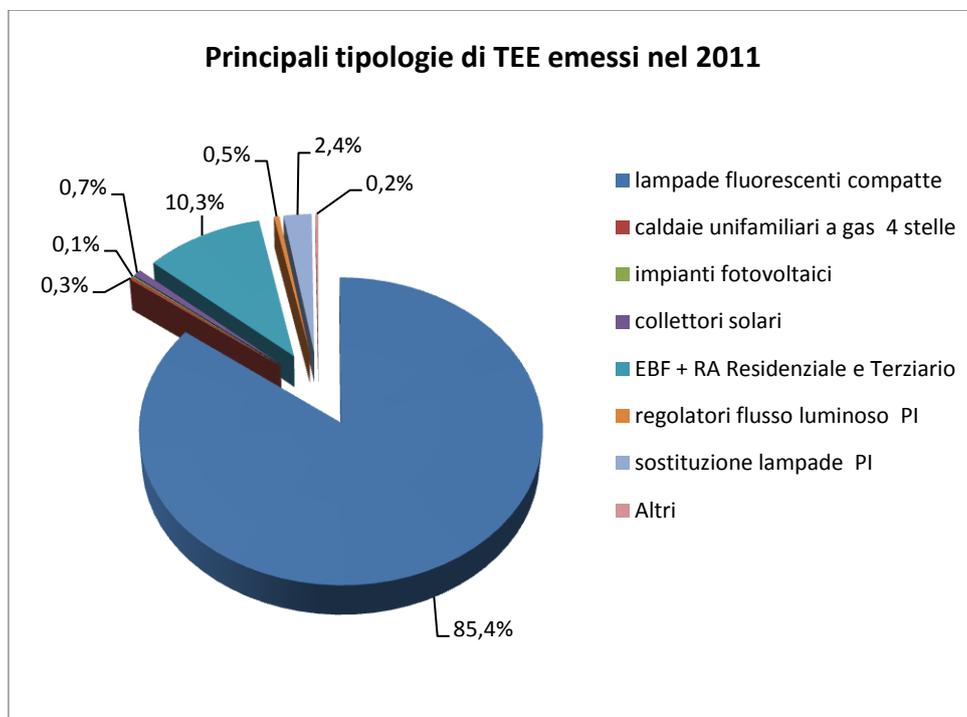
In forma grafica, con i medesimi accorpamenti, si ricava il grafico di figura 13.18.7.

**Figura 13.18.7 - Grafico relativo ai risparmi energetici certificati 2011**



In definitiva, le principali tipologie di TEE emessi per la Calabria nel 2011 vengono rappresentate graficamente in figura 13.18.8.

**Figura 13.18.8 - Principali tipologie di TEE emessi per la Regione Calabria nel 2011**



### **13.18.1.3 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05**

La Regione Calabria non ha emanato una normativa di recepimento del D. lgs 192/05 e s.m.i. da cui, peraltro, discendono numerosi obblighi di legge, sia in materia di certificazione energetica che di articolata vigilanza, anche sul rispetto della conduzione degli impianti di climatizzazione domestica invernale ed estiva.

Sullo specifico aspetto degli obblighi di vigilanza sulle caldaie da riscaldamento la regione Calabria - con decreto n. 19734 del 06/11/2009 - ha stabilito - nelle more di approvazione di un Regolamento Regionale sulla manutenzione degli impianti termici o di altro provvedimento legislativo a carattere regionale, atto ad adeguare alle esigenze della Regione il recepimento della direttiva 2002/91/CE - che le modalità delle operazioni di controllo e manutenzione degli impianti termici sono effettuate secondo quanto previsto dall'allegato L del D.lgs. 192/05 e s.m.i. Con il medesimo atto la regione ha confermato che gli Enti locali competenti dei controlli restano individuati nelle amministrazioni comunali, per i comuni con popolazione superiore ai 40.000 abitanti, e nelle amministrazioni provinciali per i comuni minori.

Fra le tangibili ricadute delle misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico che gli Enti preposti all'ispezione degli impianti termici (essenzialmente le Province) hanno ravvisato, si segnala la avvertita necessità di aggiornare le specifiche competenze dei manutentori di impianti termici al nuovo quadro normativo, attraverso specifici accordi con ENEA. Al riguardo in Calabria, nel 2010 - 11, sono state realizzate una decina di azioni formative nella provincia di Cosenza e altre due nella provincia di Crotone, che hanno riguardato ben oltre 150 ditte di settore.

Tuttavia non sono state emanate norme di recepimento della Direttiva 2010/31/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 che istituisce numerose necessità di vigilanza e di controllo non solo sulla prestazione energetica nell'edilizia, ma anche sulle modalità e sui rapporti di ispezione degli impianti di riscaldamento e condizionamento d'aria. Parrebbe delinearci una volontà di attenersi al dettato della norma nazionale.

Ciò anche in ragione della circostanza che la disciplina compiuta della certificazione energetica degli edifici dovrebbe confluire nell'emanando regolamento di attuazione della Legge Regionale 41/2011, alla luce della previsione già citata della stessa legge, secondo la quale la certificazione energetica degli edifici è ricompresa nella più ampia "Certificazione di sostenibilità degli edifici" (Art. 9).

### **Previsione degli effetti degli interventi previsti dai Programmi Operativi FESR su efficienza e risparmio energetico**

Il quadro regionale, per quello che riguarda gli effetti dei programmi operativi FESR, non parla solo di previsioni, ma è già in grado di elencare i benefici conseguiti, che si materializzano in numerosi interventi di natura strutturale. La Regione Calabria, infatti, nell'ambito del POR Calabria FESR 2007-2013 ha attivato numerose azioni di sostegno e promozione delle fonti rinnovabili di energia, nell'ottica della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, che hanno condotto a tangibili risparmi che le stime regionali indicano complessivamente in 16.5 ktep/anno di energia primaria.

Per il 2011, che è il riferimento temporale di questa relazione, sono risultati in fase di gestione tre "Avvisi" e precisamente:

#### **a) "Bando per la promozione di iniziative nel campo del risparmio energetico e del contenimento dell'inquinamento luminoso"**

Il Bando è stato pubblicato sul BUR Calabria n. 34, parte III, del 22.08.2008 ed è finanziato con fondi della Linea di Intervento 2.1.2.1 "Azioni per la definizione, sperimentazione e diffusione di modelli di utilizzazione razionale dell'energia per la diminuzione dei consumi negli usi finali civili e industriali" del POR Calabria FESR 2007/2013.

Il Bando ha consentito di finanziare:

- a) la sostituzione dei corpi illuminanti con apparecchiature ad elevati valori di efficienza elettrica (lampade al sodio ad alta pressione, Led ecc.);
- b) l'installazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso, centralizzati o punto a punto;
- c) la sostituzione degli attuali semafori a incandescenza con lanterne semaforiche a Led;
- d) la realizzazione o la predisposizione di sistemi di telegestione e telediagnosi di tutti i componenti che costituiscono l'impianto di illuminazione.

Con decreto n 15938 del 30 ottobre 2008 sono stati finanziati 305 progetti presentati da altrettante amministrazioni comunali, per un ammontare complessivo di investimenti pari a €. 32.236.539,81 (75% a carico del POR FESR 2007-2013 e 25% a carico delle amministrazioni beneficiarie).

Il Bando, quasi concluso, ha consentito di risparmiare mediamente il 45% dei consumi elettrici, conseguendo un risparmio di oltre 4,0 ktep /anno.

b) “Avviso Pubblico per la promozione di iniziative nel campo del risparmio energetico”

L’Avviso è stato approvato con decreto n. 3068 del 10.03.2010 pubblicato sul BUR della Regione Calabria n. 12 del 26.03.2010 Parte Terza, ed è finanziato con fondi della Linea di Intervento 2.1.2.1 “Azioni per la definizione, sperimentazione e diffusione di modelli di utilizzazione razionale dell’energia per la diminuzione dei consumi negli usi finali civili e industriali” del POR Calabria FESR 2007/2013.

Soggetti beneficiari sono le Amministrazioni comunali della Calabria, cui sono concessi contributi per l’ammodernamento ed efficientamento degli impianti di pubblica illuminazione. Nello specifico le tipologie di spese ammissibili sono quelle inerenti:

- a) sostituzione dei corpi illuminanti con apparecchiature ad elevati valori di efficienza elettrica (lampade al sodio ad alta pressione, Led ecc.);
- b) sostituzione delle linee di alimentazione e dei quadri;
- c) sostituzione di vecchi bracci fissati a parete. Non è ammessa la sostituzione di pali d’illuminazione;
- d) installazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso, centralizzati o punto a punto;
- e) sostituzione degli attuali semafori a incandescenza con lanterne semaforiche a Led;
- f) realizzazione o la predisposizione di sistemi di telegestione e telediagnosi di tutti i componenti che costituiscono l’impianto di illuminazione;
- g) realizzazione di azioni di informazione per la promozione del risparmio energetico negli usi finali (spese per manifesti, campagne promozionali, seminari informativi ecc.).

Con decreto n. 374 del 23.01.2012 sono stati finanziati 118 progetti, presentati da altrettante amministrazioni comunali, per un ammontare complessivo di investimenti pari a € 12.642.816,06 (€11.500.000,00 a carico del POR FESR 2007-2013 e il resto a carico delle amministrazioni beneficiarie).

L’Avviso, ancora in fase di gestione, interessa quasi 40.000 punti luce e consentirà di risparmiare mediamente il 55% dei consumi elettrici, conseguendo un risparmio di oltre 2,5 ktep /anno.

c) “Avviso pubblico per il sostegno alla realizzazione di modelli per la diminuzione dei consumi negli usi finali”

Questo “Avviso” è stato approvato con decreto n. 9849 del 04.08.2011, pubblicato sul BUR della Regione Calabria n. 12 del 26.03.2010 Parte Terza. È stato finanziato con i fondi della Linea di Intervento 2.1.2.1 “Azioni per la definizione, sperimentazione e diffusione di modelli di utilizzazione razionale dell’energia per la diminuzione dei consumi negli usi finali civili e industriali” del POR Calabria FESR 2007/2013.

Soggetti beneficiari sono state le Province, i Comuni capoluogo, le Aziende Sanitarie e Ospedaliere, le Università Pubbliche e gli Enti Pubblici di ricerca della Regione Calabria e l’Agenzia regionale per la protezione ambientale (ArpaCal).

Gli interventi ammissibili sono stati i seguenti:

- interventi sull’involucro degli edifici al fine di promuovere il risparmio energetico attraverso la riduzione della trasmittanza termica dell’involucro edilizio;
- interventi di ristrutturazione e sostituzione di impianti di riscaldamento e/o raffrescamento convenzionali al fine di promuovere l’efficienza energetica del sistema edificio-impianto;
- interventi su impianti destinati esclusivamente all’illuminazione degli edifici e/o delle relative pertinenze;
- interventi di analisi e diagnosi energetica (max 2 % del valore dell’investimento e comunque in misura non superiore ai costi indicati nell’Allegato 2 al Decreto Ministeriale 22 Dicembre 2006 “Approvazione del programma di misure e interventi su utenze energetiche pubbliche”).

Con decreto n. 13522 del 27.09.2012 sono stati finanziati 11 progetti presentati da altrettante amministrazioni pubbliche, per un ammontare complessivo di investimenti pari a € 23.022.405,31 interamente a carico del POR FESR 2007-2013.

Con l’iniziativa posta in essere tramite questo Avviso Pubblico, la Regione Calabria ipotizza di ottenere riduzioni di circa 10 ktep di energia primaria.

### 13.18.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

La L. R. 4 Novembre 2011 n. 41 (BUR n. 20 del 2 Novembre 2011, Suppl. straordinario N. 3 dell'11.11.2011) detta "norme per l'abitare sostenibile" in attuazione della direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, relativa al rendimento energetico nell'edilizia, in linea con la direttiva 2006/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, recante l'abrogazione della direttiva 93/76 CEE del Consiglio.

Questa legge regionale definisce gli strumenti, le tecniche e le modalità "costruttive sostenibili negli strumenti di governo del territorio", negli interventi di nuova edificazione, di recupero edilizio e urbanistico e di riqualificazione urbana.

Obiettivo prioritario della L. R. n. 41 è il risparmio delle risorse energetiche e ambientali come acqua, aria, suolo ecc.), la riduzione degli impatti e la qualità edilizia.

La struttura normativa si rifà al modello predisposto dal G.d.L. "edilizia sostenibile" istituito presso ITACA (Istituto per la trasparenza e la compatibilità ambientale), che è un organo tecnico a supporto della Conferenza delle Regioni e Province autonome italiane.

Il conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica e riduzione di consumo di risorse naturali e ambientali della L. R. n. 41 si attua attraverso:

- istituzione della "Certificazione di sostenibilità degli edifici" (Art. 9), dentro cui si ricomprende la certificazione energetica obbligatoria di cui al d.lgs. 192/2005 e ss.mm.ii. Questa certificazione ha carattere obbligatorio per gli interventi realizzati da Enti Pubblici o con finanziamento pubblico superiore al cinquanta per cento. Rimane a carattere volontario in tutti gli altri casi per i quali permane l'obbligo della certificazione energetica di cui al d.lgs. 192/2005 e ss.mm.ii.;
- individuazione e definizione degli strumenti, delle tecniche e delle modalità costruttive sostenibili da introdurre negli strumenti di governo del territorio, negli interventi di nuova edificazione, di recupero edilizio e urbanistico e di riqualificazione urbana.

L'attuazione della L. R. n. 41/2011 rimane subordinata alla futura emanazione di specifici Strumenti Operativi (CAPO III - Strumenti attuativi), che dovranno fissare le modalità di valutazione (requisiti, criteri, parametri prestazionali, indicatori e pesi) della sostenibilità.

È ancora in fase di definizione e di pubblicazione il "Disciplinare tecnico e linee guida" (Capo IV, Art. 10), alla cui redazione e applicazione partecipano i rappresentanti delle professioni e dei settori produttivi interessati. È in corso di perfezionamento un accordo di collaborazione fra i settori Politiche della casa (Dipartimento Lavori Pubblici) e Politiche energetiche (Dipartimento Attività Produttive). Viene attualmente stimato che la pubblicazione del Regolamento di attuazione della Legge Regionale 41/2011 possa avvenire entro il 2013.

La L. R. 41/2011, priva del suo regolamento di attuazione, non è ancora operativa, quindi non appare possibile valutarne gli effetti che, potenzialmente, appaiono positivi.

Relativamente alla certificazione energetica degli edifici, si evidenzia pure che giorno 9 del mese di luglio del 2012 è stato presentato in Consiglio Regionale un disegno di legge dal titolo: "Misure per la certificazione energetica degli edifici". Questa proposta – costituita da pochissimi articoli - non costituisce una norma quadro di recepimento del D.lgs 192/05 e s.m.i., ma pare si limiti a non consentire l'autocertificazione della classe energetica. Il disegno di legge è attualmente in Commissione e, in considerazione del gran tempo intercorso e della contestuale evoluzione normativa nazionale, non è chiaro quando e se sarà esitato.



## 13.19 Sicilia

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

Anche in Sicilia, i risultati energetici delle due misure nazionali di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico differiscono per tipologia d'approccio, risultando maggiormente rivolti al risparmio di energia elettrica gli interventi riferiti ai Titoli di Efficienza Energetica (TEE), rispetto al risparmio di calore, cui principalmente si rivolgono gli interventi legati alle detrazioni IRPEF o IRES del 55%.

L'adozione di lampade fluorescenti compatte, in sostituzione di lampade ad incandescenza, si distingue come l'intervento di assoluta elezione nel caso dei TEE e anche nel 2011 risultano ancora molto utilizzati i sistemi di risparmio dell'acqua (Erogatori a Basso Flusso e Rompigetto Aerati), mentre risulta ancora limitato il ricorso agli interventi sulla pubblica illuminazione.

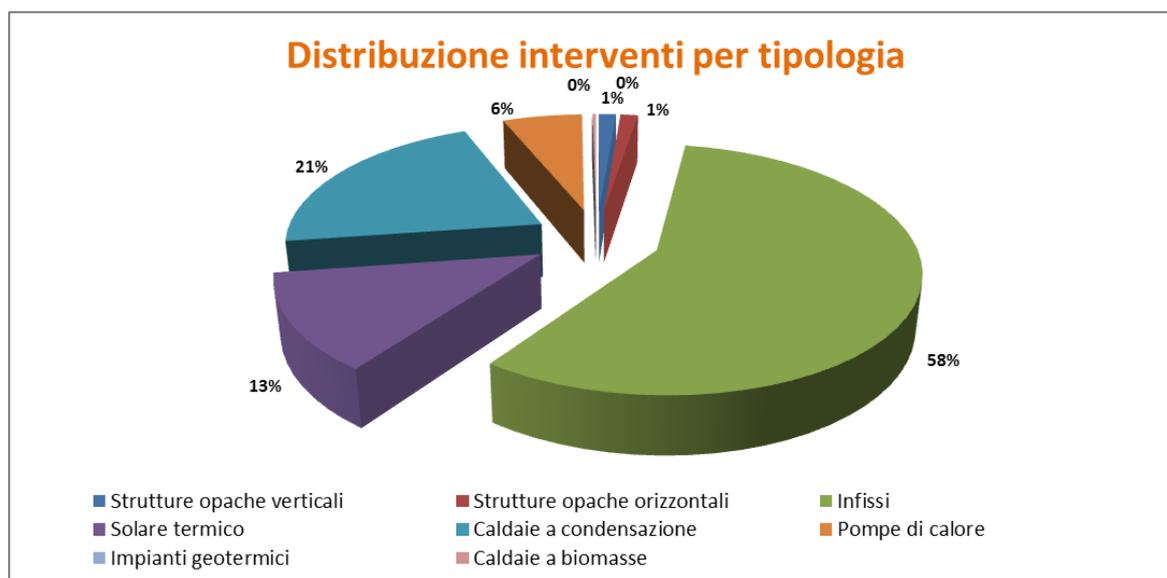
#### 13.19.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Dai dati specifici per la Regione Sicilia risulta chiaro che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (58%);
- il 21% del totale degli interventi richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 19% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 2% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Dall'analisi della precedente distribuzione si evince che le scelte decisionali dei beneficiari sono guidate poco dalla logica tecnica (cioè la corretta valutazione di parametri quali risparmio energetico, tempo di ritorno dell'investimento), e molto da aspetti di diversa natura, quali la semplicità dell'iter burocratico.

Figura 13.19.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011

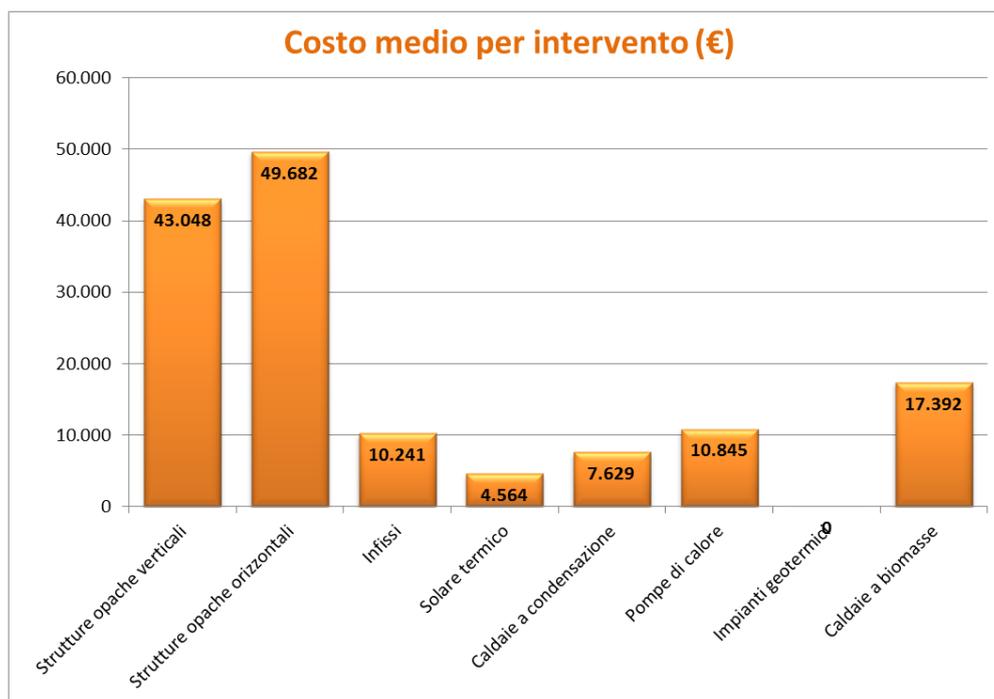


Fonte: elaborazione dati ENEA

Entrando poi in merito al rapporto tra risparmio energetico prodotto e costo dei lavori necessari sul sistema edificio/impianto, risulta che:

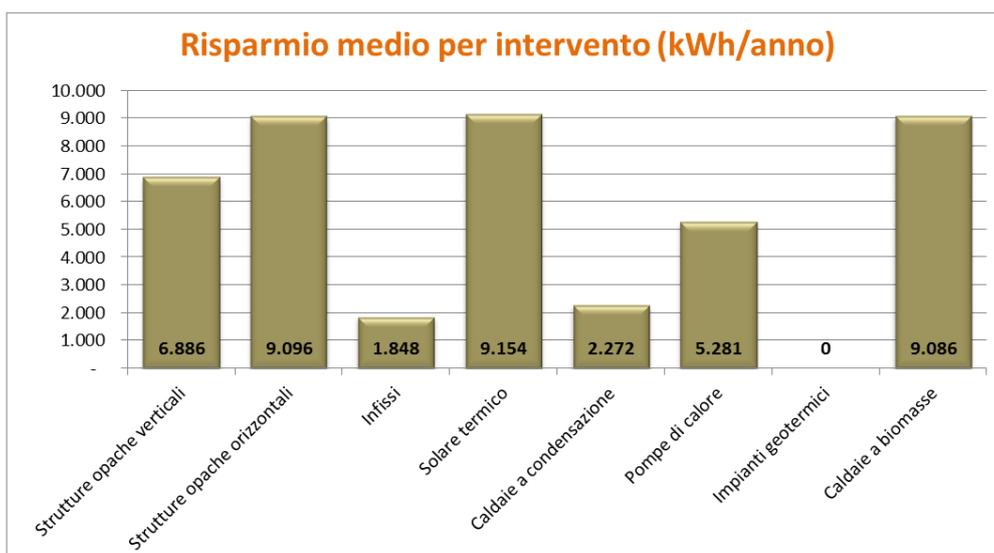
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori superiori ai 6 MWh/anno e ai 43.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi presenta costi medi pari a circa 10.200 €/intervento e risparmi medi pari a 1,8 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (9,1 MWh/anno di risparmio al costo medio di 4.500 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, i più numerosi sono stati le caldaie a condensazione (risparmio pari a 2,3 MWh/anno al costo di 7.600 €/intervento) e dalle pompe di calore (5,2 MWh/anno e 10.800 €/intervento).

Figura 13.19.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.19.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



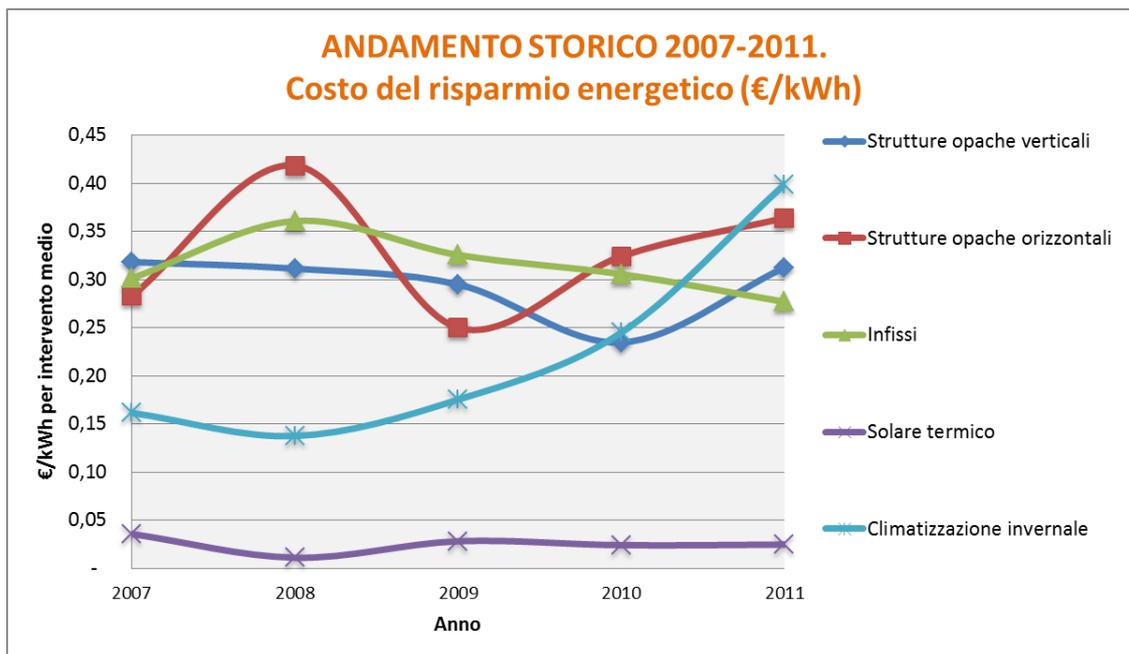
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.19.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	3.065.615	1.686.088,26	43.048
Strutture opache orizzontali	3.595.063	1.977.284,47	49.682
Infissi	32.581.506	17.919.828,54	10.241
Solare termico	3.213.439	1.767.391,35	4.564
Climatizzazione invernale	12.739.303	7.006.616,62	8.422
<b>Totale</b>	<b>55.194.926</b>	<b>30.357.209,24</b>	<b>9.959</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.19.4** - Dati storici anni 2007 - 2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh



Fonte: elaborazione dati ENEA

Altra chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico prodotto dagli interventi di riqualificazione energetica nel periodo fiscale 2007-2011:

- tendenzialmente, soltanto il valore legato alla sostituzione degli infissi registra diminuzioni significative rispetto al 2007;
- il valore associato agli interventi di installazione di pannelli solari termici per acqua calda sanitaria risulta sostanzialmente in linea rispetto al quadro iniziale;
- i valori evidenziati dalle curve relative ai costi del risparmio energetico in €/kWh degli interventi effettuati sulle componenti opache si mantengono sostanzialmente costanti, seppur con evidenti variazioni nei dati anno su anno;
- aumentano – progressivamente e sensibilmente – i costi associati agli interventi di sostituzione impiantistica.

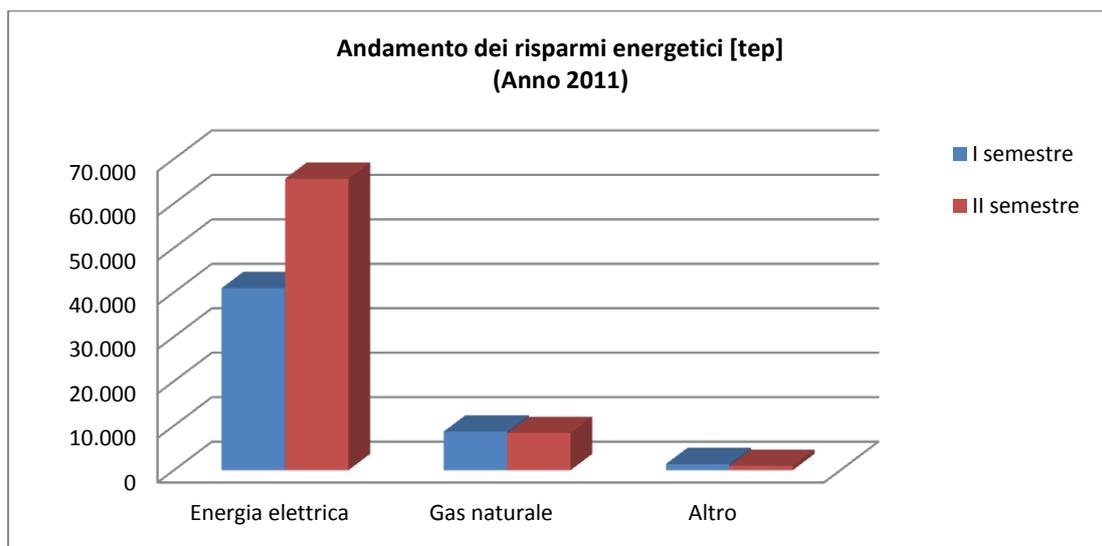
#### ➤ 13.19.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio di energia riconosciuto dall'immissione di certificati bianchi ammonta in Sicilia nel 2011 a 125.856 Tep. Di tale quantità, 106.479 proviene da interventi di risparmio di energia elettrica, come detto principalmente attraverso l'installazione di lampade fluorescenti compatte nel settore residenziale (quasi 90.000 Tep, pari al 74,4%).

L'emissione di certificati di tipo II, caso di riduzione dei consumi di gas metano, ha certificato un risparmio di altri 17.024 Tep. La quota restante di titoli, da riferire ad altri combustibili, è stata di 2.353 Tep.

Come evidenzia il grafico di figura 13.19.5, i risparmi di energia elettrica sono aumentati nella seconda metà dell'anno, mentre sono diminuiti nel secondo semestre quelli di gas metano.

Figura 13.19.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011

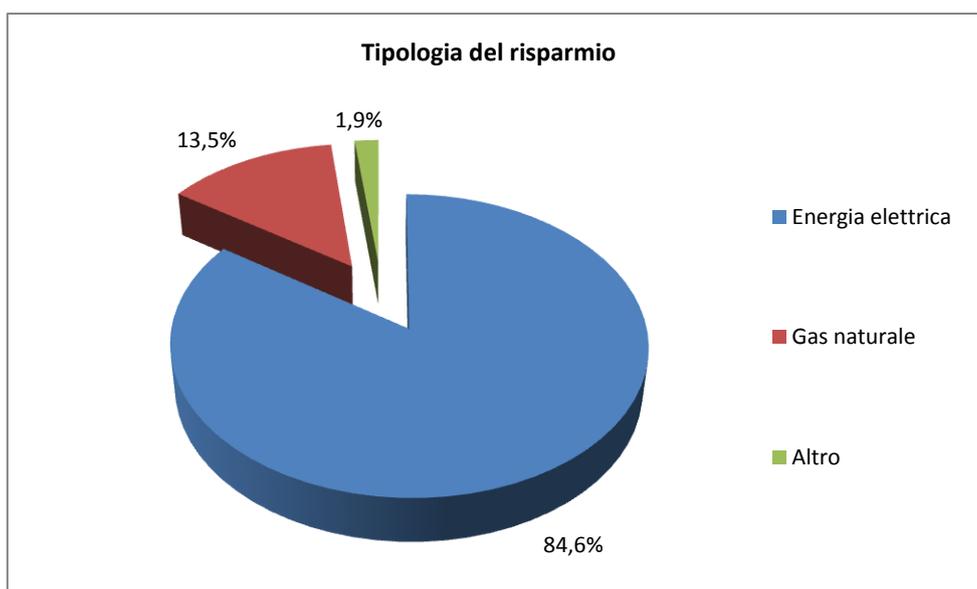


Fonte: AEEG

Tabella 13.19.2 - Risparmi energetici certificati al 2011 tramite emissione di TEE

Tipologia di risparmio [Tep]	I semestre	II semestre	Totale	%
Energia elettrica	40.941	65.538	106.479	84,6%
Gas naturale	8.688	8.336	17.024	13,5%
Altro	1.375	978	2.353	1,9%
<b>Totale</b>	<b>51.004</b>	<b>74.852</b>	<b>125.856</b>	

Figura 13.19.6 - Distribuzione percentuale di risparmio per tipo di energia



Come mostrato nei grafici, con il meccanismo dei certificati bianchi anche in Sicilia la gran parte del risparmio è derivata dalla sostituzione di lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte e dall'installazione di dispositivi EBF (erogatori a basso flusso) per le docce ed RA (rompigetto aerati).

In figura 13.19.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.19.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

Figura 13.19.7 - Risparmio annuale per tipo di intervento

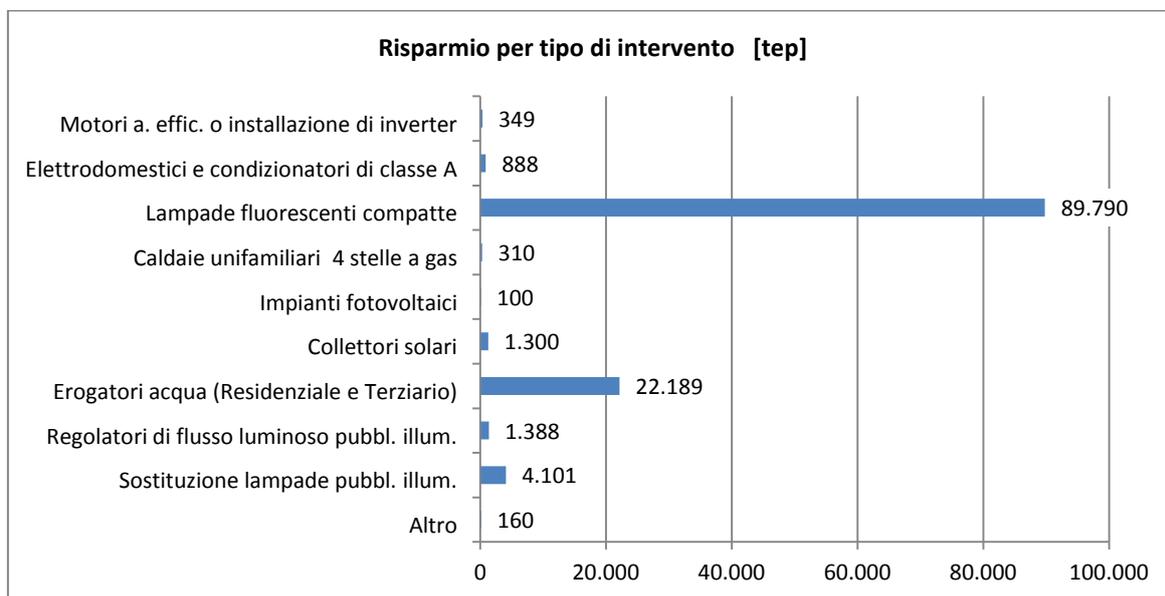
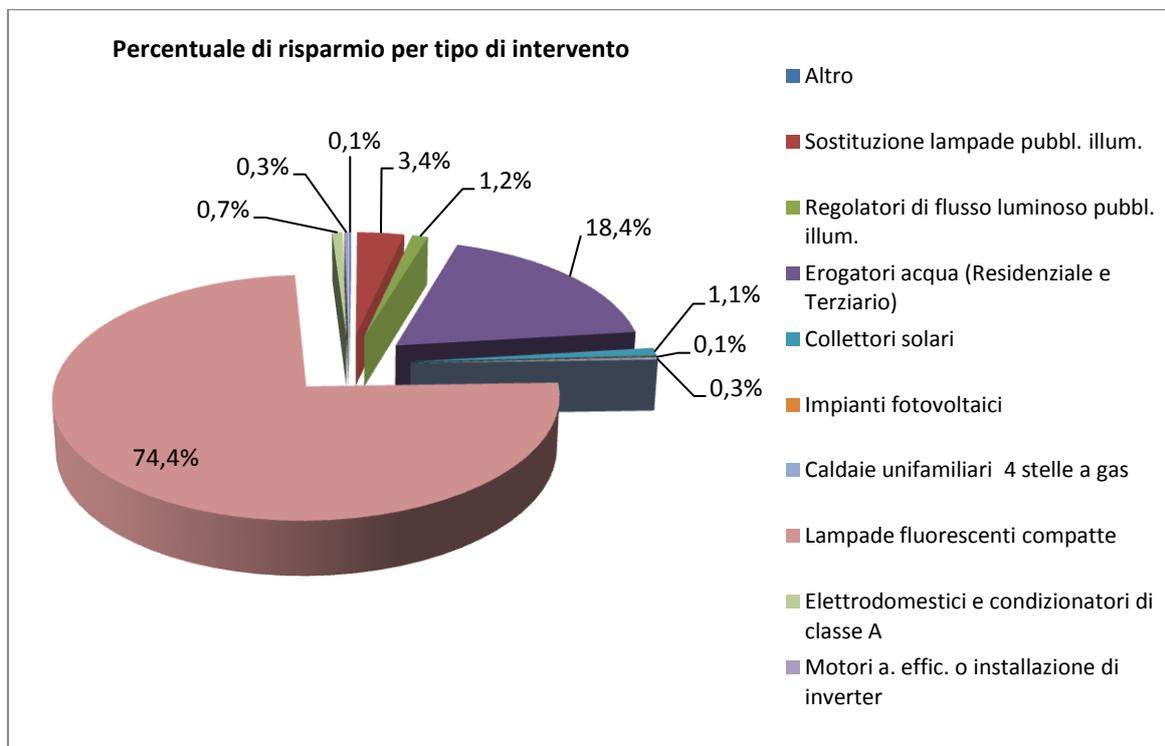


Figura 13.19.8 - Percentuali per le principali tipologie di intervento



Nelle figure si evidenzia l'assenza di interventi di coibentazione degli involucri edilizi. Questi, necessitando di un maggiore grado di incentivazione, risultano più appetibili con gli sgravi IRPEF e IRES del 55% e, quindi, non adottabili da parte della Pubblica Amministrazione.

## 13.19.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

## Dati relativi all'applicazione delle leggi regionali preesistenti

Le risorse del POR 2007-2012 ammontano a circa 91 milioni di euro, suddivise su categorie di spesa inerenti programmi locali, per la riduzione delle emissioni e il sostegno all'incremento dell'efficienza energetica anche negli edifici pubblici.

Tabella 13.19.3 - Piano finanziario Asse II P. O. FESR SICILIA

QUADRO STRATEGICO NAZIONALE 2007-2013 REGIONI OBIETTIVO CONVERGENZA SICILIA – P.O. FESR PIANO FINANZIARIO ASSE II (PARZIALE)		
LINEA	CATEGORIA DI SPESA	RISORSE [EURO]
2.1.1.1	<i>Costituzione di filiere produttive regionali nel campo delle fonti rinnovabili</i>	120.000.000
2.1.1.2	<i>Sostegno alla produzione pubblica di energia da FFRR in favore di aree produttive</i>	84.275.891
2.1.2.1	Sostegno all'incremento dell'efficienza energetica e alla riduzione emissioni climalteranti	29.079.989
2.1.2.2	Programmi integrati a livello locale per riduzione emissioni climalteranti	23.392.167
2.1.2.3	Incentivi all'efficienza energetica finalizzati alla certificazione degli edifici pubblici	48.466.648
2.1.3.1	<i>Completamento rete metano</i>	28.839.657
2.1.3.2	<i>Monitoraggio reti di trasporto e distribuzione energia elettrica e gas metano</i>	3.204.406

La Regione, inoltre, ha attivato in precedenza anche azioni finalizzate alla sensibilizzazione verso le tematiche dell'uso razionale dell'energia.

## Accordo di Programma Quadro (APQ Sicilia): Settore energia

Tabella 13.19.4 - Accordo di Programma Quadro Sicilia Settore Energia

LINEE DI INTERVENTO	TECNOLOGIE	MAX FINANZ.
<b>I. Fonti energetiche rinnovabili</b>	<i>Impianti solari termici</i>	<b>50%</b>
	<i>Impianti solari fotovoltaici</i>	<b>70%</b>
	<i>Minidraulica (&lt;5MW)</i>	<b>50%</b>
	<i>Realizzazione di reti di distribuzione metano.</i>	<b>35%</b>
<b>II. Reti metano</b>		
<b>III. Risparmio energetico</b>	<b>1 Interventi in edifici</b>	
	<i>Coibentazione edifici</i>	<b>70%</b>
	<i>Cogenerazione (&lt;1MWel)</i>	<b>70%</b>
	<i>Climatizzazione a metano</i>	<b>70%</b>
	<i>Automazione impianti edifici</i>	<b>70%</b>
	<b>2 Illuminazione pubblica</b>	
	<i>Regolazione del flusso luminoso</i>	<b>70%</b>
	<i>Telecontrollo impianti</i>	<b>70%</b>
	<i>Sistemi illuminazione ad alta efficienza</i>	<b>70%</b>
	<b>IV. Veicoli elettrici e a metano</b>	<i>Acquisto di veicoli a metano</i>
	<i>Stazioni di distribuzione metano</i>	<b>70%</b>
	<i>Mobility management con veicoli a metano</i>	<b>70%</b>
	<i>Acquisto veicoli elettrici, stazioni di ricarica e relativi programmi di mobility management</i>	<b>80%</b>
<b>V. Campagna di informazione e sensibilizzazione</b>	<i>Programmi integrati di informazione e promozione. su fonti rinnovabili e risparmio energetico.</i>	<b>Fino al 100%</b>

Sono stati ammessi al finanziamento dell'APQ circa 370 progetti, con un impegno pubblico di più di 85 Milioni di euro e per un ammontare di investimenti doppio (circa 170 M€). Nella tabella 13.19.5 è riportata l'indicazione dei finanziamenti suddivisi per linea di intervento.

**Tabella 13.19.5 - APQ Energia Sicilia: risultato finanziario**

APQ Energia Sicilia Quadro dei finanziamenti (dati parziali)	
	Importo [M€]
LINEA 1	13
LINEA 2	13,5
LINEA 3	34
LINEA 4	5
LINEA 5	4,5
<b>Totale</b>	<b>70</b>

La quinta linea di intervento, la campagna di informazione e sensibilizzazione, rivolta a famiglie, professionisti, enti pubblici e imprese, ha rappresentato l'azione trasversale volta ad animare il territorio.

Proprio nell'ambito di tale linea l'ENEA, attraverso il proprio Centro di Palermo, ha condotto "Sicenea", un articolato programma di attività di aggiornamento scientifico e iniziative di sensibilizzazione di progettisti e operatori di settore, Energy manager, mondo della scuola e grande pubblico. Il Programma di azioni, della durata di quasi 4 anni e dal costo complessivo di 3,6 M€, è stato cofinanziato all'80% con fondi dell'APQ.

Di *Sicenea* restano in Sicilia i quasi 4.000 progettisti e operatori di settore che hanno fruito di un aggiornamento tecnico di qualità, i più di 12.000 alunni e docenti, delle scuole siciliane, incoraggiati e sensibilizzati attraverso il programma di *Sicenea* "Sicilia, Educarsi al futuro" e un centinaio di pubblicazioni scientifiche fra manuali tecnici, dispense e opuscoli divulgativi. Rimane nell'isola anche la concretezza di una Rete regionale di Uffici Energia Provinciali, creata dal progetto e dotata di personale tecnico di alto livello formato da ENEA, il cui impiego potrebbe risultare d'aiuto nella realizzazione delle attività e delle politiche energetiche locali o regionali.

#### *Altre azioni di finanziamento nel settore dell'energia e dell'efficienza energetica*

I principali bandi regionali siciliani, pubblicati a partire dal 2007, con attinenza alla tematica dell'efficienza energetica e delle FER in edilizia anche pubblica, sono elencati nella tabella 13.19.6.

Alla fine del 2011 risultano ancora in corso le istruttorie delle richieste di contributo presentate ai sensi dei bandi di cui ai punti 3 e 4 della tabella 13.19.6.

Tabella 13.19.6 - Bandi regionali per l'energia e l'efficienza energetica pubblicati prima del 2011

1) Bando per la concessione di contributi per la realizzazione del programma solare termico (D.D.G. del 16/04/2007 pubblicato sulla GURS n. 24 del 25/5/2007)	Stanziamiento complessivo di 1,8 milioni di euro circa. Finanziati oltre 100 interventi con erogazione di quasi 200.000 euro di contributi.	Prevedibile l'emanazione di un secondo bando con meccanismi semplificati di partecipazione e sistema di erogazione "a sportello".
---	---	---

Da segnalare, nel bando l'innovativa proporzionalità del contributo alla superficie di apertura dei collettori solari e non all'entità della spesa ammissibile, secondo lo schema seguente:

Collettori piani vetrati (con o senza serbatoio d'accumulo)	Collettori a tubi sottovuoto	Collettori con accumulo integrato
€ 300,00 + 160,00 x sup	€ 300,00 + 240,00 x sup	€ 270,00 x sup

2) Programma regionale siciliano di misure e interventi su utenze energetiche pubbliche, ai sensi del Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 22/12/2006 (GURI n. 2 del 3/01/2007)	Predisposti per 20 strutture ospedaliere siciliane le linee guida e le bozze di bando di gara e di capitolato speciale per procedure ad evidenza pubblica aventi per oggetto la redazione della diagnosi energetica, le progettazioni preliminare, definitiva ed esecutiva, degli interventi di risparmio energetico su edifici e impianti energetici degli ospedali con realizzazione mediante il sistema del finanziamento tramite terzi, e l'affidamento della gestione del Servizio energia.	
3) Bando a favore degli Enti locali e altri soggetti pubblici per interventi sulle fonti rinnovabili e sull'efficienza energetica con D.D.G. del 9/12/2009 (misure 2.1.1.2. e 2.1.2.1. del P.O. FESR 2007/2013 - S.O. alla GURS n. 11 del 5/3/2010)	<p>Tipologie progettuali ammesse e risorse:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energia solare: € 18.690.696</li> <li>2. Energia eolica: € 5.607.711</li> <li>3. Biomassa: € 8.411.567</li> <li>4. Idrico e geotermico: € 7.290.024</li> <li>5. Efficienza energetica: € 20.000.000</li> </ol>	Previsti pure incentivi per le tecnologie di Solar Cooling, e le iniziative per l'efficienza energetica negli usi finali (reti, edifici, impianti, co e tri generazione, sistemi di gestione per l'incremento dell'efficienza energetica).
4) Bando per incentivi alle PMI per la costituzione di filiere produttive, di ambito regionale, nel campo delle fonti rinnovabili anche specie nei settori del solare termico a bassa temperatura, solare fotovoltaico, biomassa, mobilità sostenibile, ecoefficienza, biocarburanti e idroelettrico (P.O. FESR 2007/2013 Linea 2.1.1.1 – S.O. alla GURS n. 25 del 28/5/2010)	Le risorse complessive disponibili ammontano a circa 120 milioni di euro.	

### *Il Patto dei Sindaci in Sicilia*

Proprio a partire dagli anni 2010 e 2011 è iniziata l'adesione di numerosi comuni siciliani, che vedono la possibilità di accedere ai fondi europei come quelli del Programma ELENA, messo in campo a sostegno delle azioni di progettazione e coordinamento degli interventi. In Sicilia a fine 2011 sono circa 80 i comuni che risultano firmatari del Patto.

#### **13.19.1.2 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del d.lgs. 192/05**

Riguardo al recepimento della Direttiva 2010/31/UE rifusione della precedente 2002/91/CE e, in particolare, alla certificazione energetica degli edifici, il Dipartimento Regionale all'Energia ha optato per l'applicazione della normativa e delle Linee Guida nazionali.

Il Dipartimento, con Decreto del 3 marzo 2011, ha così emanato le proprie direttive in materia di certificazione ed è in avanzata fase di realizzazione il Catasto energetico degli edifici e il sistema GIS per l'analisi dei risultati, di estrema utilità anche per una pianificazione territoriale, maggiormente mirata, delle azioni di promozione e incentivazione di interventi e investimenti per l'efficienza nel settore civile.

Col supporto dell'ENEA di Palermo, la Regione ha messo in rete anche il sistema per l'accreditamento dei professionisti certificatori (circa 9.000) e iniziato la messa a punto del software per la trasmissione *on line* e l'archiviazione dei certificati.

Le prime analisi effettuate sulle quasi 15.000 comunicazioni, pervenute a fine 2011, individuavano il 72 % di autodichiarazioni (classe energetica G), il 10% di Certificazioni di edifici della Classe G, percentuali di alcuni punti (3-4%) per le classi da C a F e frazioni percentuali (0,1 e 0,3% rispettivamente), per le classi energetiche A+ e A.

Il Dipartimento Regionale per l'Energia nel 2011 ha iniziato il lavoro finalizzato alla costituzione del Catasto degli impianti termici degli edifici presenti sul territorio regionale. Il Catasto, la cui costruzione è prevista dal DLgs 192/05, è uno dei tasselli dell'attività volta alla riduzione dei consumi di energia e di emissioni e al rispetto delle condizioni di sicurezza degli impianti termici, attraverso la periodica e corretta manutenzione degli stessi.

#### **13.19.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica**

Nel febbraio del 2009 ha visto la luce il Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano (PEARS).

Il Piano, entrato nel 2012 nella fase di monitoraggio dei risultati e ridefinizione degli obiettivi, contiene importanti indicazioni e vincoli operativi e presta la massima attenzione allo sviluppo delle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica. Il Piano dedica pure particolare attenzione al vettore e alla tecnologia dell'idrogeno. Il modello energetico cui mira è quello decentrato e interattivo, basato sul passaggio ad apparati di produzione convenzionale più efficienti ed ecocompatibili e sul sostanziale sviluppo delle fonti rinnovabili di piccola taglia e della cosiddetta "edilizia a energia positiva", con un sistema *smart grid*, per la gestione dei flussi di elettricità e di idrogeno.

Dalle prime analisi le previsioni del PEARS, in particolare quelli di sviluppo delle FER, sono stati raggiunti e superati tanto nelle potenze autorizzate che nell'energia producibile a regime (si raggiungerebbe oltre il 22% del consumo elettrico lordo). Anche nell'ottica dell'obiettivo al 2012 del *Burden sharing*, la quantità di Fonti di Energia Rinnovabile di tipo elettrico (FER-E) approvate e realizzate, porterebbe la Sicilia al raggiungimento di un valore prossimo o superiore al 6% (circa 0,46 Mtep) del Consumo Finale Lordo (CFL) previsto al 2020 (7,551 Mtep).

Tale quantità, sommata alla quota di Fonti di Energia Rinnovabile di tipo termico (calore) (FER-C), in via di quantificazione, dovrebbe permettere di raggiungere l'obiettivo intermedio al 2012 (6,9% del CFL quello della Sicilia), della *road map* del 17-20-20.

In effetti la Regione intende mettere in campo azioni per la crescita delle FER-C. Dai primi risultati del monitoraggio del PEARS, infatti, tali fonti, seppure in linea con i dettami del Piano energetico del 2009, potrebbero attestarsi al 2012 su livelli energetici più bassi di quelli successivamente imposti dal *Burden sharing*.

Una riflessione egualmente approfondita dovrà condursi, in merito alla riduzione delle emissioni, considerato il fatto che dei termovalorizzatori previsti nella Programmazione energetica regionale, pilastri della politica di riduzione delle emissioni regionali di CO<sub>2</sub>, non ne è stato realizzato alcuno.

Significativi, in Sicilia, sono i margini di miglioramento nel settore dell'efficienza energetica, in particolare, nel settore civile, considerati i fabbisogni di climatizzazione estiva e un mercato dell'edilizia, nuova e da ristrutturare, che da solo è arrivato a rappresentare, nel passato, il 40% circa del PIL siciliano (PIL Sicilia 2008 circa 85 miliardi di euro).



## 13.20 Sardegna

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

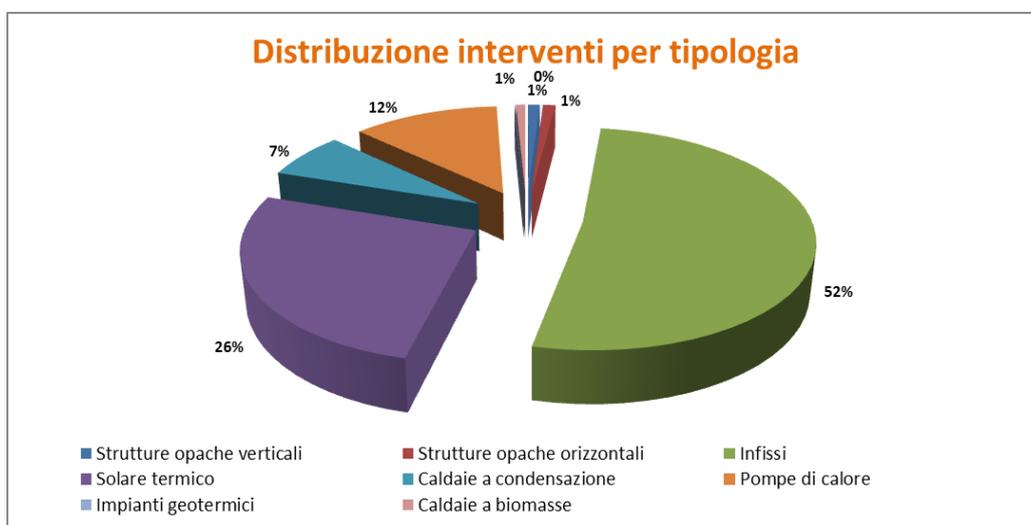
#### 13.20.1.1 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Dall'analisi dei dati specifici per la Regione Sardegna, si evince che:

- la maggior parte delle pratiche ricevute da ENEA nell'anno 2011 riguarda la sostituzione degli infissi (52%);
- il 7% del totale degli interventi richiede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- il 26% prevede l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circa il 2% di tutte le pratiche inviate riguarda la coibentazione di strutture opache.

Una simile distribuzione giustifica l'ipotesi secondo cui le decisioni dei committenti sono influenzate poco da parametri tecnici (risparmio energetico, tempo di ritorno dell'investimento) e certamente di più da fattori esogeni.

**Figura 13.20.1 - Distribuzione per tipologia di intervento effettuato, anno 2011**

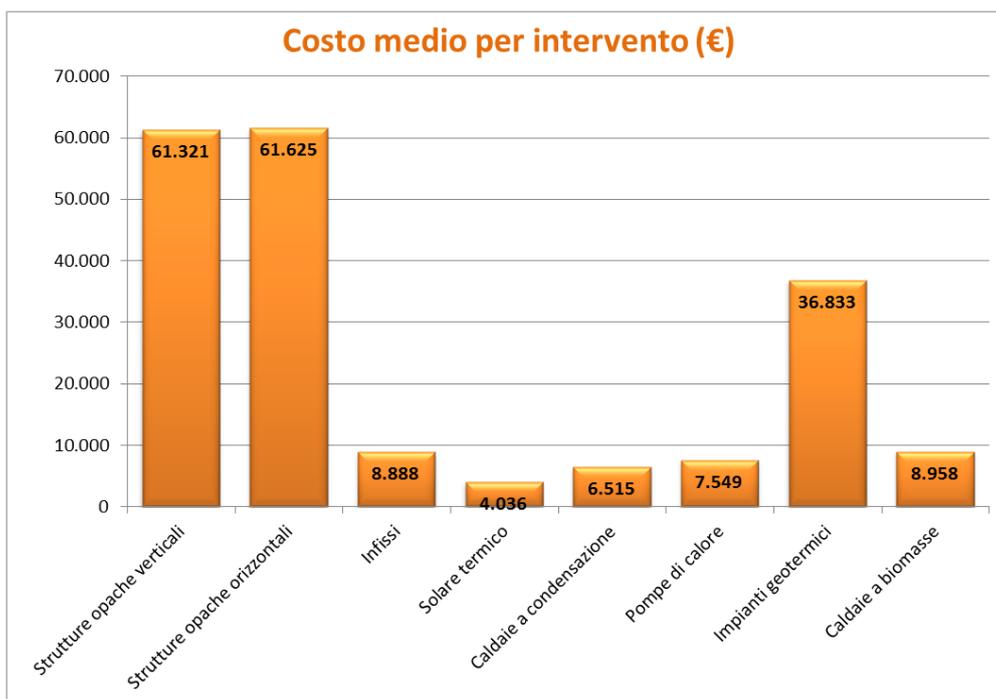


Fonte: elaborazione dati ENEA

Dal punto di vista del rapporto tra risparmio energetico associato al singolo intervento e costo dell'intervento di riqualificazione energetica, invece, si sottolinea che:

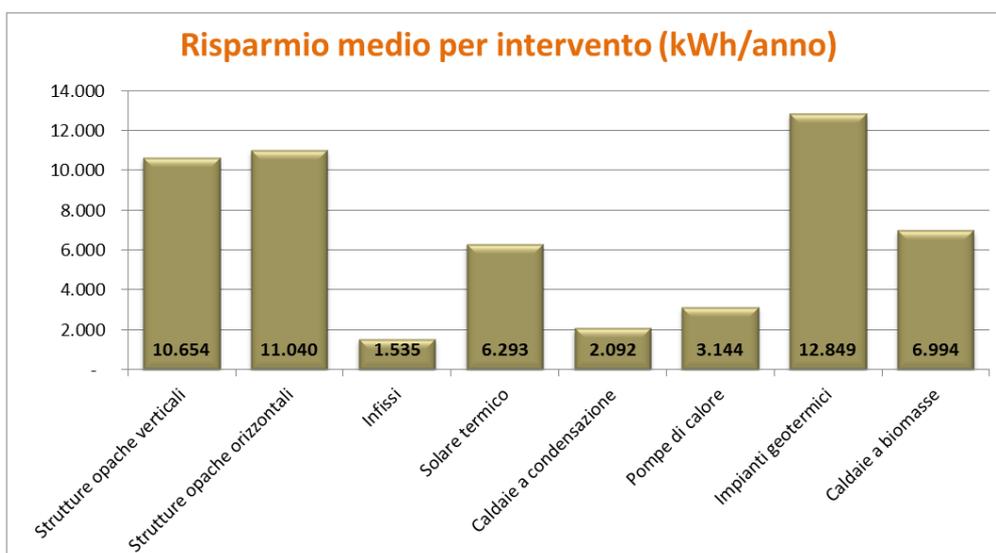
- alle riqualificazioni energetiche effettuate sull'involucro edilizio sono associati valori di costo e di risparmio energetico sensibilmente superiori rispetto alle altre tipologie possibili (con valori prossimi agli 11 MWh/anno e ai 61.000 €/intervento);
- la sostituzione degli infissi ha costi medi pari a circa 8.900 €/intervento e risparmi medi inferiori a 1,5 MWh/anno;
- le installazioni di pannelli solari termici risultano particolarmente convenienti dal punto di vista costo/beneficio (6,2 MWh/anno di risparmio al costo medio di 4.000 €/intervento);
- tra gli impianti di climatizzazione invernale, i più richiesti sono le caldaie a condensazione (risparmio pari a 2,1 MWh/anno al costo di 6.500 €/intervento) e le pompe di calore (3,1 MWh/anno e 7.600 €/intervento).

Figura 13.20.2 - Costo medio dell'intervento effettuato, anno 2011



Fonte: elaborazione dati ENEA

Figura 13.20.3 - Risparmio medio annuo associato alla singola tipologia di intervento, anno 2011



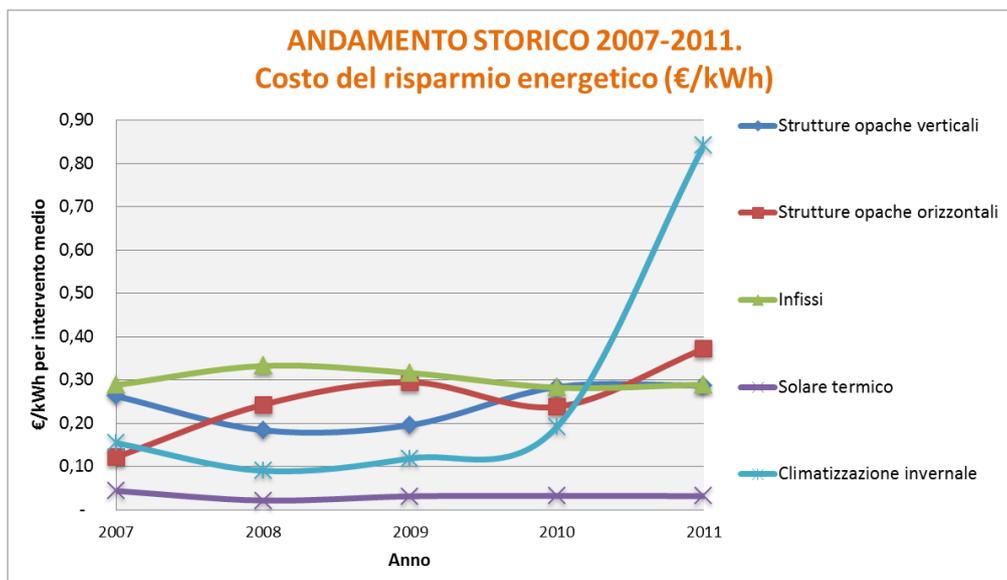
Fonte: elaborazione dati ENEA

Tabella 13.20.1 - Resoconto economico anno 2011, valori espressi in €

Resoconto economico			
Tipologia di intervento	Costo Totale	Importo portato in detrazione (55%)	Costo medio per intervento
Strutture opache verticali	2.624.809	1.443.644,73	61.321
Strutture opache orizzontali	2.784.329	1.531.380,81	61.625
Infissi	19.730.619	10.851.840,33	8.888
Solare termico	4.588.213	2.523.517,24	4.036
Climatizzazione invernale	6.256.352	3.440.993,35	7.288
<b>Totale</b>	<b>35.984.321</b>	<b>19.791.376,46</b>	<b>8.363</b>

Fonte: elaborazione dati ENEA

**Figura 13.20.4 - Dati storici anni 2007-2011. Andamento del costo del risparmio energetico unitario distinto per tipologia di intervento, valori espressi in €/kWh**



Fonte: elaborazione dati ENEA

Altra chiave di lettura è l'andamento del costo del risparmio energetico prodotto dagli interventi di riqualificazioni energetiche nel periodo fiscale 2007-2011:

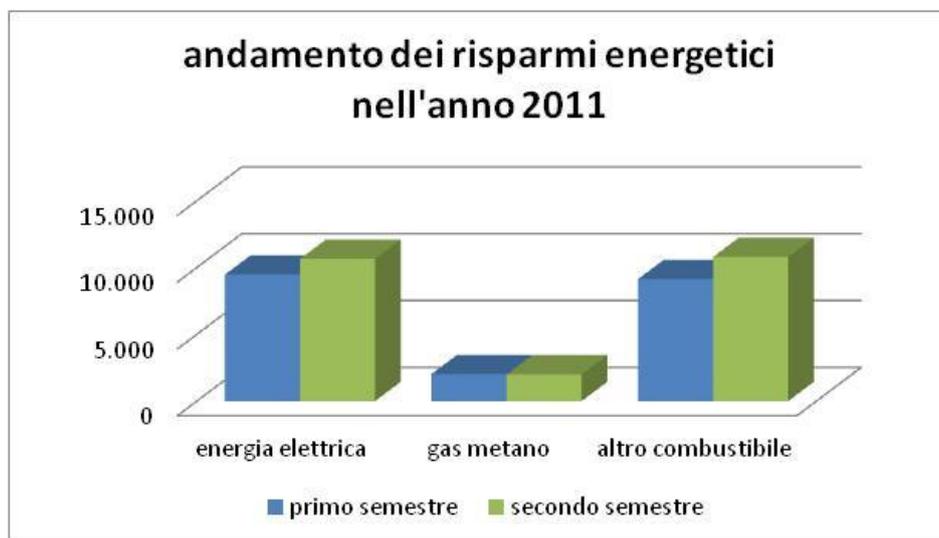
- per ciò che concerne il solare termico e le sostituzioni di infissi, tendenzialmente, non si osservano variazioni significative rispetto al dato iniziale 2007;
- possono considerarsi sostanzialmente in linea anche le curve relative ai lavori effettuati sull'involucro opaco dell'edificio, seppur con qualche leggera variazione nei valori anno su anno;
- si registrano invece variazioni evidenti nella crescita del valore di costo dell'€/kWh per gli interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

### 13.20.1.2 Certificati Bianchi

Il risparmio in energia elettrica ottenuto attraverso l'immissione di certificati bianchi è stato nel 2011 di 20.122 tep, di cui 15.095 attribuibili alla sostituzione di lampadine.

Anche in questo settore si è riscontrata la tendenza all'aumento dei risparmi in energia termica, con aumenti nel secondo semestre così come evidenzia il grafico di figura 13.20.5.

**Figura 13.20.5 - Andamento dei risparmi energetici nei due semestri del 2011**



La figura 13.20.5 riporta le variazioni registrate nel corso del 2011 delle tipologie di risparmi energetici, ed è riferita alle tonnellate equivalenti di petrolio, tep, contegiate attraverso l'emissione di certificati bianchi.

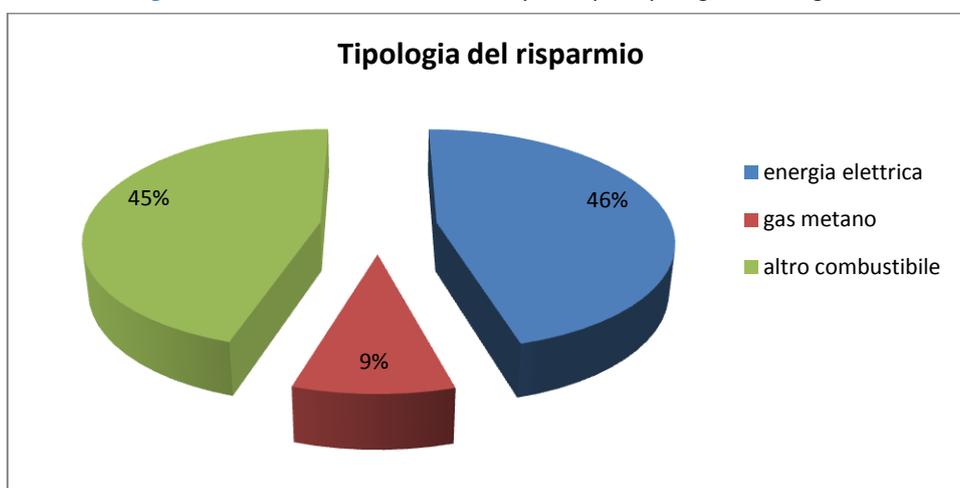
Con il meccanismo dei certificati bianchi, in Sardegna il risparmio maggiore è relativo alla sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade fluorescenti compatte, mentre i dispositivi EBF, erogatori a basso flusso da installare nelle docce e i dispositivi RA, rompigitto aerati, consentono i maggiori risparmi di combustibile.

In tabella 13.20.2 sono riportati sinteticamente i risparmi conseguiti per i due semestri del 2011 distinti per tipologia di risparmio: energia elettrica, gas e altri combustibili; in figura 13.20.6 è sintetizzata la distribuzione per tipologie.

**Tabella 13.20.2 - Risparmi energetici conseguiti nel 2011 per effetto dell'emissione di certificati bianchi**

Tipologia del risparmio	I semestre	II semestre	Totale (tep)	%
energia elettrica	9.473	10.649	20.122	45,65
gas metano	2.027	2.001	4.028	9,14
altro combustibile	9.132	10.794	19.926	45,21
	20.632	23.444	44.076	

**Figura 13.20.6 - Distribuzione dei risparmi per tipologia di energia**



In figura 13.20.7 sono rappresentati i risparmi energetici più importanti conseguiti al 2011, mentre in figura 13.20.8 sono evidenziate le percentuali delle diverse tipologie di risparmio.

**Figura 13.20.7 - Risparmi suddivisi per tipologia di intervento, valori in tep**

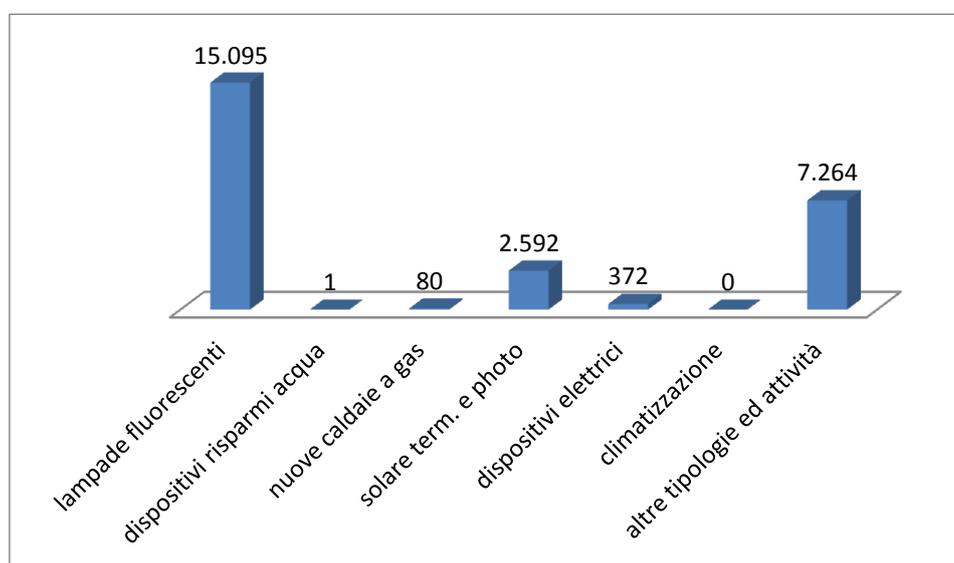
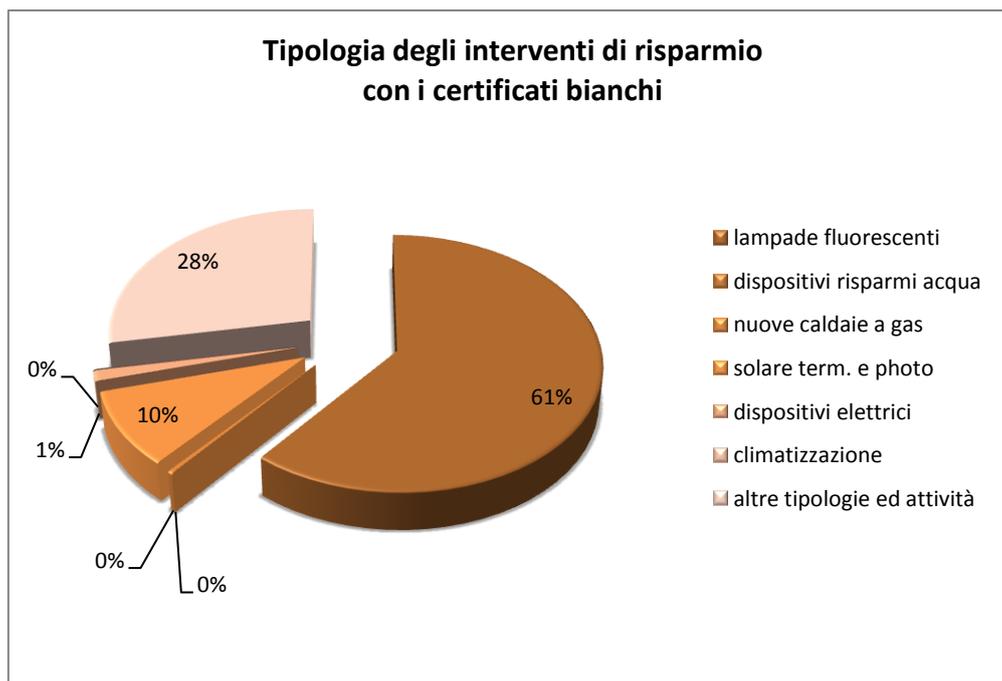


Figura 13.20.8 - Percentuali per tipologia di intervento



### 13.20.2 Rassegna delle nuove politiche regionali in materia di efficienza energetica

12/08/2011 - Emesso dalla Regione Sardegna, nell'ambito del POR FESR 2007/2013, un bando per il finanziamento di operazioni finalizzate al risparmio e all'efficienza energetica negli edifici degli enti pubblici della Sardegna. Il bando è rivolto agli enti pubblici della Regione. Sono ammissibili a cofinanziamento le seguenti tipologie di intervento: a) adeguamento delle prestazioni energetiche degli edifici; b) adeguamento degli impianti di produzione di acqua calda sanitaria, di climatizzazione e di illuminazione, anche attraverso l'utilizzo di sorgenti passive; c) realizzazione di impianti integrati di produzione energetica da fonte rinnovabile, per la sola produzione elettrica o termica o in cogenerazione, per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici dell'edificio a seguito dell'adeguamento. Le risorse finanziarie ammontano a 14 Mln di €. Il contributo è pari al 100% delle spese ammissibili.

26/07/2011 - Emesso dalla Regione Sardegna, nell'ambito dell'Asse III - Energia del POR FESR 2007/2013, un bando pubblico per la concessione di aiuti alle imprese per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e per la promozione dell'utilizzo di tecnologie ad alta efficienza e risparmio energetico e sostegno alla cogenerazione diffusa. Beneficiari: imprese. Le risorse finanziarie ammontano a 12.442.000 euro. Sono incentivati i seguenti interventi: impianti per la produzione di energia elettrica e termica da biomassa; impianti mini-eolici; impianti fotovoltaici; impianti solari termici; investimenti di efficientamento energetico (Interventi sulla linea produttiva: impianti/macchinari/apparecchiature da sostituire e interventi di riqualificazione energetica dell'edificio); interventi per la cogenerazione e la trigenerazione (realizzazione di nuovi impianti di cogenerazione ad alto rendimento e trigenerazione; conversione di impianti di produzione di energia esistenti in una unità di cogenerazione ad alto rendimento e trigenerazione). L'intensità d'aiuto è pari al 15% per le Grandi Imprese, 25% per le Medie Imprese e 35% per le Piccole Imprese

14/04/2011 - Emessa dalla Giunta regionale della Sardegna la delibera n. 19/23: "Avvio del Progetto Sardegna CO2.0. PO FESR 2007-2013 - Asse III Energia". Il progetto intende attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio di emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio. All'interno del più ampio progetto "Sardegna CO2.0", infatti, è presente una fase di avvio, denominata "Smart City - Comuni in Classe A". Per quanto riguarda la Linea di Attività 3.1.1c, inerente il Grande Progetto basato sulla tecnologia del Solare Termodinamico a concentrazione, si propone di non procedere alla presentazione presso l'Unione Europea del Grande Progetto, salvaguardando le finalità della Linea di Attività, procedendo all'individuazione di due o più impianti solari, liberando 25 milioni di euro da destinare al programma Sardegna CO2.0. Di conseguenza, risulta necessario autorizzare il trasferimento di risorse pari a € 25.000.000 dalla Linea di Attività 3.1.1c (ex Grande progetto Solare termodinamico), destinando € 2.500.000 a favore della Linea di Attività 3.1.1e, € 2.500.000 a favore della Linea di Attività 3.1.2b e € 20.000.000 a favore della Linea di Attività riferibile al progetto Smart City.



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

Revisione editoriale: Antonino Dattola  
Copertina: Cristina Lanari  
Stampato presso il Laboratorio Tecnografico ENEA – Frascati  
Finito di stampare nel mese di febbraio 2013