

# RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

2016

# RAEE



**ENEA**

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 10 giugno 2016.

**Project Leader:** Roberto Moneta, Ilaria Bertini, Nino Di Franco, Alessandro Federici

**Project Manager:** Alessandro Federici, Laura Manduzio, Chiara Martini

Un ringraziamento speciale per l'intervista concessa:

**Gerard Albertengo**, JOJOB

**Lorenzo Bellicini**, Direttore del Centro ricerche economiche e sociali del mercato dell'edilizia (CRESME)

**Fatih Birol**, Executive Director of the International Energy Agency (IEA)

**Cesare Boffa**, Presidente Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia (FIRE)

**Elodie Bossio**, Covenant of Mayors Office, FEDARENE

**Marcello Capra**, Delegato del Ministero dello Sviluppo Economico allo Strategic Energy Technology Plan

**Vittorio Chiesa**, Direttore dell'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano

**Assunta De Cesare**, Funzionario Direzione Centrale Normativa Ufficio Renditi Fondiari e del Lavoro, Agenzia delle Entrate

**Ivan Faiella**, Banca d'Italia

**Laura Galimberti**, Coordinatrice della Struttura di Missione per il coordinamento e l'impulso nell'attuazione di interventi di riqualificazione dell'Edilizia Scolastica della Presidenza del Consiglio dei Ministri

**Benoit Lebot**, Executive Director of the International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC)

**Cav. Valentino Mercati**, Presidente Aboca S.p.a. Società Agricola

**Alessandro Ortis**, Presidente degli Stati Generali dell'Efficienza Energetica

**Teresa Ribera**, Executive Director of Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI)

**Peter Røkke**, Coordinator of EERA Joint Programme Energy Efficiency in Industrial Processes

**Gianni Silvestrini**, Direttore Scientifico di Kyoto Club

**Francesco Sperandini**, Presidente e Amministratore Delegato Gestore Servizi Energetici S.p.A. (GSE)

Si ringrazia il Servizio Comunicazione ENEA per il supporto editoriale.

Per chiarimenti sui contenuti della pubblicazione rivolgersi a:

Unità Tecnica Efficienza Energetica  
CR ENEA Casaccia  
Via Anguillarese, 301  
00123 S. Maria di Galeria - Roma  
e-mail: [efficienzaenergetica@enea.it](mailto:efficienzaenergetica@enea.it)

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

Il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica è disponibile in formato elettronico sul sito internet [www.energiaenergetica.enea.it](http://www.energiaenergetica.enea.it).

#### **RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA 2016**

2016 ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile  
Lungotevere Thaon di Revel, 76  
00196 Roma

ISBN 978-88-8286-334-0

## Prefazione

*Puntuale come ogni anno, l'ENEA pubblica il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica.*

*A me il compito e, soprattutto, l'onore di chiudere questo primo lustro che lo ha visto nascere, crescere e svilupparsi divenendo un riferimento importante per l'analisi dello stato dell'Efficienza Energetica nel nostro Paese e delle sue relazioni con contesto economico e sviluppo tecnologico.*



*L'Efficienza Energetica è ormai una delle priorità di tutte le agende politiche nazionali e sono veramente pochi i Paesi che, disertando anche idealmente l'appuntamento del dicembre scorso a Parigi, non hanno fissato obiettivi per ridurre la propria intensità energetica, il consumo e le relative emissioni di anidride carbonica.*

*Tuttavia molto spesso le buone intenzioni non sono seguite da azioni concrete; nonostante un ampio consenso sull'esigenza di risparmiare energia attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica e una crescente disponibilità di tecnologie, i numeri mostrano altro.*

*Le ragioni per spiegare tale divario sono molteplici. Ritengo che una delle principali cause sia la mancanza di dati che consentono di costruire indicatori adeguati allo scopo.*

*A tal proposito vorrei ricordare una massima che appartiene a Galileo: 'Misura ciò che è misurabile e rendi misurabile ciò che non lo è'. Si tratta di un'asserzione talmente vera ed efficace, da essere alla base del lavoro di tanti decision maker, manager d'azienda ed imprenditori.*

*Lo stesso Peter Drucker, padre del management moderno, ha sempre sottolineato quanto fosse importante fissare chiari obiettivi quantificabili per realizzare le diverse attività, valutando in ogni caso gli scostamenti dalla meta.*

*In assenza di dati non si possono costruire indicatori e senza questi ultimi vi è una evidente difficoltà nell'elaborare una solida strategia di valutazione. Nel nostro caso questa carenza di informazioni può portare a difficoltà nell'ottimizzazione di misure e politiche, nonché nel monitorare progressi e fallimenti.*

*Da questo punto di vista e, senza falsa modestia, posso dire che, anche se c'è ancora margine di potenziamento, il nostro Paese ha fatto un buon lavoro, dotandosi di uno strumento di monitoraggio a cadenza annuale che nasconde in sé una doppia valenza. Verso l'esterno, infatti, il Rapporto aiuta ad allineare l'Italia in maniera efficace alle politiche europee, consci del nostro reale contributo all'obiettivo finale. Verso l'interno, consente di controllare lo stato di attuazione delle nostre misure e politiche, quantificando i successi e modificando il percorso.*

*Ma c'è una terza caratteristica che lo rende veramente innovativo ed efficace: il monitoraggio condiviso, ovvero la collaborazione di tante professionalità del nostro Paese che formano una vera e propria rete di 'sensori' diffusa sul territorio.*

*La sfida per ridurre il consumo di energia è enorme e allo stesso tempo molto stimolante e può essere affrontata e vinta solo agendo insieme e condividendo pratiche ed esperienze. Questo è il motivo per cui sono particolarmente riconoscente ai colleghi dell'Unità Tecnica per l'Efficienza Energetica, che hanno curato la redazione del Rapporto, ma soprattutto ai nostri 'sensori' che ogni anno si alternano e che hanno gentilmente accettato di condividere con noi questo percorso.*

*Grazie a tutti.*

**Federico Testa**





## Indice

<b>Introduction. The international contest</b>	<b>9</b>
The Promise of Energy Efficiency	
Long-term decarbonization strategies: COP21	
Technological innovation and energy efficiency for Europe	
Energy Efficiency in the G20	
<b>1. Il contesto normativo</b>	<b>19</b>
1.1 Edilizia	
1.1.1 Decreto Interministeriale 26 giugno 2015	
1.1.2 <i>La Buona Scuola</i>	
1.1.3 Comuni per la Sostenibilità e l'Efficienza Energetica	
1.1.4 Fondo Kyoto	
1.2 Industria	
1.2.1 Bando POI Efficienza Energetica	
1.2.2 Bando per il cofinanziamento di audit energetici nelle PMI	
1.2.3 Decreto Ministeriale 27 maggio 2015	
1.3 Trasporti	
1.3.1 Normativa europea	
1.3.2 Normativa e fonti di finanziamento nazionali	
1.4 Il Green Public Procurement: Collegato Ambientale e nuovo Codice degli Appalti	
1.5 Meccanismi di incentivazione	
1.5.1 Certificati Bianchi	
1.5.2 Detrazioni fiscali	
1.5.3 Conto Termico	
<b>2 Ricerca applicata, tecnologie e strumenti per l'industria</b>	<b>33</b>
2.1 Bilancio Energetico Nazionale	
2.2 Domanda di energia primaria	
2.2.1 Produzione di energia elettrica	
2.2.2 Domanda di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea	
2.3 Impieghi finali di energia	
2.3.1 Consumi di energia elettrica	
2.3.2 Impieghi finali di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea	
2.3.3 Impieghi finali di energia nell'industria	
2.3.3.1 Impieghi finali di energia nell'agroalimentare	
2.3.4 Impieghi finali di energia nel residenziale	
2.3.5 Impieghi finali di energia nel settore non residenziale	
2.3.6 Impieghi finali di energia nei trasporti	
2.4 Intensità energetica primaria	
2.4.1 Intensità energetica primaria nei paesi dell'Unione Europea	
2.5 Intensità energetica finale	
2.5.1 Intensità energetica finale nell'industria	
2.5.2 Intensità energetica finale nel settore civile	
2.5.3 Intensità energetica finale nel settore trasporti	
2.6 Miglioramenti dell'efficienza energetica settoriale: l'indice ODEX	
2.7 Euro sistema: la povertà energetica in Italia	

<b>3</b>	<b>Analisi del raggiungimento degli obiettivi nazionali</b>	<b>57</b>
3.1	Gli obiettivi e le misure di miglioramento dell'efficienza energetica analizzate	
3.2	Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi	
3.2.1	Analisi dei trend del meccanismo al 2015	
3.3	Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica ed il recupero del patrimonio edilizio	
3.4	Conto Termico	
3.5	Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del Decreto Legislativo 192/2005	
3.6	Risparmi conseguiti nel settore trasporti	
3.7	Sintesi dei risparmi conseguiti	
3.8	Programmi Operativi Nazionali (PON), Interregionali (POI) e Regionali (POR)	
3.9	Riqualificazione energetica degli immobili occupati dalla Pubblica Amministrazione centrale	
3.10	Gli effetti dei risparmi energetici conseguiti sulla fattura energetica nazionale	
3.11	Scenari	
<b>4</b>	<b>Ricerca applicata, tecnologie e strumenti per l'industria</b>	<b>81</b>
4.1	Spese pubbliche e private in R&S per tecnologie per l'efficienza energetica	
4.2	L'efficienza energetica nel SET-Plan Integrato	
4.2.1	La partecipazione italiana in Horizon 2020	
4.3	Ricerca Sviluppo e Innovazione in edilizia	
4.4	Tecnologie e strumenti del settore industria	
4.4.1	Le diagnosi energetiche ai sensi dell'articolo 8 del D.Lgs. 102/2014	
4.4.2	Tecnologie energetiche ed innovazione per il settore agricoltura e industria alimentare	
4.4.3	Energy Manager ed Esperti in Gestione dell'Energia	
4.4.3.1	Il contesto normativo di riferimento	
4.4.3.2	Nomine degli Energy Manager nel 2015	
4.4.3.3	Differenze tra Energy Manager ed Esperti in Gestione dell'Energia	
4.4.3.4	Energy manager e Sistemi di Gestione dell'Energia - ISO 50001	
4.4.3.5	Energy manager certificati EGE	
4.4.3.6	Energy manager e consumi energetici	
4.4.4	Reti d'impresa: una strategia innovativa per l'efficienza energetica	
4.5	Gli smart meter multiservizio	
	Appendice	
	Principali progetti di ricerca, sviluppo e innovazione	
	Progetti di <i>smart meter</i> multiservizio	
<b>5</b>	<b>Il potenziale di risparmio nel settore edifici</b>	<b>103</b>
5.1	La strategia di rinnovamento del parco edilizio del 2014	
5.2	Analisi del patrimonio edilizio	
5.2.1	Valutazione del consumo energetico del patrimonio immobiliare	
5.3	Le strategie per l'efficienza energetica nel settore edilizio	
5.3.1	Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale	
5.3.2	Piano d'azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero	
5.3.2.1	Prestazioni degli edifici a energia quasi zero	
5.3.2.2	Costi connessi alla realizzazione degli edifici a energia quasi zero	
5.3.2.3	Potenziale di risparmio energetico derivante dal rispetto anticipato dei requisiti NZEB	
5.3.3	Piano di Riqualificazione Energetica Pubblica Amministrazione Centrale	
5.4	Soluzioni per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici	
5.4.1	Esempi di soluzioni per l'involucro edilizio	
5.4.1.1	Isolanti per l'inverno	
5.4.1.2	Soluzioni per l'estate	
5.4.1.3	Sostituzione dei vetri	

- 5.4.1.4 Strutture schermanti
- 5.4.1.5 Sistemi per la gestione integrata delle funzioni tecnologiche dell'edificio
- 5.4.1.6 *Green Roof* e *Vertical Greenery System* per gli edifici
- 5.5 Evoluzione del settore delle costruzioni e tecnologie a supporto delle soluzioni per l'efficientamento
  - 5.5.1 Utilizzo dei dati e BIM
  - 5.5.2 Prefabbricazione
  - 5.5.3 Business e ciclo di vita del prodotto
  - 5.5.4 Industrializzazione dell'offerta per la micro-domanda
  - 5.5.5 Una nuova segmentazione del mercato delle costruzioni
- 5.6 Il potenziale impatto del BIM per la certificazione energetica degli edifici
- 5.7 Il mercato immobiliare e l'Attestato di Prestazione Energetica

## **6. Sostenibilità energetica del settore trasporti** 125

- 6.1 Il contesto di riferimento
- 6.2 La mobilità elettrica in Italia
  - 6.2.1 Mercato attuale e parco veicoli
  - 6.2.2 L'infrastruttura nazionale per la ricarica
  - 6.2.3 L'innovazione tecnologica
  - 6.2.4 L'elettrificazione del trasporto pubblico su gomma
  - 6.2.5 Flotte di veicoli elettrici
- 6.3 *La cura del ferro*
  - 6.3.1 Il trasporto ferroviario delle merci
  - 6.3.2 Il trasporto ferroviario suburbano e regionale
- 6.4 Strategie per una mobilità urbana sostenibile
  - 6.4.1 *La sharing mobility*
    - 6.4.1.1 *Car sharing, bike sharing, van sharing*
    - 6.4.1.2 Il *car pooling* e il *bus sharing*
  - 6.4.2 Lo sviluppo della mobilità ciclistica
- 6.5 Conclusioni

## **7. Informazione e formazione** 145

- 7.1 Il Programma Triennale di Informazione e Formazione
  - 7.1.1 Premessa
  - 7.1.2 Analsi del contesto
  - 7.1.3 Destinatari del Programma e criticità
  - 7.1.4 Azioni previste nel triennio
- 7.2 L'efficienza energetica nella comunicazione tra PA e cittadini: indagine sui siti web istituzionali
  - 7.2.1 La metodologia sviluppata
  - 7.2.2 I risultati dell'analisi
- 7.3 Efficienza energetica tra occupazione e nuove competenze

## **8. Il mercato dell'efficienza energetica e gli strumenti finanziari a disposizione** 163

- 8.1 Il mercato dell'efficienza energetica
  - 8.1.1 Performance energetica e propensione all'efficienza energetica delle PMI: un'indagine campionaria
  - 8.1.2 Il mercato della riqualificazione energetica degli edifici
- 8.2 I modelli di business delle imprese
  - 8.2.1 I modelli di business degli operatori dei servizi energetici nel settore industriale
  - 8.2.2 La filiera edilizia e l'efficienza energetica
  - 8.2.3 I modelli di business nella riqualificazione di edifici
- 8.3 Le opportunità di finanziamento

- 8.3.1 Programmi di finanziamento europei
  - 8.3.1.1 CIVITAS
  - 8.3.1.2 Azioni Urbane Innovative
- 8.3.2 Finanziamenti dalle Istituzioni Finanziarie
  - 8.3.2.1 Fondo Europeo per gli Investimenti Strategici
  - 8.3.2.2 Finanziamenti diretti della Banca Europea per gli Investimenti
- 8.3.3 Assistenza allo sviluppo di progetti
  - 8.3.3.1 Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica
  - 8.3.3.2 MLEI-PDA
  - 8.3.3.3 ELENA
  - 8.3.3.4 JASPERS
  - 8.3.3.5 JESSICA
- 8.4 Gli strumenti di finanziamento
  - 8.4.1 Gli strumenti di finanziamento per le imprese
  - 8.4.2 Gli strumenti di finanziamento per la Pubblica Amministrazione
    - 8.4.2.1 Il contratto di prestazione energetica
- 8.5 La matrice di finanziamento

**9. Misure di efficienza energetica e performance delle Regioni** **189**

- 9.1 Fondi Strutturali Europei 2007 - 2013
- 9.2 Fondi Strutturali Programmazione 2014 – 2020
- 9.3 Bandi settore industria Programmazione 2014 – 2020
- 9.4 PER e PEAR
- 9.5 Il nuovo Patto dei Sindaci
- 9.6 Indice regionale di Orientamento all'efficienza energetica della Pubblica Amministrazione

**Schede regionali** **205**

**Elenco degli autori** **246**

## Introduction. The international context

### The Promise of Energy Efficiency

F. Birol

#### Introduction

Until the 1973 oil crisis had been seen as more or less an engineering issue. In the four decades since the crisis, what was once the “hidden fuel” has increasingly become recognized as the “first fuel”. The crisis focused attention on the critical importance of energy security and ultimately resulted in the formation of the International Energy Agency (IEA).

With each year the Agency increasingly focuses on the importance of energy efficiency and the ways in which it intersects with the rest of the energy mix. Since 2012 the IEA’s *World Energy Outlook* (WEO) has featured a chapter on energy efficiency on equal footing with other fuels. In 2013, the IEA added energy efficiency to its suite of fuel market reports. Alongside traditional fuels such as coal and oil, the IEA now produces an annual *Energy Efficiency Market Report*. The IEA also now regularly tracks a set of energy efficiency indicators.

This embracing of energy efficiency is a natural and inevitable extension of the central mandate of the IEA – working to ensure reliable, affordable and clean energy for its member countries and beyond. No longer seen as a technical, engineering issue, energy efficiency now lies at the nexus of the three central energy policy challenges: energy security, sustainability and economic development.

At the IEA Ministerial Meeting in November 2015, our member countries supported an even further increase in our focus on energy efficiency. Today, we are positioning the IEA to become a global hub for sustainable technology and energy efficiency, and in January 2016 we created a dedicated energy efficiency division within the Secretariat. This comes at the same time as we have opened our doors to a wider set of members – China, Indonesia and Thailand are now Associate members of the IEA – and energy efficiency will be critical to their developing moving forward.

#### Energy Security

As already shown by the high attention on energy efficiency as a result of the oil crisis, energy security and energy efficiency are strictly connected. A very real and tangible example can be seen in the transport sector. A far cry from 1974, today fuel economy standards for internal combustion engines are in place in most OECD countries and are delivering significant fuel savings. These fuel savings result not only in reduced bills at the pump for consumers, but also substantial decreases in fuel-import expenditures. In the WEO 2014, it is estimated that energy efficiency policies currently under discussion in the EU could cut fuel-import bills by almost a third, a result made possible in part by more efficient vehicles.

Consider that, according to IEA’s Tracking Progress on Clean Energy Technologies, sales for alternative vehicles have set new records and market shares for hybrid, plug-in hybrid and battery electric vehicles all grew in 2014.



©IEA

Fatih Birol  
Executive Director of the International Energy Agency (IEA)

#### **How did energy efficiency become so important at the international level?**

*The 1973 oil crisis had a fundamental impact on the global energy system, and it also drew attention to the issue of energy efficiency. With each passing decade, the importance of energy efficiency in energy policy has increased, and today there can be no discussion of energy systems without a discussion of efficiency.*

#### **What about multiple benefits of energy efficiency, in particular energy security and economic impact?**

*Ensuring the uninterrupted supply of energy sources at an affordable price implies energy efficiency. This is because of the simple fact that the less energy we use, the less we need to either produce or import. Energy security is particularly relevant for countries like Italy with marginal production of fossil fuels and high energy dependency.*

*At its most fundamental, the impact of energy efficiency on macroeconomic variables can be measured through GDP, employment, trade balances and energy prices.*

#### **Does the world market reflect the key strategic role of energy efficiency?**

*There is a market opportunity here. In fact, about 40% of energy efficiency investment worldwide is financed with debt and equity and finance market is becoming more dynamic. Widely accessible and transparent information is needed in order to involve the highest number of actors and have proactive consumers.*

#### **What is the role of policy in market development?**

*Country-level experience has shown that policy plays a fundamental role in creating an attractive environment for knowledge, research and development, and in supporting those actors that are committed to “creating” innovation. Thus, well-structured technological development policies are key in any strategy aimed at exploiting the continued interest in expanding and financing energy efficiency technologies and stimulating more investments in this field.*

China in particular is supporting these technologies: 230 million electric 2-wheelers are already on the road in China alone, while the total stock outside China is approximately 5 million. Meanwhile out of the 46,000 electric buses worldwide, 36,500 of them are in China.

However, today is a time of low energy prices. Oil is plentiful, renewables are increasingly competitive, gas is more affordable, and coal is cheap. One would think that if such a period of low energy prices were to continue, it would result in neglect of action to promote energy efficiency, and ultimately the return of greater consumption. Preliminary estimates indicate that this is not happening. Global energy intensity, measured as the amount of energy required to produce a unit of GDP, decreased by 2.3% in 2015 relative to the previous year. This is more than double the average rate of change over the last decade. A major driver of this global change was a sharp reduction in energy intensity in China.

These are important figures, and could signal very good news, because using less energy is directly tied to another central benefit of energy efficiency: reduced emissions.

### **Environmental Sustainability**

The good news is that preliminary IEA data show that energy-related CO<sub>2</sub> emissions stalled in 2015, at a total of 32 gigatonnes, unchanged from the previous year. This happened as the world economy grew. In fact across the OECD, emissions fell while the economy continued to grow. This change, a hint of the ultimate goal of decoupling emissions from economic growth, reflects both increased deployment of renewables and enhanced efforts to increase energy efficiency.

However this is not enough. As the WEO Special Report on Energy and Climate shows us, increased efforts are absolutely necessary if the world is to meet its collective climate target. Naturally, energy efficiency is the first on a list of five measures that make up the IEA Bridge Scenario, a scenario that could deliver a peak in global energy-related emissions by 2020. The Bridge Scenario can be realized relying solely on proven technologies and policies, without changing the economic and development prospects of any region.

In this scenario, energy efficiency is responsible for nearly half of global GHG abatement in 2030. However the adoption of these measures does much more than reduce emissions, offering a wide range of benefits, well beyond their contribution to climate policies. These benefits include increases in disposable income and improved industrial productivity (with positive effects for economic growth), improved local air quality (with associated health benefits) and increased energy access.

In fact all of the measures adopted in the Bridge Scenario are already proven to reduce average energy use. These measures can all be adopted immediately and do not involve overcoming obstinate deployment hurdles such as those associated with competing incentives, nor do they demand substantial effort in terms of educating consumers. The proposed energy efficiency measures in the Bridge Scenario include measures in the industry, buildings, and transport sectors.

In the industry sector, minimum energy performance standards (MEPS) are introduced for electric motor systems and the adoption of variable speed drives is made mandatory where applicable. Incentives are introduced for heat pumps that provide low-temperature heat, and mandatory audit programmes raise awareness, particularly in industries where the largest potential remains, including food, textile, paper and chemicals.

In the buildings sector, MEPS support a phase-out of the least-efficient categories of selected refrigeration and cleaning appliances by 2030. A phase-out of the least-efficient category of televisions and computers is accomplished by 2030. A ban on incandescent light bulbs in residential and commercial buildings is introduced by 2020 and on halogen light bulbs by 2030. For heating and cooling, MEPS are set for new equipment, and technology changes made. For new buildings, an increase in insulation levels is applied as a step towards near-zero-energy buildings.

Finally in the transport sector, fuel-economy standards are imposed in every country for new light duty vehicle sales, so that the global average fuel consumption for these new vehicles is reduced to around 4 litres per 100 km in 2030, i.e. a reduction of 50% relative to 2005. For new freight trucks, standards are adopted to achieve a 30% reduction in average vehicle fuel consumption per truck relative to today.

## Economic Development

Just as energy efficiency can reduce demand, in terms of economic development, efficiency can reduce costs, both directly and indirectly. As our 2015 Energy Efficiency Market Report tells us, energy efficiency improvements over the last 25 years have saved a cumulative USD 5.7 trillion in avoided energy expenditures.

Where are these savings coming from? There are different impacts, the macroeconomic ones, on GDP, employment, trade balances and energy prices, and other types, described in the following. Public budget impacts are closely linked to macroeconomic impacts such as reduced government expenditure on energy, increased tax revenues through greater economic activity, or reduced unemployment payments. Utilities and other energy providers gain in a variety of ways from energy efficiency measures, both directly, from lower costs for energy generation, transmission and distribution, and improved system reliability, and indirectly, from improved affordability of energy services. At the level of business, industrial energy efficiency measures enhance competitiveness and profitability, improve the working environment and reduce costs for operation and maintenance, and for environmental compliance. At a more personal level, energy efficiency improvements in buildings contribute to occupants' health and well-being, particularly among vulnerable groups such as children or the elderly.

Despite this key strategic role of energy efficiency, under existing policies the vast majority of economically viable investments will not be made. There continues to be a lack of attention paid to energy efficiency investment opportunities both by public and private stakeholders relative to supply-side opportunities, including new resources such as shale gas and oil.

This is unfortunate, as from a market perspective, energy efficiency services are a commodity – for all types of energy consumers and producers – and should now stand on an equal footing with any other energy resource. In fact in 2012, aggregate annual investments in energy efficiency reached more than USD 310 billion. This was larger than supply-side investment in renewable electricity or even in coal, oil and gas power generation.

The finance market for energy efficiency is moving from being a niche to a more established market segment. This is in part a result of the availability of a greater range of financial products and new business models, such as green bonds and Energy Performance Contracts involving a growing number of energy service companies (ESCOs). ESCO markets in European countries are at diverse stages of development. Good market growth has taken place in Italy over the past ten years thanks to a more favourable legislative framework focused on refurbishment of public buildings, financial incentives for refurbishment and modernisation of private buildings, and stronger environmental awareness. Nevertheless, of some 150 Italian ESCOs identified, only half of them have the technical and financial capacity to provide long-term performance contracts. To take a specific example, in the transport sector, by 2020 an estimated USD 80 billion annually is expected to be spent on energy efficiency in passenger vehicles. Indeed over the next ten years investment in this area is expected to represent over 60% of all incremental investment in energy efficient technologies worldwide, resulting in significant fuel savings.

Signals are pointing to continued interest in expanding and financing this market. To continue to exploit this resource we need policies to enhance technological improvement and exploration of new opportunities, and to increase transparency and clarity for market actors on the returns they can expect.

Like oil and gas wells or power plants, these investments satisfy energy service demand over their lifetime. Those avoided joules of consumption are increasing energy security, improving fiscal balances and achieving important environmental benefits for years to come. While the benefits of efficiency provide ample appeal for market actors and policy makers to expand its role and reach, it's the urgency of the problem that compels us to act.

## Conclusions

That problem, of course, is combating climate change while increasing the sustainability of the energy sector and maintaining, or strengthening, economic growth. Yet a decarbonized energy system is an opportunity, one that provides prospects for growth, including for the world's developing countries and their people. However this will not be achieved without energy efficiency.



## Energy Technology Perspectives 2016: Towards Sustainable Urban Energy Systems

D. Poponi

*The Energy Technology Perspectives 2016 (ETP 2016) report analyses the role of cities in fostering global and national low-carbon transitions<sup>1</sup>. In fact, ETP 2016 finds that urban energy systems can enable meeting more than two thirds of the global potential for reducing carbon emissions in the energy sector, and do so in a cost-effective way.*

*Cities were among the front-runners of the new level of low-carbon ambition that was boosted with the Paris Agreement, and their strong role in the lead-up to COP21 has played a key part in the current, positive momentum to decarbonise the global economy. In fact, the energy landscape is shaped by cities. With more than half of global population and about 80% of the world's GDP in 2013, cities account for about two-thirds of primary energy demand and about 70% of total energy related CO<sub>2</sub> emissions.*

*ETP 2016 analysis shows that cities also hold the greatest potential to make the low-carbon transition possible. As much as 27 Gt of carbon emissions (equivalent to 80% of total emissions in 2013) could be avoided in 2050 if the world were to move towards more compact urban development, energy-efficient buildings, public transport, low-carbon end-use fuels, distributed renewable energy and smart energy networks in urban areas. The decarbonisation potential offered by cities is strategic to long-term climate change mitigation, contributing to leverage about 70% of the emissions reduction opportunities globally. In the urban buildings and transport sector, long-term decarbonisation can be achieved with USD 10 trillion lower investment costs than it would be in the business-as-usual.*

*The report notes that there are other energy sustainability benefits that come with urban low-carbon transitions, even on top of reduced urban air pollution. Energy efficiency and distributed renewable energy sources can provide significant savings in energy bills to urban citizens. Cities can also be strategic demonstration labs for innovative energy technologies and novel business models, as they can provide the ideal niches for innovative energy technologies like electric vehicles and building-integrated photovoltaics to progress from the demonstration phase through deployment to commercial maturity. Smart urban energy networks can leverage the combined potential of distributed generation and integrated urban energy grids to provide increased flexibility to the national energy system, increasing its resilience to external shocks.*

*ETP 2016 analysis also reinforces the importance of cities in developing and emerging economies to make the low-carbon transition a reality. The way new cities in non-OECD economies are going to be built is crucial, since these will account for at least 85% of the growth in global urban primary energy demand between 2013 and 2050. In parallel, energy-related CO<sub>2</sub> emissions from urban energy use in these countries would almost double. But cities in developing and emerging economies can avoid the same carbon-intensive lock-in of many urban centres in OECD countries while providing access to modern energy services and a wide range of other sustainability benefits to their citizens.*

*Finally, the report identifies specific policy pathways in order to tap into the vast urban sustainable energy potential, which can only be mobilised with a new level of engagement both from local and national decision makers. Local decision makers will need to pursue all options available to drive decarbonisation, beginning with integrated land use and transport planning, increased investments in public transport infrastructure, building codes enforcement, sustainability-oriented regulation of municipal utilities, traffic demand management, and many others.*

*The analysis of ETP 2016 underlines that success of these local actions will greatly depend on whether national governments will put the right enabling policy frameworks in place. Capacity-building programmes for local planners, funding mechanisms for investments in sustainable infrastructure, greater revenue-generating ability for cities to pay for clean energy investments, and more broadly greater legislative powers of local governments where appropriate will need to be pursued by national governments to embrace the low-carbon transition.*

<sup>1</sup>L'ETP 2016 sarà presentato in Italia dall'IEA nell'ambito del convegno-dibattito sulle capacità, opportunità e buone pratiche di pianificazione energetica locale in Italia: [http://www.enea.it/it/comunicare-la-ricerca/events/iea-etp\\_12lug16/towards-sustainable-urban-energy-systems](http://www.enea.it/it/comunicare-la-ricerca/events/iea-etp_12lug16/towards-sustainable-urban-energy-systems)

The virtual supply of energy saved from efficiency generates multiple benefits to governments, businesses and households, including greater energy security from reduced dependence on energy imports and billions of tonnes of GHG emissions reductions. At the same time it provides a market opportunity for a wide range of sectors.

Over the past forty years, the importance of energy efficiency has risen consistently, from being considered as an engineering issue to now being considered as the first fuel and recognized as a central and critical component of the global energy transition. The next step will require leadership and investment, necessary for energy efficiency to realize its potential and help the world meet its collective climate goals.

### Long-term decarbonization strategies: COP21

T. Ribera

The Paris Agreement (PA), adopted by 195 countries on 12 December 2015, sets an ambitious global target to “hold the increase in the global average temperature to well below 2 °C above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C above pre-industrial levels” (Art 2.1). To this end, it establishes the framework for effective global cooperative action by setting a dynamic process with ‘obligation of conduct’, applicable to all. This process is characterized by a precise set of elements that build a credible mechanism for strengthening national action and co-operation, notably through the revision of Intended Nationally Determined Contributions (INDCs) and regular facilitative dialogues.



The core, immediate focus is the implementation of country climate plans allowing an immediate shift of incentives and investments required by the national targets. How are we to combine immediate INDCs implementation with the need to strengthen the ambition level? And how can we ensure that interventions implemented today impede further actions to deeper emissions instead open up to the necessary actions to reduce emissions in the longer-term?

Policy-makers must take concrete short-term actions towards INDC implementation but put them in the context of their impacts on the emission reduction potentials over several decades. To inform concretely policy processes (notably the 2018 facilitative dialogue), these long-term strategies should adopt a granular description of the sectoral transformations supporting emission reductions, that goes beyond information provided in INDCs, to allow a clear identification of policies and measures as well as to enable benchmarking of the technical sector-by-sector assumptions adopted by each country, based also on comparing the visions of international co-operation implied by the country's objectives. This is supported by the provisions of Art 13.7, which stresses the need for transparency schemes for providing information on commitments and actual transformations and enable the follow-up of implementation and achievement of INDCs.

Such an approach has been operationalized in the Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP), convened notably by IDDRI, in which 16 Country Research Teams were involved. Deep Decarbonization Pathways (DDPs) to 2050 have been elaborated for each country, covering 74% of 2010 world energy-related emissions and allowing to reach emission reductions compatible with the requirements of the 2°C limit.

The analysis of DDPs shows notably that all deep decarbonization pathways incorporate at scale a strong action on three pillars, namely: energy efficiency and conservation (pillar 1), decarbonization of fuels and electricity (pillar 2), and the switch to low-carbon energy (pillar 3). More specifically on energy efficiency and conservation, the main conclusions are:

- A strong action on energy efficiency and conservation is implemented in all cases, with an average 64% reduction of energy consumed per unit of GDP by 2050 in the 16 country pathways, permitted by a combination of technical improvement of equipment and processes, behavioral changes structural evolutions of the economic system and spatial dynamics. Examples in transport include improving vehicle technologies, smart urban design and optimizing logistical chains; in buildings, improving end-use equipment, architectural design, building practices and construction materials; in manufacturing, improving equipment, production processes, material efficiency and the re-use of waste heat, and a shift from energy-intensive to low-energy industrial sectors able to trigger strong decrease of energy intensity of aggregate industry.
- The respective role of these different measures and the sectors in which most efficiency gains are reached varies according to the countries. But, most importantly, beyond the country-specific variations, deep decarbonization is only achieved when all the pillars are implemented at sufficient scale, including strong action on energy efficiency in all cases. Indeed, given the interactions between the pillars, energy efficiency is a crucial enabler of action on the other two pillars; for example, it reduces potential electricity



©IDDRI

T. Ribera

Executive Director of Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI)

#### **What about the ambition level of Paris Agreement?**

*Countries are committed to take on successive commitments, the implementation of which should be accountable in order to ensure the mitigation objectives of the Convention are met. NDCs should be updated every five years, ensuring increased ambition in subsequent submission (Art. 4). Regular facilitative dialogues will be held every five years starting from 2018, as crucial tool to inform the NDCs updating (Art. 14).*

#### **Which are the main challenges of this process?**

*There is a strong need to articulate "implementation" and "ambition" agendas, and reconcile them. It is also widely recognized that current NDCs are inadequate to achieve the below 2C goal and risk locking the world into high emission trajectories that do not incentivize the necessary infrastructure and technology innovation and deployment.*

#### **How could this objective be achieved?**

*'Strategic implementation' must be prioritized, comparing short-term actions with clear benchmarks of the required long-term deep decarbonization pathways. This is the logic behind the provision of the Paris Agreement which encourages "Parties to formulate and communicate long-term low greenhouse gas emission development strategies" as a way to inform the articulation between near-term action and the long-term goal (Art 19).*

#### **Which is IDDRI contribution to this process?**

*To adequately inform the 2018 facilitative dialogue, the long-term strategies should be based on a deep level of sectoral detail, and help to identify the crucial actions to be implemented in each national context to operationalize the achievement of deep decarbonization objectives. Such an approach has been operationalized in the Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP), in which 16 Country Research Teams have designed decarbonization strategies to 2050. Energy efficiency has notably a key role in each of them.*

demand and therefore facilitates the decarbonization of electricity (pillar 2), and it reduces the final energy needs, hence smoothing the switch away from fossil final energy uses (pillar 3).

- Energy efficiency potentials vary a lot by sector. Transport (freight and passenger) achieves the greatest reduction in energy intensity by 2050 due to the combined force of improved vehicle efficiency and the modal shift from private towards public transport. The effect is particularly pronounced in passenger transport, because of the fast turnover rate of the private vehicle fleet and efficiency prospects for the gasoline internal combustion engine. The effect in freight transport is less pronounced because modal shifts require reorganizing underlying production and distribution processes, and networks. Industry achieves almost a 50% aggregate reduction in energy intensity by 2050, the result of increased efficiency in industrial processes and a slower growth rate in more carbon-intensive sub-sectors (cement, steel). These effects do not necessarily imply an absolute reduction in the production of energy-intensive materials. Finally, the reduction in energy intensity in the residential building sector is the lowest, for different reasons: homes are already relatively efficient from the start; the increased demand for energy services, particularly in developing countries; the focus of effort in the residential building sector switches to the second pillar, electrification with decarbonized electricity.
- The role of energy efficiency is particularly crucial in the near-term where it provides a dominant contribution to emission reductions, before the scaling up of other actions on carbon intensity of energy. Reducing energy intensity provides a contribution to decarbonization that remains rather flat across decades: it begins at 17% in the first decade (2020 reduction compared to 2010 levels) and rises to 27% in the last decade (2050 reduction compared to 2040 levels). Energy efficiency is the dominant pillar until 2030. Many energy efficiency and conservation actions can be implemented quickly, thanks to the immediacy of operations improvements and the near-term renewal of short-lived equipment such as lighting, appliances and private vehicles, for which performance standards can influence most of the stock turnover within a decade.

All these elements concur to demonstrate that mobilizing all the levers of energy efficiency in the near-term, across sectors and in all national contexts, is a necessary condition to put the world on a path towards low-carbon pathways compatible with the objectives of the Convention. The definition of country-specific measures able to trigger domestic energy efficiency, as well as the identification of areas where international cooperation must be scaled-up to increase the potentials in the short and medium-term, should be a core objective ahead of the 2018 facilitative dialogue, which will mark the first important milestone for the implementation of the Paris Agreement.

### Technological innovation and energy efficiency for Europe

*P. Røkke*

The European Energy Research Alliance (EERA) is the public research pillar of the EU Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan). Its key objective is to accelerate the market uptake of new energy technologies. Efficient wind turbines and solar panels, building a “smart” electricity grid, harnessing energy from the oceans and underground heat sources, as well as finding new ways to store and use energy are some of the urgent challenges that research and innovation must tackle in order to ensure a “secure, clean and affordable energy” for the future.

Founded in 2008 by ten organisations, today EERA brings together over 175 research centres and universities from 27 countries. Organized in 17 Joint Programmes (JPs), which represent a massive effort to coordinate and align energy research, EERA contributes to develop more efficient and cost-effective low carbon energy technologies and make sure that the billions of euros invested in public research each year are spent on the best possible solutions available.

Joint Programmes cover the various areas of energy research: from renewables to materials, to storage and grid solutions, thus encompassing policy and economic aspects related to the transition of the energy system and the integration perspective. Out of these, the JP on “Energy Efficiency in Industrial Processes” (JP EEIP) focuses on increasing energy efficiency within energy intensive industries, manufacturing and the agro-food sector. Within these sectors there is a large potential for reduced specific energy consumption. If EERA, together with the main industrial actors and stakeholders, can realize this potential, it will make a significant impact towards reducing GHG emissions from these sectors. As stated from IEA at COP21 in Paris: “Energy efficiency is the most powerful tool we have in climate mitigation, to avoid waste of energy.”

EERA has a strategic role as a pillar for the SET plan. It, and namely JP Energy efficiency in industrial processes (JP EEIP), submitted a “input paper” in response to the original Issues paper published by the European Commission, with the ambition to represent a wide part of the research community involved. The JP Energy efficiency in industrial processes (JP EEIP) has been involved in the consultation process on priorities, target and roadmaps for research and innovation in energy technologies, and in the meetings devoted to the main barriers and priorities.

Energy efficiency in industry is rising towards the top of EU and MS agendas for a number of compelling reasons, that are essentially economic (for example due to unstable energy prices and reliability of supply) and environmental, related to the need to reduce greenhouse gas emissions. Despite relevant efforts deployed both in terms of innovation technologies and regulatory frameworks, the full potential for energy efficiency in the industrial sector still remains significant: many opportunities for energy savings and thus reduced environmental impact continue to exist.

Challenges for research and innovation are manifold, but the JP EEIP is now focusing on three main objectives:

- assessing the existing industrial processes within the sectors selected with the intention to contribute to a implementation of more efficient technologies and solutions;
- proposing advanced concepts and designs to reduce energy consumption, operation and maintenance costs, to decrease the carbon footprint whilst maintaining characteristics and amount of products;
- verifying the viability and the affordability of proposed solutions through concrete demonstration projects.

Within the H2020 Framework Programme, and particularly on the topics of relevance for JP EEIP, the TRLs (Technology Readiness Level) are relatively high, typically aiming at results from H2020 projects at TRL 6-8 because of the compelling need to accelerate the energy transition in the short term. EERA’s mission, however, is projected on the long-run and is focused on R&D on TRL2-5, in order to pave the way for tomorrow’s technology development.

The challenge is therefore to balance those two needs: on the one hand, to work on the innovation side and cooperate with industry on demonstrating viability and feasibility and piloting technologies; on the other hand, to coordinate and foster research in the low TRLs not to be unprepared to future challenges.

Along with this, EERA is also seeking alignment between national activities to ensure more coordination across Europe. As such, EERA is looking with interest at new funding instrument (such as the ECRIA, European Common Research and Innovation Agendas) that the EC is piloting, that will support transnational research by taking stock of resources committed at the national level as a basis to build on, in terms of new collaborative research. This is exactly the direction EERA is moving towards: coordinating research to deliver faster and better.

## Energy Efficiency in the G20: realising potentials through finance

B. Lebot

A sustainable energy future requires two things: a response to supply, and one to demand. On the supply side, fossil fuels have to be preferably and progressively substituted by sources of low carbon and renewable energy.



©EU

Peter Røkke  
Coordinator of EERA Joint Programme  
Energy Efficiency in Industrial Processes

### What is the role of the energy efficiency in the SET Plan and how EERA is contributing?

*It is not a coincidence that the Integrated SET-Plan considers energy efficiency among the 10 priorities, devoting two Key Actions to respectively energy efficiency in buildings (Key Action n. 5) and in industrial processes (Key Action 6). The JP EEIP has been involved in the SET-Plan consultation process requesting stakeholders to provide their views. The JP has contributed, within the SET-Plan, also in following stakeholders meetings, together with the major industrial actors. Now, we are in the process that shall bring us from identifying priorities to agreeing on implementation activities to realize the priorities of the SET-Plan. This part of the process will involve mainly the Member States, but the research community and the JP EEIP will continue to provide inputs and expert advice.*

### How to improve research and innovation all along the value chain, so to ensure a rapid uptake of energy saving technologies?

*Members of EERA represent a leading knowledge and infrastructure platform for developing and demonstrating game-changing technologies for the future, which should become even more visible for the industrial actors, where the major energy saving can be realized. EERA contributes to the transition to a low-carbon energy system with a coordinated effort to connect European R&D institutes and universities. Connections and exchanges between research and industry could be further strengthened. Industrial stakeholders, represented at EU level by main technology platforms and industrial associations such as SPIRE, EUROFER, CEFIC, CEMBUREA, EUTurbines, could rely on EERA and explore new ways on how this international network can become an even more valuable resource for the industry sectors they are representing.*

On the demand side, energy efficiency can help reduce the initial amount of energy consumed. In the deployment of new renewable energy capacity, there is a vast potential for synergies to be made with energy efficiency.

By synergising existing renewable energy and energy efficiency potentials, up to 25% of total global energy demand can be reduced by 2030. Of these savings, 50 to 70% could be achieved through energy efficiency measures alone. What enable the full potential to be achieved are modern technologies that combine renewable energy with efficiency.

Realising this vast potential, however, requires a large amount of finance. According to IEA estimates, energy efficiency investments needs to increase by more than four times relative to current levels in order to keep us on track for the 2 degree Celsius goal. An estimated USD 560 billion is required annually to achieve the efficiency objectives already pledged under the Paris Agreement by major economies around the world.

Energy efficiency therefore needs money to come to life, and it is this need for investments that IPEEC has been addressing through its Energy Efficiency Finance Task Group (EEFTG) in the G20.

To give some background, the supply of finance to energy efficiency projects is currently affected by a number of barriers:

- The small and diffused nature of projects can be unattractive to lenders.
- Lack of data to assess, evaluate and monitor the energy savings affects the measurements of risks and returns.
- Risk-perception is higher due to the relatively recent nature of the technology and asset-class.
- Certain policies inadvertently favour “brown” infrastructure through fuel subsidies or through financial regulations.

Despite these challenges, a number of drivers have emerged that have strengthened the business case for public and private lending institutions to invest in energy efficiency:

- Better management of risk through policy measures, technical standards to ensure quality, compensation through incentives and innovative business models.
- An understanding of the wider ancillary benefits of energy efficiency, like economic growth, social development, environmental sustainability, energy- security, wealth creation, and so forth, which serve as an incentive for governments, development agencies and institutions to invest in energy efficiency projects.
- Greater opportunities for developing countries to leap-frog into an energy-efficient economy through the maturity, increased production capacity and cheaper prices of technology.

A number of international initiatives have also helped scaling up energy efficiency finance. While domestic initiatives can be traced to as far back as 1992, when Thailand’s Energy Conservation Promotion Fund (ENCON) began focusing closely on energy efficiency, formalised international actions only started with the Adaptation Fund and Clean Development Mechanisms set up for the Kyoto Protocol in 2001. Things shifted further in 2005, in the wake of the Freshfields and Fiduciary II reports, when the United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI) Investment Commission determined that responsible investing was consistent with fiduciary duty. This view was further expanded through the work of the United Nations Principles of Responsible Investing (UN PRI) and its signatories, which saw energy efficiency as consistent with the PRI given its financial soundness and ancillary benefits.

A turning point came in 2015. IPEEC’s EEFTG, as a work stream of the *G20 Energy Efficiency Action Plan (2014)*, successfully mobilised the international community of policy makers and financial institutions to rise to the challenge of investing in energy efficiency. The EEFTG formulated a series of recommendations, titled the *Voluntary Energy Efficiency Investment Principles for G20 Participating Countries*, which were based on active and thorough consultations with thirteen participating countries. They are the first of their kind aimed at policy makers in the world’s largest economies, and include:

- Recognising the importance of energy efficiency considerations in all relevant decision making to increase and strengthen required investments in the respective economies;
- Encouraging energy efficiency investments and their positive impacts alongside other supply-side investments relating to energy systems;
- Reviewing and considering country-led measures and policies to stimulate demand for energy efficiency investments;



- Encouraging collaboration to unlock barriers preventing the supply of finance to energy efficiency investments in local markets; and
- Building internal energy efficiency investment awareness and developing their capacity by sharing best practices.

The *Principles* were accompanied by another watershed declaration, the *G20 Energy Efficiency Investor Statement* from investors in the world's largest economies. As an outcome of the work of the EEFTG, a group of managers and investors recognised the need to fully embed energy efficiency into their investment process. The result was the release of the *Statement* in September 2015, which was signed and endorsed by the UNEP FI and UN PRI. In it, investors pledged to:

- Embed material energy efficiency considerations into the way companies are evaluated;
- Include energy efficiency as an area of focus when engaging with companies;
- Take into consideration energy efficiency performance, to the relevant extent, when voting on shareholder proposals;
- Incorporate energy efficiency investment considerations for selecting managers, to the relevant extent;
- Assess existing real estate assets and managers and monitor and report on their energy efficiency performance; and
- Seek appropriate opportunities to increase energy efficiency investments in portfolios.

The accomplishments to date of the EEFTG are only the beginning, promising though they are, to addressing energy efficiency finance and the full potential of energy efficiency through investments. IPEEC and the EEFTG will continue to build on the momentum of 2015 to deliver more for energy efficiency, both within the G20 and through its partnership of major economies, so that countries can enjoy a more prosperous and secure energy future.



© IPEEC

Benoît Lebot  
Executive Director of the International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC)

**Is energy efficiency taking on new significance in the global dialogue on sustainable energy?**

*More individuals and communities are beginning to recognise that energy efficiency is integral to the world's future energy structure. 2015 has succeeded in generating a great international movement towards energy efficiency finance, from both policy makers and the global investment community in general. As technology and markets mature, the energy efficiency market will see greater inflows of finance and greater participation from the private sector. Together with the right policy signals, improved data, international support and collaborative work, investment in energy efficiency can yield multiple positives not just for the climate and society, but also for investors in the form of tangible financial results. It is a win-win for all.*

**Is this still possible given the 70% decrease in oil prices since June 2014?**

*There is no room for excuses! Energy efficiency is stronger than ever in a world of low oil prices. First of all, it is valuable not only for the energy it saves, but also for a whole range of other economic, social and health benefits it offers to individuals and businesses. It is essential for protecting the environment and keeping climate change in check. Its opportunities are the cheapest to implement among the different solutions to reduce GHG emissions. It can contribute to energy security by reducing countries' dependence on energy imports. Finally, low oil prices are an opportunity for energy efficiency since they create favourable conditions for the phasing out of fossil-fuel consumption subsidies. Given all these strong reasons, energy efficiency is relevant to all countries, regardless of the oil price. The applicability of these arguments may vary by region, but the benefits and need for energy efficiency they highlight show that the case for energy efficiency is as convincing as ever.*



## 1. Il contesto normativo

### Introduzione

R. Moneta, I. Bertini, N. Di Franco

*Proseguendo il percorso verso il raggiungimento dell'obiettivo di risparmio energetico al 2020, l'Italia ha adottato in quest'ultimo anno diversi provvedimenti a livello settoriale. Tali provvedimenti potranno sicuramente agevolare lo sfruttamento dell'ampio potenziale di risparmio energetico esistente, realizzando al contempo anche tutta una serie di benefici diversi da quelli energetici e ambientali.*

*Per il settore degli edifici sono stati pubblicati tre decreti, riguardanti i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e l'adeguamento delle linee guida per gli Attestati di Prestazione Energetica. I nuovi requisiti sono entrati in vigore dal 1° ottobre 2015. Inoltre, diversi finanziamenti hanno posto l'attenzione sull'edilizia scolastica*

*Nel settore dell'industria, oltre alle agevolazioni per le Regioni Convergenza dalle risorse residue del POI Energia FESR 2007-2013, sono stati resi disponibili fondi per il co-finanziamento di programmi regionali di incentivo degli audit energetici nelle PMI.*

*Infine, nel settore trasporti, è stato dato ampio focus alla mobilità elettrica, stabilendo le procedure per la riqualificazione elettrica di veicoli esistenti e assegnando le risorse del Fondo per l'attuazione del Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli Elettrici (PNIRE). Inoltre, sono state emanate anche altre misure per l'efficienza energetica, ad esempio per l'intermodalità marittima e ferroviaria e per il rinnovo parco mezzi per il trasporto pubblico locale.*

## 1.1 Edilizia

L. Manduzio, L. Terrinoni, P. Signoretti

### 1.1.1 Decreto Interministeriale 26 giugno 2015

Il Decreto legislativo 4 giugno 2013 n.63 ha introdotto nell'ordinamento nazionale la Direttiva 2010/31/UE, modificando il precedente n.192/2005, di recepimento della Direttiva 2002/91/CE *Energy Performance Building Directive* (EPBD). Con il Decreto n. 63/2013 è stato introdotto il concetto di *edificio a energia quasi zero* (*Nearly Zero Energy Building - NZEB*), che consiste in un edificio con altissima prestazione energetica, basso fabbisogno energetico e fornitura prevalente di energia da fonti rinnovabili autoprodotta.

Per completare il recepimento, sulla Gazzetta Ufficiale n. 162 del 15 luglio 2015 è stato pubblicato il Decreto Interministeriale 26 giugno 2015 dal titolo *Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*, in attuazione dell'articolo 4, comma 1, del decreto legislativo n. 192/2005 e successive modifiche e integrazioni. Esso si compone di tre distinti Decreti, uno riguardante *l'Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*, il secondo dal titolo *Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici* e il terzo concernente *l'Adeguamento delle linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*.

Nel primo Decreto sono state definite le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e i nuovi requisiti minimi degli edifici, entrati in vigore il primo ottobre 2015; inoltre sono stati stabiliti i requisiti degli edifici ad energia quasi zero. È stata stabilita una nuova modalità di calcolo e verifica dei valori delle prestazioni energetiche di un edificio, a partire dalla definizione di edificio di riferimento, cioè un edificio identico a quello analizzato, ma con le caratteristiche termofisiche e di prestazione degli impianti termici predeterminate. Le caratteristiche energetiche che devono essere soddisfatte dall'immobile oggetto dello studio, quali efficienze, parametri e indici di prestazione energetica, dovranno essere migliori o, al più uguali, a quelli dell'edificio di riferimento.

Il Decreto ha modificato anche i servizi energetici da prendere in considerazione per la valutazione della prestazione dell'edificio: la prestazione energetica è definita come la quantità di energia necessaria annualmente a soddisfare tutte le esigenze connesse a un uso standard dell'edificio, ed è pari al fabbisogno energetico annuale globale in energia primaria per il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda sanitaria e, nel settore non residenziale, per l'illuminazione, gli impianti ascensore e le scale mobili.

Il secondo Decreto, dal titolo *Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici*, definisce gli schemi delle relazioni tecniche di progetto, in tre formulazioni diverse: lo schema riportato nell'Allegato 1 si riferisce alle nuove costruzioni, alle ristrutturazioni importanti di primo livello e agli edifici ad energia quasi zero. L'Allegato 2 illustra il caso di relazione tecnica per riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello, costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici. Nell'Allegato 3 invece è definito lo schema di relazione per la riqualificazione energetica degli impianti tecnici. In ogni caso considerato, la relazione deve essere depositata dal proprietario dell'edificio presso le amministrazioni competenti, contestualmente alla dichiarazione di inizio dei lavori o alla domanda di titolo abilitativo.

Anche il terzo Decreto, relativo alle nuove linee guida nazionali per l'Attestato di Prestazione Energetica (APE) è entrato in vigore il 1 ottobre 2015. In questo Decreto sono riportati, oltre alle Linee Guida, anche gli strumenti di raccordo, concertazione e cooperazione tra lo Stato e le Regioni. È inoltre istituito il Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica (SIAPE), comune per tutto il territorio italiano, per la gestione di un catasto nazionale degli APE e degli impianti termici, da realizzare, a cura dell'ENEA di concerto con le Regioni. L'ENEA stesso deve garantire l'interoperabilità del SIAPE con i sistemi informativi nazionali e regionali esistenti, in particolare con i catasti regionali degli impianti termici. Spetta all'ENEA anche garantire la progressiva interoperabilità del Sistema Informativo con i sistemi informatici dell'Agenzia delle Entrate relativi al catasto degli edifici. Ai fini dell'aggiornamento del Sistema, il 31 marzo di ogni anno le Regioni e le Province Autonome comunicano i dati relativi all'ultimo anno trascorso. Ciascuna Regione, Provincia Autonoma o Comune ha accesso alla totalità dei dati riguardanti la propria zona geografica, e in



forma aggregata, come tutti i cittadini, a quelli del resto del territorio nazionale. Inoltre, Regioni e Province devono stabilire piani e procedure di controllo al fine di analizzare al minimo il 2% annuo degli APE del proprio territorio, con precedenza per quelli di classe energetica migliore.

Il Decreto stabilisce che l'ENEA predisponga e diffonda una guida alla lettura dell'APE, un opuscolo informativo sull'APE, i suoi contenuti e gli adempimenti ad esso connessi. Inoltre deve istituire sul proprio sito istituzionale una sezione dedicata alla prestazione energetica degli edifici, accessibile al pubblico.

Nell'Appendice A a questo terzo Decreto sono descritti i casi di esclusione dall'obbligo di effettuare l'APE, nell'Appendice B il format dell'Attestato, nella C il format di indicatore per gli annunci commerciali e nella D il format dell'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE).

### 1.1.2 La Buona Scuola

La Legge 13 luglio 2015 n. 107 recante la *Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti*, in vigore dal 16 luglio 2015, stabilisce, tra l'altro, la realizzazione di scuole innovative dal punto di vista architettonico, impiantistico, tecnologico, dell'efficienza energetica e della sicurezza strutturale e antisismica. Con questa Legge il Fondo per il funzionamento delle istituzioni scolastiche statali viene incrementato di 123,9 milioni di euro nell'anno 2016 e di 126 milioni di euro annui dal 2017 al 2021. Nella Legge viene iscritto nello stato di previsione del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca un fondo di parte corrente, denominato *Fondo La Buona Scuola per il miglioramento e la valorizzazione dell'istruzione scolastica*, con uno stanziamento pari a 83.000 euro per l'anno 2015.

Con il successivo Decreto 7 agosto 2015 n. 594, *Ripartizione delle risorse e definizione dei criteri per la costruzione di scuole innovative*, il Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ha definito il riparto delle risorse, pari a 300 milioni di euro, tra le Regioni, in base alla popolazione e alla densità scolastica. In data 15 ottobre 2015 è stato pubblicato dal MIUR l'*Avviso pubblico per il finanziamento in favore di enti locali di indagini diagnostiche dei solai degli edifici scolastici pubblici*.

### 1.1.3 Comuni per la Sostenibilità e l'Efficienza Energetica

A maggio 2015 il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) ha pubblicato l'*Avviso C.S.E. 2015 – Comuni per la Sostenibilità e l'Efficienza Energetica*, con una dotazione di 50 milioni di euro, che consente alle amministrazioni comunali delle Regioni Convergenza di ottenere un finanziamento per la realizzazione di progetti di incremento dell'efficienza energetica e/o produzione di energia da fonti rinnovabili a beneficio di edifici pubblici, attraverso l'acquisizione di beni e servizi realizzata tramite le procedure telematiche del Mercato elettronico della Pubblica Amministrazione (MePA).

L'Amministrazione, per poter effettuare l'intervento, deve disporre della diagnosi energetica dell'edificio. I finanziamenti sono concessi a fondo perduto fino al 100% dei costi ammissibili, tramite una procedura a sportello gestita dal MiSE.

Nel complesso, sono 460 le amministrazioni comunali delle Regioni Convergenza ammesse alle agevolazioni, per un totale di 721 istanze.

### 1.1.4 Fondo Kyoto

La Legge Finanziaria del 2007 ha istituito un apposito Fondo rotativo per il finanziamento delle misure di realizzazione del Protocollo, per un importo di 600 milioni di euro. Con la Legge n. 134 del 7 agosto 2012, il Fondo è stato poi finalizzato a *Misure per lo sviluppo dell'occupazione giovanile nel settore della green economy*.

Successivamente, il Decreto Legge 24 giugno 2014 n. 91 ha introdotto all'articolo 9 *Interventi urgenti per l'efficientamento energetico degli edifici scolastici e universitari pubblici*, prevedendo lo stanziamento di 350 milioni a valere sul Fondo rotativo di Kyoto. Per interventi di incremento dell'efficienza energetica negli immobili pubblici destinati all'istruzione universitaria, scolastica, agli asili nido, all'alta formazione artistica, musicale e coreutica, vi è la possibilità di concedere finanziamenti a tassi agevolati ai soggetti pubblici competenti e ai Fondi immobiliari di investimento, tramite la Cassa Depositi e Prestiti, per un ammontare massimo di 350 milioni di euro. Ai finanziamenti a tasso agevolato viene applicata la riduzione del 50% del tasso di interesse. Gli interventi devono conseguire un

miglioramento del parametro di efficienza energetica dell'edificio di almeno due classi, in un periodo massimo di tre anni dall'inizio dei lavori. Le tipologie di intervento ammesse sono:

- Analisi, monitoraggio, audit: finanziamento agevolato per edificio non oltre 30.000 euro, per un massimo di 10 anni.
- Sostituzione dei soli impianti incluse installazione e posa in opera, compresa progettazione e certificazione energetica prima e dopo l'intervento: finanziamento agevolato per edificio non oltre 1.000.000 euro, per massimo 20 anni.
- Riqualificazione energetica dell'edificio comprensiva di impianti e involucro, installazione e posa in opera, progettazione e certificazione energetica prima e dopo l'intervento: finanziamento agevolato per edificio non oltre 2.000.000 euro, per massimo 20 anni.

Nell'ambito delle misure previste nel *Protocollo d'intesa per migliorare la qualità dell'aria*, a febbraio 2016 è stato riaperto l'accesso ai finanziamenti agevolati a valere sul Fondo, con circa 250 milioni di euro per interventi di efficienza energetica in immobili di proprietà pubblica, adibiti all'istruzione scolastica e universitaria e ad asili nido. I finanziamenti sono ugualmente a tasso agevolato dello 0,25%, e gli interventi devono consentire un miglioramento di due classi del parametro di efficienza energetica, entro tre anni dall'inizio dei lavori.

## **1.2 Industria**

*L. Manduzio*

### **1.2.1 Bando POI Efficienza Energetica**

Il Programma Operativo Interregionale Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico 2007 – 2013 (POI Energia) è stato approvato dalla Commissione Europea il 20 luglio 2007 con la Decisione n. C(2007) 6820, successivamente modificata dalla Decisione n. C(2012) 9719 final del 19 dicembre 2012. Tra le linee di attività del Programma, la 1.1, la 1.2 e la 2.1 prevedono interventi a sostegno dello sviluppo delle energie da fonti rinnovabili e dell'uso efficiente dell'energia. Con il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 5 dicembre 2013 sono stati disciplinati i termini, le modalità e le procedure per la concessione ed erogazione di agevolazioni in favore di imprese localizzate nelle Regioni dell'Obiettivo Convergenza. Gli interventi devono essere finalizzati alla riduzione e alla razionalizzazione dell'uso dell'energia primaria utilizzata nei cicli di lavorazione e/o di erogazione dei servizi svolti all'interno di un'unità produttiva. Le risorse ammontano a 100 milioni di euro derivanti dal POI Energia. Per determinare l'ammissibilità alla fase istruttoria, il MiSE valuta la capacità dell'impresa richiedente di rimborsare il finanziamento agevolato.

Con il successivo Decreto 24 aprile 2015, il Ministero dello Sviluppo Economico ha proseguito e rafforzato le azioni di sostegno decise in quello precedente, mettendo a disposizione 120 milioni di euro a valere sulle risorse residue del POI Energia FESR 2007-2013. L'agevolazione massima concedibile per ciascuna impresa unica non può superare 200.000 euro, ed è concessa in due forme alternative:

- Finanziamento agevolato per una percentuale nominale massima delle spese ammissibili pari al 75%.
- Per i soli programmi di importo inferiore o uguale a 400.000 euro, nella forma di contributo in conto impianti, per una percentuale nominale massima delle spese ammissibili pari al 50%.

Un ulteriore Decreto Ministeriale, del 23 dicembre 2015, ha prorogato al 30 settembre 2016 il termine di ultimazione delle iniziative, per le imprese che hanno optato per la forma del contributo in conto impianti.

### **1.2.2 Bando per il cofinanziamento di audit energetici nelle PMI**

Il provvedimento è finalizzato a favorire l'efficientamento energetico nelle PMI. Infatti con il decreto 12 maggio 2015 del Ministero dello Sviluppo economico di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, come previsto dall'articolo 8, comma 9 del Decreto Legislativo n. 102 del 2014, sono stati posti a bando 15 milioni di euro per il co-finanziamento di programmi regionali finalizzati a sostenere la realizzazione di diagnosi energetiche nelle PMI o l'adozione, nelle stesse, di sistemi di gestione conformi alle norme ISO 50001.

Si evidenzia che, per la suddetta misura, il decreto legislativo appena citato, ha stanziato 15 milioni di euro l'anno fino al 2020, il bando verrà pertanto replicato nei prossimi anni. A seguito dell'avviso pubblico del 12 maggio 2015, sono stati stanziati quasi 10 milioni di euro per il cofinanziamento dei programmi di 14 Regioni che hanno partecipato al

bando; attualmente si sta procedendo alla stipula delle convenzioni per avviare i finanziamenti. Considerando il cofinanziamento regionale, saranno disponibili risorse per 20 milioni di euro che si stima possano coinvolgere non meno di 10.000 PMI.

### 1.2.3 Decreto Ministeriale 27 maggio 2015

La Legge di Stabilità 2015 ha previsto, tra l'altro, il credito d'imposta per imprese che investono in attività di ricerca e sviluppo, indipendentemente dalla forma giuridica dell'impresa, dal settore in cui opera, dal regime contabile adottato e dalle dimensioni. Gli investimenti devono essere effettuati nell'intervallo tra il periodo di imposta successivo a quello vigente il 31 dicembre 2014 e fino a quello in corso al 31 dicembre 2019. Le attività interessate sono:

- Lavori sperimentali o teorici tesi ad acquisire nuove conoscenze: ricerca fondamentale.
- Ricerca pianificata e indagini con finalità di acquisizione di nuove conoscenze per nuovi prodotti, processi o servizi: ricerca industriale.
- Acquisizione, combinazione strutturazione ed utilizzo delle conoscenze esistenti per produrre piani, progetti o disegni per nuovi prodotti, realizzazione di prototipi e di progetti pilota: sviluppo sperimentale.
- Produzione e collaudo di prodotti, processi e servizi.

Sono ammissibili, ai fini del credito d'imposta, i costi direttamente connessi allo svolgimento delle attività di ricerca e sviluppo, quali:

- Costi relativi al personale altamente qualificato.
- Quote di ammortamento delle spese di acquisizione o utilizzazione di strumenti e attrezzature di laboratorio.
- Contratti di ricerca con Università, enti di ricerca e altre imprese.
- Competenze tecniche e privative industriali relative ad un'invenzione industriale o biotecnologica.
- Spese sostenute per l'attività di certificazione contabile, non soggette alla revisione legale dei conti, fino a un massimo di 5.000 euro.

## 1.3 Trasporti

*G. Messina, S. Orchi*

### 1.3.1 Normativa europea

**Regolamento (UE) n. 757 del 29 aprile 2015 - Monitoraggio, comunicazione e verifica delle emissioni di anidride carbonica del trasporto marittimo.** Il Regolamento fissa i criteri per il monitoraggio delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle navi, gli unici mezzi di trasporto non ancora soggetti a legislazione. Dal 2018, gli armatori saranno tenuti a monitorare su base annua e per viaggio le emissioni di CO<sub>2</sub> di tutte le navi di grandi dimensioni (più di 5.000 tonnellate lorde) e a fornire informazioni sull'efficienza energetica delle imbarcazioni. Bruxelles ritiene che, in assenza di interventi, le emissioni del trasporto marittimo, che rappresentano oggi il 3% delle emissioni di gas-serra mondiali e il 4% di quelle della UE, siano destinate ad aumentare significativamente in futuro.

### 1.3.2 Normativa e fonti di finanziamento nazionali

**Regolamento Sistema di riqualificazione elettrica, destinato ad equipaggiare veicoli delle categorie M ed N1.** Il Decreto ministeriale 219 del 1 dicembre 2015, entrato in vigore dal 26/01/2016, stabilisce le procedure tecniche e amministrative che permetteranno di convertire in elettrico il proprio veicolo e omologarlo attraverso i cosiddetti *sistemi di riqualificazione elettrica*. Il regolamento si applica non solo alle automobili, ma anche ad autobus e ad autocarri sotto le 3,5 tonnellate, in origine dotati di motore termico a benzina o diesel. La conversione (cosiddetto *retrofit*) in elettrico sarà realizzata attraverso l'installazione di un kit composto da motore elettrico, batterie e interfaccia con la rete per la ricarica delle batterie e eventuali altri sistemi necessari al corretto funzionamento del veicolo trasformato. Il *kit* predisposto dovrà seguire una procedura di omologazione ed essere accompagnato da apposite prescrizioni di montaggio. Il soggetto che opererà la conversione del veicolo curerà il successivo aggiornamento della carta di circolazione presso la Motorizzazione.

**Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL).** Il Piano costituisce un importante strumento per il miglioramento complessivo della competitività e la sostenibilità del sistema portuale e logistico nazionale. Il PSNPL si pone il raggiungimento di 10 obiettivi strategici, e propone altrettante azioni da compiere sia nei porti sia sulla loro

accessibilità (da mare e da terra) e la cui attuazione avverrà attraverso azioni normative e/o amministrative coerenti con le linee guida fornite dal Piano. In particolare, l'Azione 7, *Misure per l'efficiamento energetico e la sostenibilità ambientale dei porti*, viene declinata in 3 ipotesi di attività:

- Ipotesi di Decreto Legge che introduca l'obbligo di redazione dei Piani Energetici e Ambientali da parte delle Autorità portuali.
- Istituzione di un fondo nazionale *Greenports* di cofinanziamento iniziative coerenti con i PEA dei Porti, da assegnare sulla base di criteri di priorità e premialità.
- Di concerto con il MISE, introduzione di misure incentivanti per il rinnovo delle flotte, nell'ottica di inserire natanti con caratteristiche *green* e di efficienza energetica, in rispetto della normativa comunitaria sugli aiuti di Stato.

**Fondo Trasporto Pubblico Locale (TPL).** Istituito presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Fondo è finalizzato all'acquisto diretto di autobus e di treni locali tramite società specializzate. Il Documento di Economia e Finanza del 2015 ha poi stabilito il riparto tra le Regioni dell'anticipazione del 60% del Fondo per l'anno 2015, per un importo complessivo pari a circa tre miliardi di euro. Le risorse sono state ripartite con i criteri indicati dalla Legge di Stabilità 2015: migliore rapporto tra posto/km prodotto e passeggeri trasportati; condizioni di vetustà, nonché classe di inquinamento degli attuali parchi veicolari; entità del finanziamento regionale e locale; posti/km prodotti.

**Contributi 2015 alle imprese ferroviarie di trasporto merci.** In attuazione del comma 648 della Legge di Stabilità 2016, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha emanato nel febbraio 2016 un bando per l'erogazione di contributi a favore di aziende di trasporto merci ferroviarie, che abbiano svolto nel corso del 2015 dei servizi di trasporto anche transfrontalieri, con origine o destinazione nelle Regioni Abruzzo, Molise, Lazio, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna. Il contributo è destinato alla compensazione dei costi sostenuti per il canone di utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria, per il traghettamento ferroviario delle merci e dei servizi connessi ed è riconosciuto in misura pari al 50% dei costi esterni evitati, pari a 4,76 €/treno\*km. È previsto un contributo ulteriore pari a 1,30 €/treno\*km per costi supplementari connessi all'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria, che può aumentare fino a 1,83 €/treno\*km per i servizi di traghettamento dei treni. Il contributo non potrà superare il 30% del costo sostenuto nel 2015 al lordo di eventuali altre forme di contribuzione (europea, nazionale, regionale).

**Legge di Stabilità 2016 - Trasporti.** La Legge di Stabilità 2016 prevede una serie di misure a favore della mobilità sostenibile, attraverso lo stanziamento di fondi per l'incentivazione dell'intermodalità, del rinnovo del parco veicolare e della costruzione di ciclovie turistiche. Di seguito le iniziative più incisive a favore del miglioramento dell'efficienza energetica del sistema dei trasporti:

- *Marebonus*: sono stati stanziati 138,4 milioni di euro per ciascuna delle annualità dal 2016 al 2018, per l'attuazione di progetti per migliorare la catena intermodale e decongestionare la rete viaria, riguardanti l'istituzione, l'avvio e la realizzazione di nuovi servizi marittimi per il trasporto combinato delle merci, il miglioramento dei servizi su rotte esistenti, in arrivo e in partenza da porti situati in Italia.
- *Ferrobonus*: per ciascuna delle annualità dal 2016 al 2018 sono stanziati 60 milioni di euro di contributi per il trasporto ferroviario intermodale, in arrivo e in partenza da nodi logistici e portuali in Italia.
- *Ciclovie turistiche*: per la progettazione e la realizzazione di un sistema nazionale di ciclovie turistiche sono stanziati 17 milioni di euro per l'anno 2016 e 37 milioni di euro per ciascuno degli anni 2017 e 2018. Per la progettazione e la realizzazione di itinerari turistici a piedi, denominati *cammini*, è autorizzata la spesa di un milione di euro per ciascuno degli anni 2016, 2017 e 2018.
- *Autotrasporto: incentivi all'acquisto di veicoli merci*. Al fine di favorire l'acquisto di mezzi di ultima generazione destinati al servizio del trasporto di merci su strada, è stata autorizzata una spesa pari a 5 milioni di euro per il 2016. I contributi verranno erogati per la sostituzione di veicoli di categoria *Euro 0*, *Euro 1* o *Euro 2* con nuovi veicoli di classe emissiva non inferiore all'*Euro 5* della medesima tipologia. Il contributo riconosciuto è al massimo di 8.000 euro per ciascun veicolo acquistato. I veicoli nuovi dovranno essere acquistati con contratto stipulato tra il venditore e l'acquirente entro il 31 dicembre 2016 e immatricolati entro il 31 marzo 2017. A decorrere dal 1 gennaio 2016 il credito d'imposta per gli autotrasportatori, relativo all'agevolazione sul gasolio per autotrazione, non spetta per i veicoli di categoria Euro 2 o inferiore. Tale iniziativa si stima possa generare un risparmio pari a 160 milioni di euro all'anno.

**Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità.** Il provvedimento pone particolare attenzione alle misure per la Mobilità Sostenibile. Infatti l'Articolo 5 *Disposizioni per incentivare la mobilità sostenibile* prevede:

- Comma 1 - *Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro*, (35 milioni di euro). La norma prevede il finanziamento di progetti predisposti da uno o più enti locali e riferiti a un ambito territoriale con popolazione superiore a 100.000 abitanti. Le risorse saranno destinate ad iniziative di mobilità sostenibile come ad esempio il *car pooling*, il *bike sharing* o il *pedibus* e il *car sharing*. Nel sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è predisposta una sezione denominata *Mobilità sostenibile*, nella quale sono inseriti i finanziamenti erogati per il Programma di mobilità sostenibile, ai fini della trasparenza e della maggiore fruibilità dei progetti;
- Comma 3 - *Riqualificazione ad uso ciclo-pedonale del vecchio tracciato ferroviario*. Assegnati alla Regione Emilia Romagna 5 milioni di euro nel 2016, al fine di incentivare la mobilità sostenibile tra i centri abitati dislocati lungo l'asse ferroviario Bologna-Verona, promuovere i trasferimenti casa-lavoro nonché favorire il ciclo-turismo.
- Comma 6 - *Istituzione del Mobility Manager Scolastico* in tutti gli istituti scolastici di ogni ordine e grado, scelto su base volontaria, che ha il compito di organizzare e coordinare gli spostamenti casa-scuola-casa, e che in particolare dovrà predisporre i Piani di Spostamento Casa-Scuola per gli allievi, i Piani di Spostamento Casa-Lavoro per il personale scolastico e mantenere i rapporti con le strutture comunali e le aziende di trasporto.

**PON Infrastrutture e Reti 2014-2020.** Approvato dalla Commissione Europea con Decisione C(2015) 5451 del 29 luglio 2015, interviene nelle regioni Basilicata, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia e finanzia interventi per complessivi 1.843.733.334 euro, dei quali 1.382.800.000 euro finanziati dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e 460.933.334 euro dal Fondo di rotazione nazionale. In particolare, le azioni che verranno finanziate dal Programma saranno destinate:

- Al completamento delle infrastrutture strategiche relative agli archi nazionali di adduzione ai corridoi ferroviari TEN-T e ad archi e nodi della rete centrale europea stessa.
- All'ottimizzazione del traffico aereo, contribuendo all'implementazione del sistema di gestione del traffico aereo del cielo unico europeo.
- Al potenziamento delle infrastrutture e attrezzature portuali e interportuali, con l'obiettivo di decongestionare ed aumentare i traffici dei nodi infrastrutturali meridionali.
- Al potenziamento dei collegamenti multimodali di porti e interporti con la rete globale (ultimo miglio) favorendo una logica di unitarietà del sistema.
- All'ottimizzazione della filiera procedurale.

Gestito dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il PON dà attuazione all'Accordo di Partenariato 2014-2020 per quanto concerne l'Obiettivo Tematico 7 *Promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete*.

**PON Città Metropolitane 2014-2020.** Il Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane 2014-2020, per il settore dei trasporti riguarderà la sostenibilità dei servizi pubblici e della mobilità urbana. Le risorse disponibili ammontano a 210,8 milioni di euro, di cui il 35,9% a valere sui fondi FESR. Nel settore della mobilità sostenibile saranno finanziabili progetti che prevedono interventi sui sistemi intelligenti, sulla mobilità ciclabile e, nelle Città metropolitane del Sud, il potenziamento delle flotte di trasporto pubblico locale su gomma.

**Disegno di legge sullo Smart working.** Collegato alla Legge di Stabilità 2016, introduce e disciplina lo *smart working*, una forma di lavoro agile e moderna che tende ad offrire, da un lato, una maggiore libertà nella gestione dei tempi di vita del lavoratore; dall'altro, una più snella organizzazione aziendale e una maggiore produttività dell'impresa. Differente dal telelavoro, lo *smart working* avrà anche una diversa disciplina in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Molteplici i benefici sia per le imprese e che per i lavoratori.

**Contributi per progetti nel campo navale.** Il Decreto del Ministero dei Trasporti n. 196 del 10 giugno 2015 e s.m.i., *Criteri e modalità di concessione dei contributi relativi al finanziamento di progetti nel campo navale* (G.U. n. 222 del 24/09/2015) stabilisce i criteri per l'accesso allo stanziamento ventennale di 5 milioni di euro a decorrere dal 2015,

autorizzato nella Legge di stabilità 2015. Il finanziamento è rivolto a progetti di ricerca e sviluppo finalizzati al miglioramento di prodotti e processi nel campo navale, avviati o in fase di avvio.

**Ripartizione di spazi finanziari per interventi nel settore delle linee metropolitane.** Il Ministero dell'Economia e delle Finanze, con il DM del 25 gennaio 2016 assegna ai Comuni che ne hanno fatto richiesta risorse per il cofinanziamento di linee metropolitane. Più precisamente, sono attribuiti spazi finanziari per pagamenti sostenuti nel 2015 con risorse proprie, nei limiti complessivi di 50 milioni di euro. Gli importi degli spazi finanziari attribuiti a ciascun comune sono così ripartiti:

- Genova (11.455.000 euro).
- Milano (660.000 euro).
- Torino (26.868.000 euro).

**Incentivi per la diffusione di stazioni per la ricarica dei veicoli elettrici.** Il Decreto Legge n. 83 del 2012 ha previsto misure per favorire la realizzazione di reti infrastrutturali per la ricarica dei veicoli alimentati a energia elettrica; in particolare, è stato istituito un apposito Fondo per l'attuazione del Piano Nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli elettrici (PNIRE), che cofinanzia, fino a un massimo del 50% delle spese sostenute per l'acquisto e per l'installazione degli impianti, i progetti presentati dalle Regioni e dagli Enti locali.

Nell'ambito del Fondo, nel luglio 2013 è stato pubblicato un Bando a favore delle Regioni con una dotazione di 4.542.130 euro. Successivamente, le risorse assegnate ai progetti ammessi al finanziamento sono state ripartite secondo le modalità specificate nel DM del MIT del 7 novembre 2014 (GU Serie Generale n.57 del 10-3-2015), convertito nella legge 7 agosto 2012, n. 134 *Assegnazione delle risorse alle Regioni e Province autonome a valere sul Fondo di cui al comma 8, dell'articolo 17-septies, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, recante «Misure urgenti per la crescita del Paese».*

Nuovi contributi, per un totale di circa 28 milioni di euro, a valere sul fondo PNIRE, sono stati assegnati alle Regioni con il Decreto Direttoriale n. 503 del 22 dicembre 2015. Beneficiari del finanziamento sono: Comuni, soggetti privati che intendono realizzare impianti di alimentazione domestica, titolari di pompe di carburante presenti nel territorio regionale e Centri commerciali o Parcheggi pubblici che consentano l'utilizzo pubblico degli impianti di ricarica. Il decreto assegna alle Regioni i contributi in base a criteri di estensione territoriale, incidenza dell'inquinamento da emissioni veicolari (CO<sub>2</sub> e PM10), popolazione e numero di comuni. Il progetto deve essere presentato dalla Regione al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti entro il 90° giorno dalla data di comunicazione dell'avvenuta registrazione del Decreto, pena l'esclusione dal finanziamento. Il contributo statale massimo previsto è pari al:

- 35% del costo per acquisto e installazione di impianti di ricarica *normal power* (lenta/accelerata);
- 50% del costo per acquisto e installazione di impianti di ricarica *high power* (veloce).

**Decreto attuativo sui servizi pubblici locali nei trasporti.** Il 26 febbraio 2016 è stato firmato l'ultimo degli 11 decreti attuativi della riforma Madia della Pubblica Amministrazione, che reca il testo unico sui servizi pubblici locali di interesse economico generale. L'art. 35 prevede la definizione di linee guida per la redazione dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS) per i Comuni o associazioni di Comuni con popolazione superiore a 100.000 abitanti. In particolare, le linee guida verteranno sullo sviluppo di sistemi di trasporto integrati, di mobilità pedonale e ciclistica, di mobilità collettiva e sull'adozione di strumenti per limitare l'uso dell'auto privata (*road pricing*, tariffazione della sosta, regolazione dei bus turistici, ZTL), di sistemi innovativi di mobilità condivisa opportunamente integrata con il TPL, della razionalizzazione della distribuzione di merci in città e della sostenibilità economico-finanziaria e gestionale degli interventi. Gli Enti interessati avranno 12 mesi di tempo, dall'entrata in vigore delle linee guida, per poter predisporre il PUMS, che dovrà essere accompagnato da un appropriato sistema di monitoraggio. Tale documentazione, assieme all'osservanza delle linee guida, sarà propedeutica per l'accesso ai finanziamenti statali in conto capitale e per la copertura della spesa corrente di gestione, altrimenti preclusa.

Un certo impatto dal punto di vista del miglioramento dell'efficienza del parco circolante di trasporto pubblico locale si attende dal disposto dell'art. 22, che stabilisce che i contratti di servizio stipulati dopo il 31/12/2017 non potranno prevedere la circolazione di veicoli appartenenti alle categorie M2 e M3 con caratteristiche antinquinamento *Euro 0* e *Euro 1*. La Legge di Stabilità 2015, art.1 comma 232, ha stabilito il divieto di circolazione per gli autobus *Euro 0* di categorie M2 ed M3 a partire dal 1° gennaio 2019: pertanto, entro tale termine dovrà essere sostituito l'intero parco *Euro 0* di 8.500 autobus (fonte ANFIA).



## 1.4 Il Green Public Procurement: Collegato Ambientale e nuovo Codice degli Appalti

A. Federici

Il Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP<sup>1</sup>) del 2008 è stato aggiornato nel 2013 al fine di rafforzare l'impostazione generale del PAN GPP, prevedendo delle modifiche ad alcuni aspetti operativi<sup>2</sup>, in particolare per quanto riguarda i Criteri Ambientali Minimi (CAM), cioè quei requisiti di base superiori alle previsioni di legge che qualificano gli acquisti preferibili dal punto di vista della sostenibilità. Di fatto, i CAM costituiscono le indicazioni tecniche del PAN GPP, sia di natura ambientale sia, quando possibile, etico-sociale, collegate a diverse fasi che caratterizzano le procedure di gara:

- Definizione dell'oggetto dell'appalto.
- Selezione dei candidati laddove sia opportuno selezionare gli offerenti in base alla loro capacità tecnica di assicurare migliori prestazioni ambientali durante l'esecuzione del contratto.
- Definizione delle specifiche tecniche.
- Criteri premianti con i quali valutare le offerte che offrono prestazioni o soluzioni tecniche più avanzate rispetto alle caratteristiche definite nel capitolato d'appalto.
- Definizione delle condizioni di esecuzione dell'appalto/clausole contrattuali.

I CAM, inoltre includono alcune indicazioni generali volte alla razionalizzazione di acquisti e dei consumi e gli obiettivi settoriali da raggiungere. Di seguito, il dettaglio dei CAM pubblicati negli ultimi anni, coerenti con le indicazioni delle varie Direttive Europee emanate di recente:

- 2011: Arredi per interni; Tessili; Ristorazione collettiva; Serramenti esterni.
- 2012: Servizi energetici per gli edifici; Veicoli; Servizi e prodotti pulizia.
- 2013: Carta per copie (revisione); Servizio verde pubblico; Apparecchi elettronici per ufficio; Illuminazione pubblica (revisione).
- 2014: Servizio di gestione rifiuti urbani; Cartucce e toner di stampa.
- 2015: Acquisto di articoli per l'arredo urbano.
- 2016: Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione (CAM edilizia); Forniture di ausili per l'incontinenza.

In particolare, i CAM per l'edilizia<sup>3</sup> relativi alle specifiche tecniche dell'edificio prevedono che per progetti di ristrutturazione/manutenzione di edifici esistenti deve essere condotta o acquisita una diagnosi energetica per individuare la prestazione energetica dell'edificio e le azioni da intraprendere per la riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio. Inoltre, i progetti di nuova costruzione, ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1.000 metri quadrati, demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1.000 metri quadrati, ampliamenti superiori al 20% del volume riscaldato, nonché le manutenzioni straordinarie dell'involucro edilizio, le manutenzioni ordinarie che incidono su almeno il 25% dell'involucro, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), dovranno garantire specifiche prestazioni energetiche. Inoltre, il progetto di un nuovo edificio o edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, deve garantire conformità a quanto previsto dal CAM "servizi energetici" (DM 07 marzo 2012 e s.m.i.) e che il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio sia soddisfatto da impianti a fonti rinnovabili o con sistemi alternativi ad alta efficienza (cogenerazione/trigenerazione ad alto rendimento, pompe di calore centralizzate, ecc.) che producono energia all'interno del sito stesso dell'edificio per un valore pari ad un ulteriore 10% rispetto ai valori indicati dal DLgs 28/2011, Allegato 3, punto 1), secondo le scadenze temporali ivi previste. Inoltre, il progetto dell'edificio dovrà prevedere specifiche tecniche per il risparmio idrico e la qualità ambientale interna, in termini di:

- illuminazione naturale.
- aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata.
- dispositivi di protezione solare.

<sup>1</sup> Per un approfondimento si veda il [Decreto Interministeriale 135 dell'11 Aprile 2008](#).

<sup>2</sup> Per un approfondimento si veda il [Decreto 10 aprile 2013 \(Gazzetta Ufficiale n. 102 del 3 maggio 2013\)](#).

<sup>3</sup> Per un approfondimento si veda il [Decreto 24 Dicembre 2015](#).

- inquinamento elettromagnetico indoor.
- emissioni dei materiali.
- comfort acustico.
- comfort termoigrometrico.
- radon.

Infine, il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti deve prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) anche in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche di base e alle specifiche tecniche premianti. Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine.

Per quanto riguarda le specifiche tecniche dei componenti edilizi, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere che:

- il contenuto di materia prima seconda recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.
- almeno il 50% dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (calcolato in rapporto sia al volume sia al peso dell'intero edificio) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituita da materiali non strutturali.
- non è consentito l'utilizzo di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato d'ozono.
- non devono essere usati materiali contenenti sostanze elencate nella Candidate List o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH.

Ci sono poi dei criteri specifici per i componenti edilizi, allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione).

In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato:

- Calcestruzzi (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati.
- Laterizi.
- Prodotti e materiali a base di legno.
- Ghisa, ferro, acciaio.
- Componenti in materie plastiche.
- Murature in pietrame e miste.
- Tamponature, tramezzature e controsoffitti.
- Isolanti termici ed acustici.
- Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni.
- Pitture e vernici.
- Impianti di illuminazione per interni ed esterni.
- Impianti di riscaldamento e condizionamento.
- Opere idrico sanitarie.

All'interno del citato Collegato Ambientale<sup>4</sup>, il Capo IV fornisce disposizioni relative al GPP. In particolare, l'articolo 17 prevede che il possesso di determinate certificazioni di tipo ambientale (EMAS e Ecolabel, certificazioni ISO 14001 e 50001), costituiscano titoli preferenziali richiesti nell'assegnazione di contributi, agevolazioni e finanziamenti in materia ambientale. L'articolo 18 contiene l'obbligo di applicare, per il 100% del valore a base d'asta delle gare d'appalto, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali dei CAM connessi al consumo di energia, e per il 50% tutti gli altri CAM. L'articolo 21 indica i CAM come riferimento prestazionale per il *Made green in Italy* e il GPP come strumento per il *Piano*

---

<sup>4</sup> Per un approfondimento si veda la [Legge 28 dicembre 2015, n. 221](#).



*d'azione nazionale su Consumo e Produzione Sostenibile*. Infine, l'articolo 23 contiene una serie di misure finalizzate a incentivare l'acquisto di prodotti derivanti da materiali "post consumo" riciclati o dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi.

Nell'aprile 2016 il cosiddetto Codice Appalti<sup>5</sup> ha introdotto importanti modifiche e aggiornamenti in tema di aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Nel dettaglio, l'articolo 34 relativo ai criteri di sostenibilità energetica ed ambientale specifica che *"le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal PAN GPP attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi"*. Inoltre, i CAM *"sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara per l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa"*. Infine, l'articolo 95 inerente i criteri di aggiudicazione dell'appalto, stabilisce che i contratti relativi all'affidamento dei servizi di ingegneria e architettura e degli altri servizi di natura tecnica e intellettuale di importo superiore a 40.000 euro sono aggiudicati esclusivamente sulla base del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo.

## 1.5 Meccanismi di incentivazione

### 1.5.1 Certificati Bianchi

#### *F. Stabile*

In coerenza con gli obiettivi di risparmio sfidanti fissati nell'ambito del Pacchetto 20-20-20 e alla luce della direttiva 2012/27/UE, l'esperienza italiana del meccanismo dei Certificati Bianchi in questi anni si è dimostrata un'esperienza di successo dei sistemi *market based*, sia per contenere la domanda domestica, sia come modello per il supporto all'incremento del livello di efficienza energetica del sistema nel senso più ampio.

I rilievi emersi dall'attività di monitoraggio indicano che il contributo del meccanismo dei Certificati Bianchi al raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche domestiche continua ad avere un peso rilevante e, allo stato attuale, il sistema dei titoli di efficienza energetica dimostra di avere un rapporto costo-efficacia inferiore rispetto alle altre misure di sostegno all'efficienza energetica che incidono sulle utenze energetiche o sulla fiscalità generale.

Dal 2011 ad oggi, l'evoluzione del contesto normativo e regolatorio ha definito un nuovo *framework* del meccanismo incentivante: il DM 28 dicembre 2012 (cosiddetto *Decreto Certificati Bianchi*) e le relative Linee Guida EEN 9/11, e il D.Lgs. 102/2014 hanno introdotto rilevanti aggiornamenti sia in termini di ambiti di applicazione e soggetti eleggibili sia di strumenti operativi per il riconoscimento dei titoli.

In particolare, il D.Lgs. 102/2014, fra gli altri aggiornamenti, a partire dal luglio 2016 restringe l'ammissibilità al meccanismo esclusivamente ai soggetti e le società certificati secondi le UNI CEI 11339 e UNI CEI 11352. Il decreto, che recepisce nell'ordinamento la direttiva 2012/27/UE, ha inoltre fissato un obiettivo di risparmio cumulato minimo da conseguire nel periodo 2014-2020, pari a 25,5 Mtep di energia finale, definendo che il meccanismo dei Certificati Bianchi dovrà garantire il raggiungimento del 60% di tale obiettivo. Infine, il DM 22 dicembre 2015 revoca le schede tecniche 40E, 47E, 36E e 21T ed aggiorna la scheda 22T alla luce degli orientamenti dell'Unione Europea per gli Aiuti di Stato nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali 2014-2020 (2014/C 204/01) e per garantire piena e più efficace attuazione al D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e al D.lgs. 4 luglio 2014, n. 102 sopra citati.

Tali aggiornamenti, da un lato, nascono dalla necessità di rivolgere il meccanismo ai nuovi progetti, in coerenza con gli obiettivi di risparmio fissati nell'ambito della direttiva 27/2012/UE. Dall'altro lato, essi rispondono all'esigenza di razionalizzare i meccanismi di supporto all'efficienza energetica al fine di evitare fenomeni di *overlapping* e di sovraincentivazione dei risparmi che, come richiamato anche nella SEN, inibiscono una corretta allocazione delle risorse pubbliche attivate per promuovere investimenti realizzati nell'ambito dell'obiettivo strategico di aumentare il livello di efficienza energetica.

---

<sup>5</sup> Per un approfondimento si veda il [Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50](#).



Francesco Sperandini  
Presidente e Amministratore Delegato  
GSE – Gestore Servizi Energetici S.p.A.

#### **In che modo il Nuovo Conto Termico supporta il ruolo esemplare della PA?**

*Con il Conto Termico 2.0, oltre ad un ampliamento delle modalità di accesso e dei soggetti della PA ammessi, sono stati introdotti nuovi interventi di efficienza energetica. Le variazioni più significative riguardano anche la dimensione degli impianti ammissibili, che è stata aumentata, mentre è stata snellita la procedura di accesso diretto per gli apparecchi a catalogo. In definitiva, con il Conto Termico 2.0 è possibile riqualificare i propri edifici per migliorarne le prestazioni energetiche, riducendo i costi dei consumi e recuperando in tempi brevi parte della spesa sostenuta.*

#### **Quali le direttive per la gestione del meccanismo dei Certificati Bianchi?**

*Prima di tutto l'ottimizzazione e semplificazione del procedimento amministrativo, al fine di garantire procedure chiare e trasparenti relative al processo di valutazione dei progetti. Assicurare il rispetto dei tempi previsti dalla normativa vigente, nella chiusura del procedimento, significa anche dare maggiore certezza agli investimenti. Inoltre, l'attenzione volta sia alla crescita, poiché gli incentivi devono implementare sviluppo reale e filiera industriale, non solo risparmi, sia al veder premiati progetti che rispettino tutti i requisiti previsti dalla normativa vigente, allo scopo di ostacolare l'insorgere di comportamenti speculativi e opportunistici che danneggerebbero l'intero settore.*

#### **Il GSE ha recentemente distribuito in modalità open data tutte le informazioni relative ai beneficiari degli incentivi. Quali le motivazioni di tale scelta?**

*Di fatto, gli incentivi sono prelevati dalle bollette degli utenti finali, sotto forma di oneri tariffari: credo che gli utenti finali abbiano tutto il diritto di sapere come e a favore di chi siano utilizzati i loro soldi, così come di avere un quadro dettagliato delle verifiche effettuate e dei livelli di servizio del GSE. Si tratta di una necessaria azione di trasparenza che va a favore dell'intera collettività, aiutando il policymaker a valutare l'efficacia della spesa pubblica.*

In questa cornice, nell'ambito del suddetto D.Lgs. 102/2014, è previsto l'aggiornamento delle nuove Linee Guida con la finalità di:

- Migliorare l'efficacia complessiva del meccanismo e valorizzare opportunamente i risparmi energetici aggiuntivi generati dai progetti.
- Prevenire comportamenti speculativi.
- Ottimizzare la fisionomia caratteristica del meccanismo come strumento in grado di premiare le iniziative e le tecnologie più efficienti, supportando gli operatori che sostengono i costi aggiuntivi necessari per ottenere i benefici aggiuntivi derivanti dal risparmio energetico conseguito.

A tal fine il MiSE, in collaborazione con ENEA, RSE ed il GSE, ha predisposto un documento che illustra le principali linee di indirizzo per il potenziamento e la qualifica del meccanismo Certificati Bianchi e, in data 31 luglio 2015, ha avviato una consultazione pubblica con l'obiettivo di raccogliere le osservazioni e le proposte degli stakeholder.

La revisione delle linee guida e la definizione dei nuovi obiettivi di risparmio in capo ai soggetti obbligati, definiranno un nuovo *framework* allo scopo di rendere ancora più efficace il meccanismo come strumento di supporto e promozione per la realizzazione di nuovi investimenti nel settore dell'efficienza energetica.

#### **1.5.2 Detrazioni fiscali**

##### **A. Martelli**

La Legge di Stabilità 2015 (Legge 23 Dicembre 2014 n.190), ha prorogato la detrazione fiscale per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici nella misura del 65%, fino al 31 dicembre 2015, includendo le spese sostenute per l'acquisto e la posa in opera delle schermature solari e per l'acquisto e la posa in opera di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili. La Legge di Stabilità 2016 (Legge 28 dicembre 2015, n. 208) ha nuovamente prorogato, per un anno, fino alla fine del 2016, le detrazioni fiscali del 65% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, che esse hanno dal 30 giugno 2013. Essa ha confermato le detrazioni per tutti gli interventi già agevolati, estendendole anche alla domotica, nel caso di interventi in unità abitative.

In ambito residenziale sono quindi ora agevolate le spese per l'acquisto, l'installazione e la messa in opera di dispositivi multimediali per il controllo da remoto degli impianti di riscaldamento o produzione di acqua calda o di climatizzazione, che come riportato nella Relazione tecnica alla Legge, già erano ricompresi tra gli interventi incentivati, ma che ora sono agevolati anche nel caso in cui l'acquisto o l'installazione siano effettuati successivamente o in assenza di altri interventi sugli impianti.

Come riportato chiaramente al comma 88 dell'Art.1 della Legge, che ne ha disposto l'agevolazione, tali dispositivi sono volti a garantire un funzionamento efficiente degli impianti e ad aumentare negli utenti la consapevolezza dei consumi energetici degli stessi, informandoli sul loro stato di funzionamento in qualsiasi momento e in qualsiasi luogo essi si trovino. Per questi dispositivi la Legge non ha indicato l'importo massimo di detrazione fruibile, e poiché essi hanno un costo ridotto rispetto agli interventi già ammessi a detrazione, come chiarito in una recente Circolare dell'Agenzia delle Entrate (n°20/E del 18/05/2016), l'agevolazione può essere calcolata nella misura del 65% delle spese sostenute.

La Legge di Stabilità 2016 ha introdotto anche sensibili novità in relazione ai possibili beneficiari di queste detrazioni, che per il 2016 comprendono anche i contribuenti che ricadono nella cosiddetta *no tax area*, che possono usufruire di questi incentivi se sostengono spese per interventi di riqualificazione energetica di parti comuni di edifici condominiali, cedendo ai fornitori dei beni e servizi necessari alla realizzazione degli interventi, un credito pari alla detrazione Irpef spettante, come pagamento di una parte del corrispettivo". Chiaramente, come riportato nella Circolare su menzionata, "i fornitori non sono obbligati ad accettare, in luogo del pagamento loro dovuto, il credito in questione". E, sempre per spese sostenute quest'anno, tra i beneficiari della detrazione vi sono anche gli Istituti autonomi per le case popolari, che possono usufruire di questi incentivi nel caso di interventi realizzati su immobili di loro proprietà adibiti ad edilizia residenziale pubblica.

### 1.5.3 Conto Termico

L. Di Giamberardino

Nel 2016 è stato varato il Conto Termico 2.0, che entrerà in vigore dal 31 maggio 2016. La seconda release del Conto termico potenzia e semplifica il meccanismo di sostegno già introdotto dal decreto 28/12/2012, che incentiva interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili. I beneficiari rimangono le Pubbliche Amministrazioni, imprese e privati che potranno accedere a fondi per 900 milioni di euro annui, di cui 200 destinati alla PA.

Oltre ad un ampliamento delle modalità di accesso e dei soggetti ammessi (sono ricomprese oggi anche le società *in house* e le cooperative di abitanti), sono stati introdotti nuovi interventi di efficienza energetica, inclusi quelli che prevedono la trasformazione di edifici esistenti in Edifici a energia quasi zero (NZEB). Le variazioni più significative riguardano anche la dimensione degli impianti ammissibili, che è stata aumentata, mentre è stata snellita la procedura di accesso diretto per gli apparecchi ricompresi in uno specifico catalogo.

Altre novità riguardano gli incentivi stessi: sono infatti previsti sia l'innalzamento del limite per la loro erogazione in un'unica rata (dai precedenti 600 agli attuali 5.000 euro), sia la riduzione dei tempi di pagamento che, nel nuovo meccanismo, passano da 6 a 2 mesi.



Assunta De Cesare  
 Funzionario Direzione Centrale Normativa  
 Ufficio Renditi Fondiari e del Lavoro  
 Agenzia delle Entrate

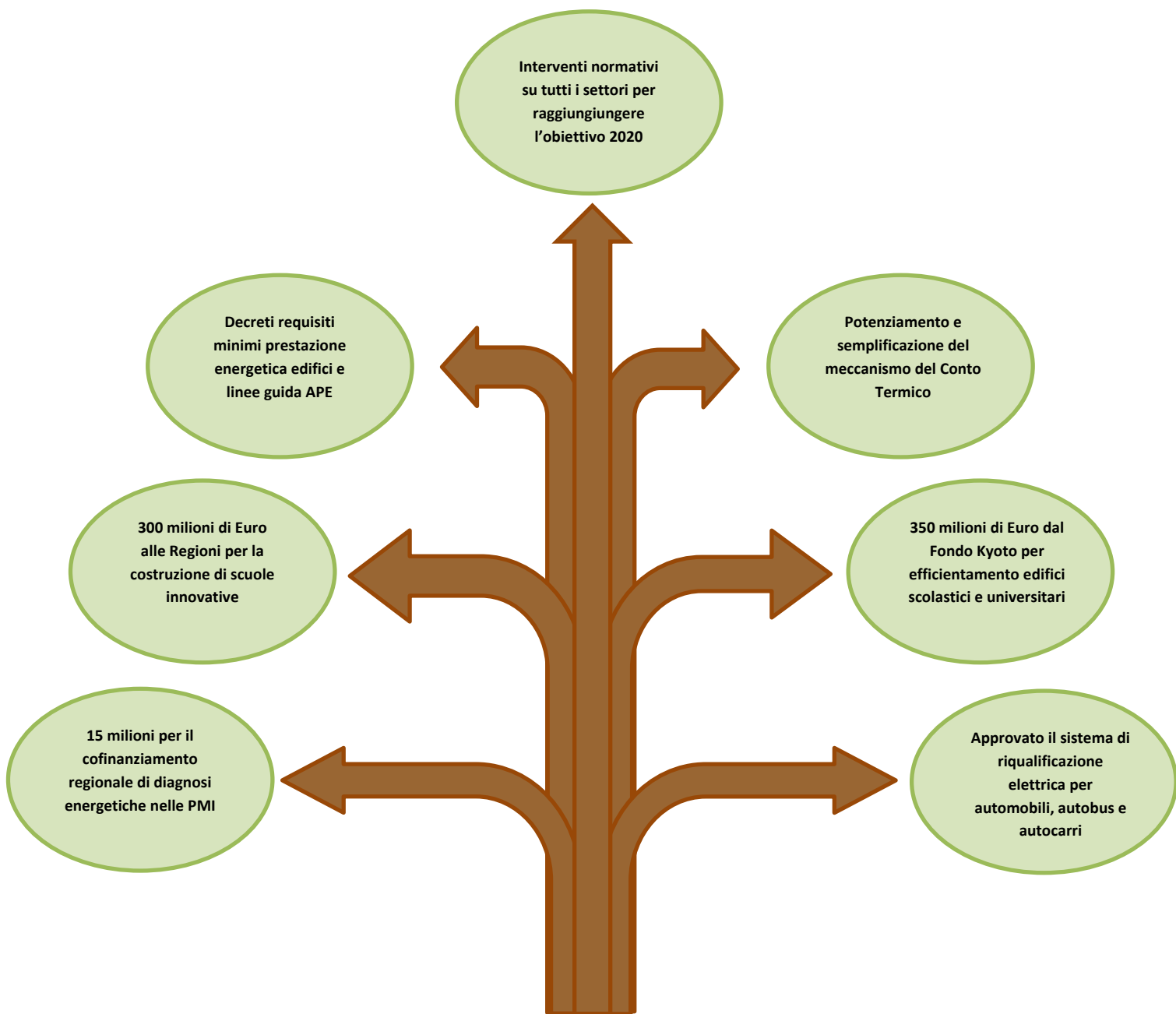
**Quali sono i contribuenti che rientrano nella cosiddetta *no tax area* e le modalità di cessione del credito per poter usufruire delle detrazioni fiscali del 65%?**

*La legge di stabilità per il 2016 ha previsto la possibilità di fruire della detrazione fiscale del 65% anche ai contribuenti che rientrano nella c.d. "no tax area", per gli interventi realizzati sulle parti comuni degli edifici. Si tratta dei possessori di redditi esclusi dall'imposizione Irpef o per espressa previsione o perché l'imposta lorda è assorbita dalle detrazioni per i redditi di lavoro dipendente e assimilato di cui all'art. 13 del TUIR. Tali soggetti, che normalmente non possono beneficiare della detrazione, competendo la stessa solo fino a concorrenza dell'imposta lorda, possono cederla ai fornitori che hanno eseguito i lavori o le prestazioni come parte del pagamento dovuto. A tal fine, il condominio, dopo aver comunicato la volontà di cedere il credito ai fornitori e ricevuto l'accettazione di questi ultimi, è tenuto a trasmettere entro il 31 marzo 2017 un'apposita comunicazione telematica all'Agenzia delle Entrate per consentire il controllo della cessione, nonché a darne notizia di tale comunicazione ai fornitori che hanno accettato la cessione medesima.*

**Quali le sinergie tra Agenzia delle Entrate ed ENEA per contribuire a rendere più efficace il meccanismo di incentivazione delle detrazioni fiscali nel suo complesso?**

*In tema di incentivi del 65%, le competenze dell'Agenzia delle entrate e dell'ENEA sono strettamente collegate e da subito si è resa necessaria una forte sinergia per garantire la migliore gestione dei molteplici quesiti posti dai contribuenti e l'adozione delle relative soluzioni. Si è instaurato fra i due Enti un rapporto di stretta collaborazione che, garantendo un continuo confronto nei rispettivi ambiti di competenza, ha consentito e consente di rispondere in modo fattivo alle esigenze degli utenti.*

## Messaggi chiave



## 2. Domanda e impieghi finali di energia e intensità dell'energia

### Introduzione

R. Moneta, G. Iorio

*Anche nel 2014 la domanda di energia è stata in calo (-3,4% rispetto all'anno precedente), in linea con il trend negativo osservato a partire dal 2010, attestandosi su un valore complessivo di 151 Mtep. Sul fronte dei consumi finali, il settore civile ne assorbe la quota maggiore (37,1%), seguito da trasporti (33,3%) e industria (21,3%).*

*Nel 2014 i consumi finali dell'industria sono stati pari a 25,7 Mtep, in calo del 2,4% rispetto all'anno precedente. Il settore industriale è quello che ha risentito in misura maggiore della crisi economica, tanto che nel periodo 2007-2014 i consumi si sono ridotti del 31,5%. I settori ad alta intensità energetica nel 2014 hanno assorbito oltre il 60% dei consumi finali.*

*Anche il settore residenziale ha registrato nel 2014 una significativa diminuzione dei consumi (25,5 Mtep), con un calo del 15% rispetto al 2013. Nel settore non residenziale, dopo una crescita costante negli ultimi 20 anni, rallentata solo dalla crisi economica, i consumi hanno registrato un calo del 6,7% attestandosi a 19,2 Mtep. Nei trasporti, la quota di utilizzo di combustibili fossili, pari a circa il 99% nel 2007, è diminuita al 95,7% nel 2014, per effetto della riduzione dei consumi di benzina e gasolio e della crescita dei biocarburanti.*

*Una fotografia che mette in luce come il nostro Paese sia fra i leader in Europa in questo campo con un livello d'intensità energetica del 18% inferiore della media dell'Unione Europea.*



## 2.1 Bilancio Energetico Nazionale

G. Iorio

Nel 2014 la domanda di energia primaria ha confermato il suo andamento negativo: il consumo interno lordo è risultato pari a 151,0 Mtep, con una diminuzione di 5,3% rispetto al 2013 (Tabella 2.1).

**Tabella 2.1 – Bilancio Energetico Nazionale (Mtep), anni 2014 e 2013**

Disponibilità e impieghi	Solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Gas	Rinnovabili	Rifiuti non rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Totale
<b>2014</b>								
Produzione primaria	0,055	6,098	5,855	23,644	1,158			36,809
Importazioni	13,130	72,333	45,665	2,993	0,000	0,000	4,020	138,141
Esportazioni	0,233	21,189	0,194	0,143	0,000	0,000	0,261	22,020
Variazioni delle scorte	0,115	0,496	-0,620	0,018	0,000			0,009
Bunker	0,000	1,913	0,000					1,913
Consumo interno lordo	13,067	55,825	50,706	26,512	1,158	0,000	3,759	151,027
Input in trasformazione	12,006	71,911	18,630	10,809	0,886	0,000	0,000	114,242
Output di trasformazione	1,307	67,705	1,000	0,007		4,919	15,657	90,595
Scambi, trasferimenti, ritorni		-0,064		-8,257			8,257	-0,064
Consumi settore energetico	0,004	2,601	1,212	0,000	0,000	1,154	1,796	6,767
Perdite di distribuzione	0,000	0,000	0,273	0,000	0,000	0,018	1,672	1,963
Impieghi finali	2,359	50,910	31,591	7,454	0,272	3,747	24,205	120,538
Consumi finali non-energetici	0,093	6,586	0,509	0,000				7,188
Consumi finali	2,267	44,325	31,082	7,454	0,272	3,747	24,205	113,350
Industria	2,267	2,235	8,725	0,327	0,272	2,629	9,195	25,650
Trasporti	0,000	37,048	1,072	1,065	0,000		0,900	40,086
Altri settori	0,000	5,041	21,284	6,061	0,000	1,118	14,110	47,614
Agricoltura e pesca	0,000	2,112	0,121	0,058	0,000	0,022	0,462	2,776
Usi civili	0,000	2,829	21,163	6,003	0,000	1,085	13,648	44,727
Altri settori	0,000	0,101	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,111
Differenza statistica	0,004	-1,956	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,952
<b>2013</b>								
Produzione primaria	0,046	5,845	6,335	23,500	1,138			36,864
Importazioni	13,182	79,001	50,750	2,975	0,000	0,000	3,812	149,720
Esportazioni	0,167	24,892	0,187	0,050	0,000	0,000	0,189	25,485
Variazioni delle scorte	0,486	-0,325	0,488	-0,054	0,000			0,595
Bunker	0,000	2,179	0,000					2,179
Consumo interno lordo	13,547	57,450	57,387	26,371	1,138	0,000	3,623	159,515
Input in trasformazione	12,839	75,497	21,008	10,205	0,857	0,000	0,000	120,406
Output di trasformazione	1,644	70,968	1,004	0,007		5,169	17,081	95,874
Scambi, trasferimenti, ritorni		-0,051		-7,675			7,675	-0,051
Consumi settore energetico	0,035	3,033	1,133	0,000	0,000	1,448	1,845	7,494
Perdite di distribuzione	0,000	0,000	0,412	0,000	0,000	0,019	1,822	2,253
Impieghi finali	2,298	49,517	35,837	8,496	0,281	3,702	24,712	124,843
Consumi finali non-energetici	0,130	5,760	0,450	0,000				6,339
Consumi finali	2,168	43,757	35,387	8,496	0,281	3,702	24,712	118,504
Industria	2,168	2,735	8,896	0,275	0,281	2,560	9,365	26,281
Trasporti	0,000	35,495	1,031	1,251	0,000		0,926	38,703
Altri settori	0,000	5,527	25,460	6,971	0,000	1,142	14,420	53,520
Agricoltura e pesca	0,000	2,107	0,128	0,042	0,000	0,020	0,488	2,785
Usi civili	0,000	3,320	25,332	6,930	0,000	1,084	13,932	50,598
Altri settori	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,137
Differenza statistica	0,019	0,320	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,341

Fonte: EUROSTAT

La produzione primaria nazionale è pari a 36,8 Mtep, stabile rispetto al 2013 (-0,1%): le fonti tradizionali hanno registrato un calo di 7,6% nella produzione di gas naturale a fronte di una crescita di 17,8% nella produzione di combustibili solidi

e di 4,3% nella produzione di petrolio. Le importazioni sono in calo (-7,7%): la diminuzione delle importazioni delle fonti fossili (-8,3) è stata controbilanciata in parte da un incremento registrato per l'energia elettrica (+5,4%) e le fonti rinnovabili (+0,6%). Anche le esportazioni diminuiscono (-13,6%) a seguito di una riduzione di 14,9% nelle esportazioni di petrolio e prodotti petroliferi contro una crescita delle esportazioni di tutte le altre fonti energetiche, ma di quantitativi marginali. Gli impieghi finali si sono ridotti del 3,4% passando da un consumo di 124,8 Mtep nel 2013 a 120,5 Mtep nel 2014.

I consumi finali hanno registrato un calo del 4,3% contro una crescita del 13,4% degli usi non energetici. I consumi finali crescono solo nel settore trasporti, +3,6%, determinato da una crescita dei consumi su strada (+5,0%) di tutte le fonti energetiche. Gli altri settori hanno registrato una diminuzione nei consumi: -2,4% per l'industria, -0,3% per l'agricoltura e pesca e -11,6% per gli usi civili.

Anche per il 2014 la riduzione del fabbisogno energetico è influenzata dalla lenta ripresa economica e dall'applicazione di politiche di efficienza energetica.

## 2.2 Domanda di energia primaria

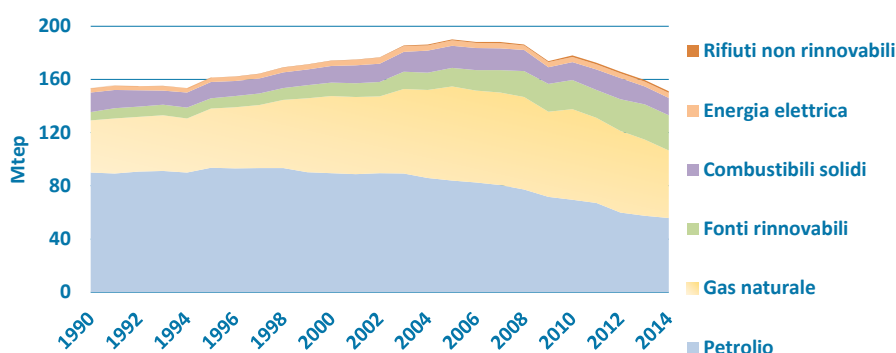
### G. Iorio

Il consumo interno lordo nel 2014 è risultato pari a 151,0 Mtep, riportando l'Italia ai livelli di consumo dei primi anni Novanta: circa lo 80% dei consumi è soddisfatto dalle fonti fossili, in continuo calo dal 1990 (93,7%). In costante incremento le fonti rinnovabili, con quota di soddisfacimento della domanda di energia cresciuta dal 4,2% nel 1990 al 17,6% nel 2014, e l'energia elettrica.

In termini assoluti, nel 2014 il consumo di petrolio è stato di 55,8 Mtep, seguito dal gas naturale con un consumo di 50,7 Mtep e dalle fonti rinnovabili con un consumo pari a 26,5 Mtep (Figura 2.1).

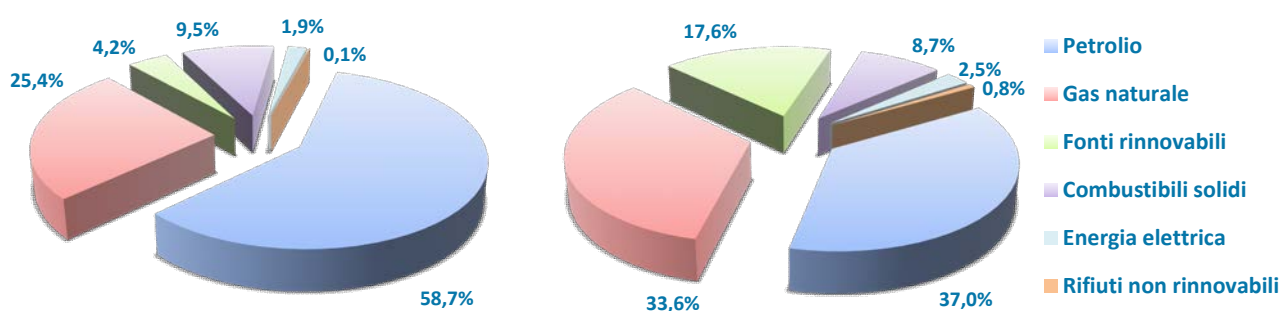
Nel 2014 si rafforza il calo dei consumi delle fonti fossili: -2,8% rispetto al 2013 e -38,0% nel periodo 1990-2014 per il petrolio, -11,6% rispetto al 2013 ma +30,0% nel periodo 1990-2014 per il gas naturale. Il consumo dei combustibili solidi pari a 13,1 Mtep, è diminuito di 3,5% rispetto al 2013 e 10,7% nel periodo 1990-2014. Le fonti rinnovabili confermano la crescita dei consumi: +0,5% rispetto al 2013 e oltre 300% nel periodo 1990-2014, consolidando il terzo posto per importanza nel mix energetico italiano. Anche l'energia elettrica ha registrato incrementi costanti: il consumo di 3,8 Mtep nel 2014 è risultato in crescita di 3,7% rispetto al 2013 e +26,1% nel periodo 1990-2014, assorbendo il 2,5% dei consumi totali. Infine i rifiuti non rinnovabili rappresentano una fonte energetica marginale con un consumo di 1,2 Mtep, pari a 0,8% del consumo totale nel 2014.

Figura 2.1 – Domanda di energia primaria per fonte (Mtep), anni 1990-2014



Fonte: EUROSTAT

Tali andamenti hanno modificato il mix energetico italiano (Figura 2.2): la principale fonte energetica è il petrolio ma in costante calo dal 1990, seguito dal gas naturale che fino al 2010 ha registrato tassi di crescita costanti. La crescita delle fonti rinnovabili è confermata da una quota di soddisfacimento della domanda di energia pari a 17,6% nel 2014 rispetto al 4,2% nel 1990. In leggera crescita l'import di energia elettrica.

**Figura 2.2 – Domanda di energia primaria per fonte (%), anni 1990 e 2014**


Fonte: EUROSTAT

### 2.2.1 Produzione di energia elettrica

Nel 2014 la domanda di energia elettrica è stata pari a 310,5 TWh, in calo di 2,5% rispetto al 2013 (Tabella 2.2). Tale richiesta di energia elettrica è stata soddisfatta dalla produzione nazionale destinata ai consumi per una quota di 85,9%, pari a 266 TWh (-3,4% rispetto al 2013) e dalle importazioni nette per il 14,1%, pari a 43,7 TWh (+3,7% rispetto all'anno precedente).

**Tabella 2.2 – Bilancio dell'energia elettrica (TWh), anni 2013 e 2014**

	2013	2014	Variazione 2014/2013
<b>Produzione netta</b>	278,8	269,1	-3,5%
- idrica	54,1	59,6	10,2%
- termoelettrica	183,4	167,1	-8,9%
- geotermica	5,3	5,6	4,6%
- eolica	14,8	15,1	1,9%
- fotovoltaica	21,2	21,8	2,9%
<b>Destinata ai pompaggi</b>	2,5	2,3	-6,7%
<b>Produzione destinata al consumo</b>	276,3	266,8	-3,4%
<b>Energia elettrica importata</b>	44,3	46,7	5,4%
<b>Energia elettrica esportata</b>	2,2	3,0	37,8%
<b>Richiesta</b>	318,5	310,5	-2,5%
<b>Perdite di rete</b>	21,2	19,5	-8,2%

Fonte: TERNA

L'utilizzo delle fonti rinnovabili (bioenergie, idrica, eolica e fotovoltaica) nella produzione di energia elettrica conferma l'andamento positivo: +7,9% rispetto al 2013. La produzione da fonte idrica ha registrato l'incremento maggiore, che è però dipendente da condizioni climatiche difficilmente prevedibili. La produzione di energia elettrica è in crescita per tutte fonti rinnovabili: +2,9% per il fotovoltaico che ha raggiunto i 21,8 TWh di produzione, +1,9% per l'eolico con 15,1 TWh di produzione. La produzione termoelettrica è in calo di 8,9% con una produzione di 167,1 TWh, pari al 62,1% della produzione netta totale (65,8% nel 2013). Le importazioni nette di energia elettrica dall'estero sono cresciute di 3,7%, mentre le perdite di rete sono diminuite di 8,2%, pari a 19,5 TWh, 6,3% della richiesta complessiva.

La produzione termoelettrica nel 2013 è stata realizzata per il 54,5% dal gas naturale, pari a 91,1 TWh, in calo del 14,1% rispetto al 2013, e per 23,6% dai combustibili solidi, pari a 39,9 TWh. Tutte le altre fonti energetiche hanno ridotto il loro contributo alla produzione termoelettrica, ad eccezione degli altri combustibili gassosi, principalmente per la crescita dei biogas (Tabella 2.3).



**Tabella 2.3 – Produzione termoelettrica netta (TWh) per fonte energetica, anni 2013 e 2014**

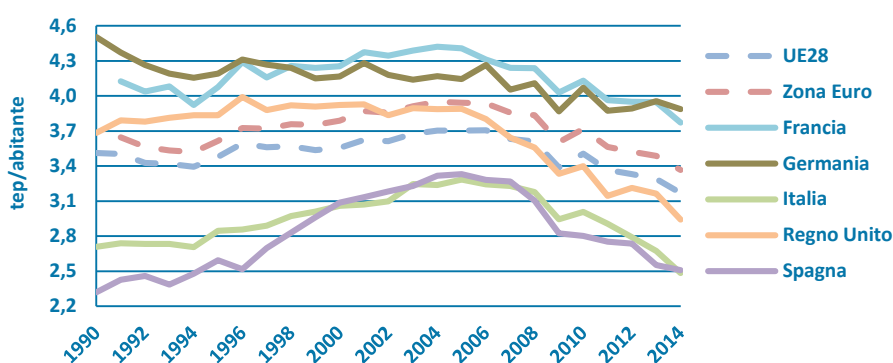
Tipologia di combustibile	2013	2014	Variazione 2014/2013
Solidi (carbone, lignite)	40,8	39,4	-3,4%
Gas naturale (metano)	106,0	91,1	-14,1%
Petroliferi (olio combustibile, etc.)	4,9	4,3	-12,8%
Gas derivati (gas d'altoforno, etc.)	3,2	2,9	-9,2%
Altri combustibili solidi (Syngas, RSU, biomasse, etc.)	20,8	21,1	1,4%
Altri combustibili gassosi (biogas, etc.)	6,9	7,7	10,3%
Altre fonti di energia	0,7	0,6	-11,8%
TOTALE	183,4	167,1	-8,9%

Fonte: TERNA

La potenza efficiente netta di generazione nel 2014 è stata pari a 121.782 MW, con una perdita di 2.968 MW (-2,4%) rispetto al 2013, causata dalla riduzione di potenza efficiente netta termoelettrica per 3.407 MW (-4,5%). In crescita la potenza efficiente netta degli altri impianti: aumento di 161 MW (+1,9%) della potenza eolica, di 189 MW (+1,0%) della potenza fotovoltaica e di 88 MW (+0,4%) della potenza idroelettrica.

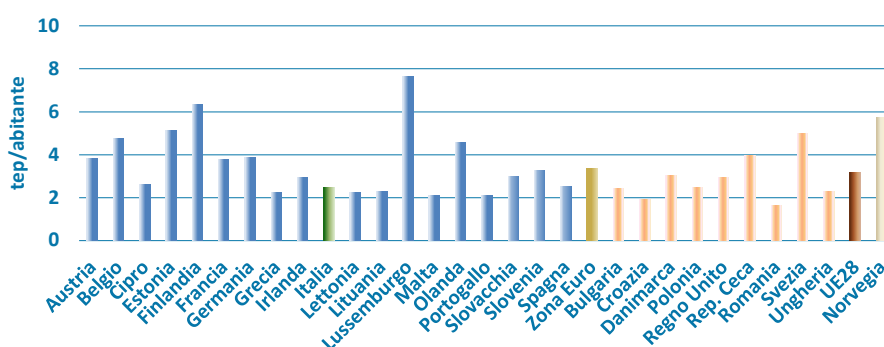
### 2.2.2 Domanda di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea

Nel confronto con i paesi dell'Unione Europea, la domanda di energia per abitante italiana si colloca al di sotto della media dei 28 Paesi dell'Unione Europea (EU28) e dei 19 paesi che hanno adottato l'euro (Figura 2.3).

**Figura 2.3 – Domanda di energia per abitante in alcuni paesi UE28 (tep/abitante), anni 1990-2014**


Fonte: EUROSTAT

Il dettaglio 2014 evidenzia che la domanda di energia per abitante dell'Italia, 2,48 tep/abitante, è inferiore alla maggior parte dei paesi dell'UE (Figura 2.4). Si può notare che la maggior parte dei paesi della zona del Mediterraneo e dell'Europa dell'Est presentano valori inferiori alla media UE28, 3,17 tep/abitante, e alla Zona Euro, 3,37 tep/abitante, contribuendo ad abbassare i valori dell'indicatore.

**Figura 2.4 – Domanda di energia per abitante nei paesi UE28 (tep/abitante), anno 2014**


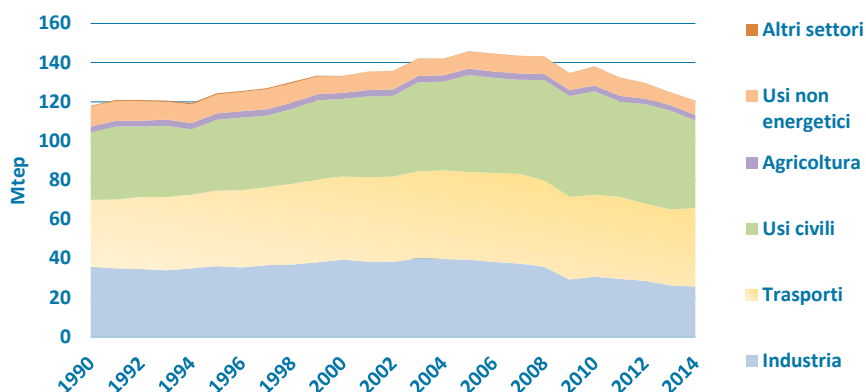
Fonte: EUROSTAT

## 2.3 Impieghi finali di energia

G. Iorio

Nel 2014 gli impieghi finali di energia hanno confermato l'andamento decrescente degli ultimi anni registrando un consumo di 120,5 Mtep, in calo del 3,4% rispetto al 2013.

**Figura 2.5 – Impieghi finali di energia per settore (Mtep), anni 1990-2014**

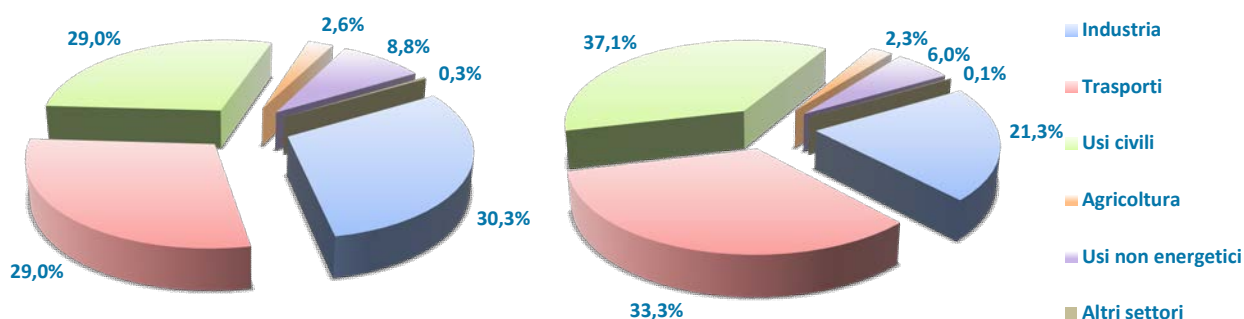


Fonte: EUROSTAT

La Figura 2.5 evidenzia come il consumo italiano sia tornato ai livelli dei primi anni Novanta: tutti i settori hanno avuto consumi energetici tendenzialmente in crescita fino al 2005 a cui è seguita una fase di decrescita costante per l'industria, ad eccezione del 2010, e altalenante per gli altri settori. A livello settoriale il settore civile ha registrato il tasso di crescita più elevato, determinato principalmente dalla crescita del settore servizi: +30,7% nel periodo 1990-2014, tasso di crescita annuo di 1,1%; nel 2014 il consumo è stato pari a 44,7 Mtep. Nel periodo considerato il settore industria ha subito un forte calo, -28,3%, causato essenzialmente dalla crisi economica del 2007: nel periodo 2007-2014 i consumi energetici sono diminuiti di 31,5%. Anche per il settore agricoltura si è osservata una riduzione dei consumi pari a 10,7%. Infine, nel periodo considerato il settore trasporti ha presentato un incremento pari a 17,1%.

Tali andamenti hanno modificato la struttura di consumo italiana (Figura 2.6): il settore civile è il primo settore con un consumo pari a 37,1% degli impieghi finali contro il 29,0% del 1990. Il settore trasporti è il secondo settore per importanza: nel 2014 il settore ha raggiunto la quota di 33,3% da 29,0% nel 1990; di contro il settore industria ha visto il suo contributo ai consumi finali scendere da 30,3% nel 1990 a 21,3%.

**Figura 2.6 – Impieghi finali di energia per settore (%), anni 1990 e 2014**



Fonte: EUROSTAT

### 2.3.1 Consumi di energia elettrica

Nel 2014 si conferma la tendenza alla riduzione dei consumi finali di energia elettrica manifestatasi nel 2013: i consumi sono stati pari a 281,5 TWh, -2,1% rispetto al 2013 (Tabella 2.4). Tutti i settori mostrano un calo: in particolare il consumo

del settore servizi è stabile rispetto al 2013 con un consumo di 98,1 TWh; per il domestico si è osservato un calo pari a 4,1% rispetto al 2013 (superiore a quello registrato nel 2013 pari a 3,6%), attestandosi su un consumo elettrico di 64,3 TWh. Il settore industria ha presentato una riduzione pari a 1,8% con un consumo di 106,9 TWh.

Il settore trasporti ha consumato 6,8 TWh di energia elettrica e il settore agricoltura 5,4 TWh di energia elettrica in calo, rispettivamente, di 2,1% e 5,4% rispetto all'anno precedente.

**Tabella 2.4 – Consumi finali di energia elettrica (TWh), anni 2013 e 2014**

Settore	2013	2014	Variazione 2014/2013
Agricoltura	5,677	5,372	-5,4%
Industria	108,919	106,936	-1,8%
Trasporti	6,937	6,792	-2,1%
Terziario	98,881	98,143	-0,7%
Domestico	66,983	64,255	-4,1%
<b>TOTALE</b>	<b>287,397</b>	<b>281,497</b>	<b>-2,1%</b>

Fonte: TERNA

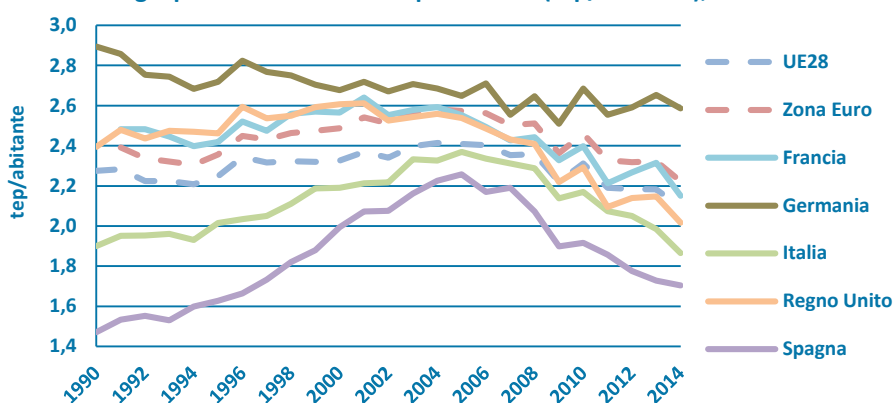
Nel 2014 l'intensità elettrica del PIL<sup>1</sup> è stata pari a 0,183 kWh per ogni euro di PIL a valori concatenati, con una riduzione di 1,7% rispetto all'anno precedente.

Tale indicatore si è mantenuto costante intorno al valore 0,184 kWh/€<sub>2010</sub> nel periodo 2003-2009 per attestarsi intorno al valore 0,187 kWh/€<sub>2010</sub> negli anni successivi, fino al 2013, a seguito di una crescita del consumo elettrico maggiore del PIL.

### 2.3.2 Impieghi finali di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea

A livello internazionale, gli impieghi finali di energia per abitante dell'Italia presenta valori inferiori alla media dei paesi UE28 e alla media dei paesi della Zona Euro (Figura 2.7), confermando quanto già emerso per la domanda di energia. La Spagna evidenzia valori inferiori tra le principali economie europee; a partire dal 2005 Italia e Spagna presentano un andamento simile.

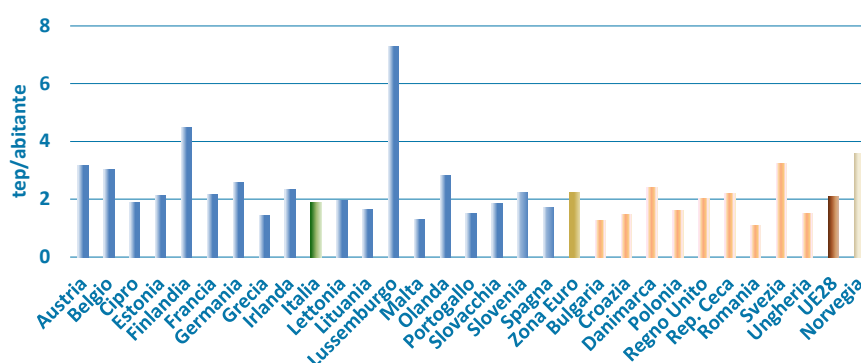
**Figura 2.7 – Domanda di energia per abitante in alcuni paesi UE28 (tep/abitante), anni 1990-2014**



Fonte: EUROSTAT

Il quadro di dettaglio al 2014 (Figura 2.8) riporta un consumo finale di energia per abitante della media dei Paesi dell'Unione Europea pari a 2,09 tep/abitante: i Paesi dell'UE28 registrano un consumo finale di energia per abitante con una variazione significativa tra i singoli paesi membri. L'Italia conferma la sua buona posizione nel contesto europeo con un valore pari a 1,86 tep/abitante, inferiore sia alla media UE28 sia alla media della Zona Euro (2,22 tep/abitante).

<sup>1</sup> Quantità di elettricità (kWh) consumata da ciascun settore, per unità (Euro) del rispettivo contributo (valore aggiunto) alla formazione del PIL (considerato a valori concatenati, anno di riferimento 2010).

**Figura 2.8 – Impieghi finali di energia per abitante nei paesi UE28 (tep/abitante), anno 2014**


Fonte: EUROSTAT

### 2.3.3 Impieghi finali di energia nell'industria

Nel 2014 l'indice generale della produzione industriale<sup>2</sup> ha registrato un calo pari a -1,0% rispetto al 2013 (Tabella 2.5).

**Tabella 2.5 – Indice generale produzione industriale per attività economica, anno 2014**

Attività economica	Produzione	Fatturato	Ordinativi
Estrazione di minerali da cave e miniera	-2,9	-2,4	-
<b>Attività manifatturiera</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,2</b>	<b>-</b>
Industrie alimentari, bevande e tabacco	0,1	-1,9	-
Industrie tessili, abbigliamento, pelli ed accessori	-0,6	2,9	1,7
Industria del legno, carta e stampa	-1,8	-0,8	-0,3
Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati	-5,6	-7,9	-
Fabbricazione di prodotti chimici	0,2	-2,8	-3,5
Produzione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici	-1,7	1,4	0,5
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1,1	-1,2	-
Metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchine e impianti)	0,1	-1,1	-1,0
Fabbricazione di computer, prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi	1,7	-2,5	-9,1
Fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico non elettriche	-11,4	0,5	6,1
Fabbricazione di macchinari e attrezzature n.c.a.	-1,5	0,1	0,9
Fabbricazione di mezzi di trasporto	5,7	10,9	9,8
Altre industrie manifatturiere	0,0	0,9	-
<b>Costruzioni</b>	<b>-7,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Totale Industria</b>	<b>-1,0</b>	<b>-0,2</b>	<b>1,2</b>

Fonte: ISTAT

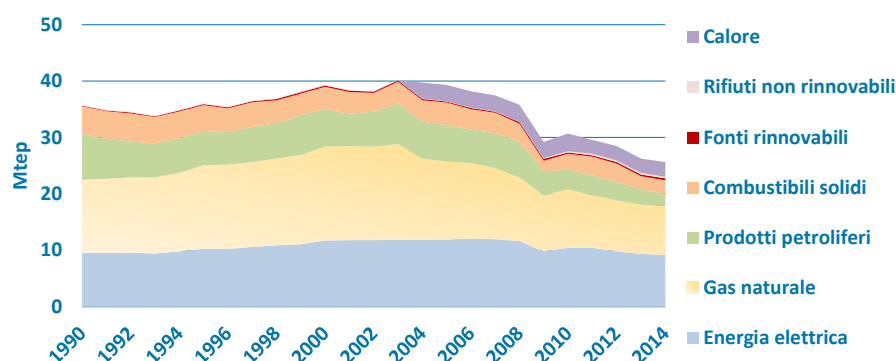
L'industria manifatturiera ha ridotto l'attività dello 0,4% rispetto al 2013. Alcuni settori presentano un tasso positivo: fabbricazione di mezzi di trasporto, +5,7%, fabbricazione di computer, prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi, +1,7%, fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi, +1,1%, fabbricazione di prodotti chimici, +0,2%, e industrie alimentari, bevande e tabacco, 0,1%. Fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico non elettriche è il settore manifatturiero che ha registrato il calo più marcato: -11,4%. Il settore costruzioni ha evidenziato un nuovo tasso negativo pari a 7,4%.

<sup>2</sup> Variazione nel tempo del volume fisico della produzione.

Il consumo finale dell'industria nel 2014 è stato pari a 25,7 Mtep, con un calo del 2,4% rispetto al 2013. Il settore industriale è quello che ha subito maggiormente gli effetti della crisi economica: -31,5% nel periodo 2007-2014 (Figura 2.9). La riduzione ha riguardato tutte le fonti energetiche: nel periodo 1990-2014 -72,3% per i prodotti petroliferi, -50,7% per i combustibili solidi, -34,1% per il gas naturale e -3,6% per l'energia elettrica. Fonti rinnovabili e rifiuti non rinnovabili hanno presentato tassi di crescita molto elevati ma il loro contributo al consumo complessivo del settore è marginale. Infine, il consumo di calore è diminuito di 6,1% nel periodo 2004-2014.

Tale andamento dei consumi ha modificato il mix energetico utilizzato nel settore industriale: nel 2014 l'energia elettrica è la principale fonte energetica con un peso pari a 35,8%, seguita dal gas naturale, 33,7%, e dal calore, 10,3%.

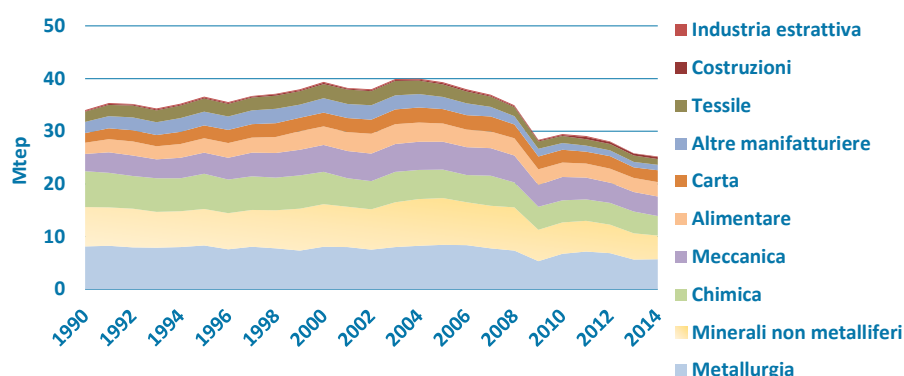
**Figura 2.9 – Consumo energetico nell'industria per fonte (Mtep), anni 1990-2014**



Fonte: EUROSTAT

A livello settoriale, i comparti industriali hanno praticamente avuto lo stesso andamento dell'industria nel suo complesso: una crescita fino ai primi anni 2000, seguita da una fase di calo che si è accentuata negli anni della crisi economica; unica eccezione la chimica, con un andamento decrescente su tutto il periodo (Figura 2.10). Nel periodo 1990-2014 si sono osservate riduzioni di -45,6% per la chimica, -42,4% per il tessile, -39,7% per i minerali metalliferi e -30,1% per la metallurgia. I settori alimentare, carta e meccanica, pur presentando lo stesso andamento decrescente negli ultimi anni dei consumi finali, hanno registrato una crescita dei consumi finali di energia nel periodo considerato: +30,1% per il settore alimentare, +22,9% per la carta e +12,9% per la meccanica.

**Figura 2.10 - Consumo energetico nell'industria per comparto produttivo (Mtep), anni 1990-2014**



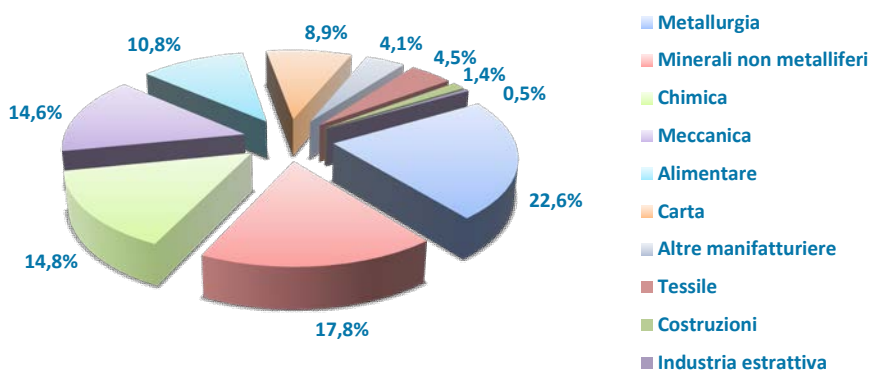
Fonte: EUROSTAT

In dettaglio per il 2014, si sono osservati aumenti nei consumi finali di energia rispetto al 2013 per i settori carta, +11,1%, alimentare, +3,0%, metallurgia, +0,7%, e industria estrattiva, +5,0%. Gli altri settori hanno ridotto i consumi energetici: principalmente, minerali non metalliferi, -10,0%, e chimica, -9,7%.

Nel 2014 oltre il 60% dei consumi finali dell'industria è stato assorbito dai settori ad alta intensità energetica, in calo a causa della riduzione dei consumi di energia della chimica. In particolare, oltre un quinto del totale complessivo è stato consumato dalla metallurgia (22,6), seguito dai minerali non metalliferi (17,8%) e dalla chimica (14,8%); più contenuta

la richiesta di energia del settore carta (8,9%). Gli altri comparti industriali presentano quote di consumo finale inferiori al 10%, ad eccezione della meccanica, 14,6%, e del settore alimentare, 10,8% (Figura 2.11).

**Figura 2.11 - Consumo energetico nell'industria per comparto produttivo (%), anno 2014**



Fonte: EUROSTAT

### 2.3.3.1 Impieghi finali di energia nell'agroalimentare

C. A. Campiotti, G. Giagnacovo, A. Latini, M. Scoccianti, C. Viola

Il sistema agricolo-alimentare (produzione primaria, trasformazione e distribuzione) in Europa-28 presenta un fatturato complessivo di 1.244 miliardi di € (European Food and Drink Industry 2014-2015. Data & Trends). In particolare, l'industria dei beni alimentari è caratterizzata per il 99,1% dalla presenza di piccole e medie imprese (PMI), il 90% delle quali sono distribuite soprattutto nel Sud dell'Europa. L'industria del cibo rappresenta uno dei settori economici più importanti dell'industria manifatturiera dell'Unione Europea e altrettanto significativi sono i costi energetici derivanti dalle attività delle numerose filiere che lo caratterizzano (Tabella 2.6).

**Tabella 2.6 – Consumi di energia nel mondo, in Europa e in Italia**

Sistema agricolo-alimentare	Consumo di energia (%)	Consumo di energia finale	Fonte
Mondo	32%	95 EJ/anno*	FAO, Issue paper 2011 "Energy-smart food for People and climate"
Europa-27	26%	285 Mtep	Elaborazione ENEA da JRC, Science and Policy, Report 2015
Italia	12,75%	15,18 Mtep**	ENEA-UTEE, RAEE 2015

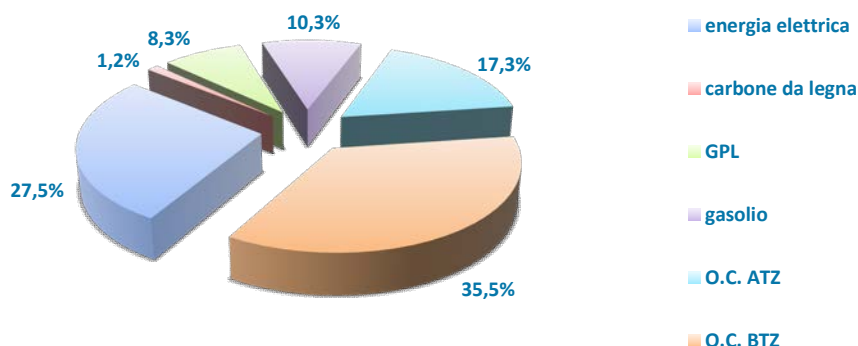
\*1 exajoule (EJ) = 10<sup>18</sup> Joules.

\*\* sono incluse le filiere ittico e forestale

Fonte: EUROSTAT

In termini di energia da fonti secondarie, la ripartizione vede olio combustibile BTZ ed energia elettrica tra le richieste maggiori di consumo per l'industria alimentare, rispettivamente 35,6% e 27,5% (Figura 2.12).

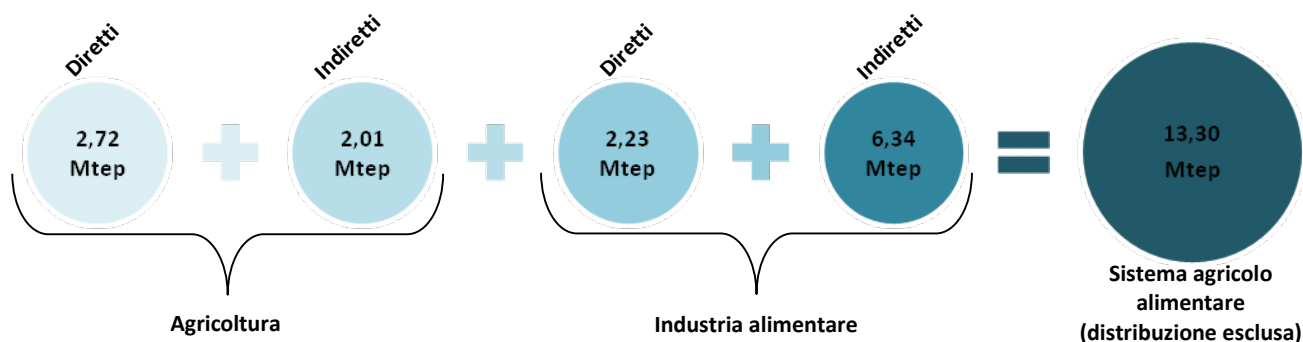
**Figura 2.12 – Consumi energetico dell'industria alimentare per fonte (%), anno 2014**



Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

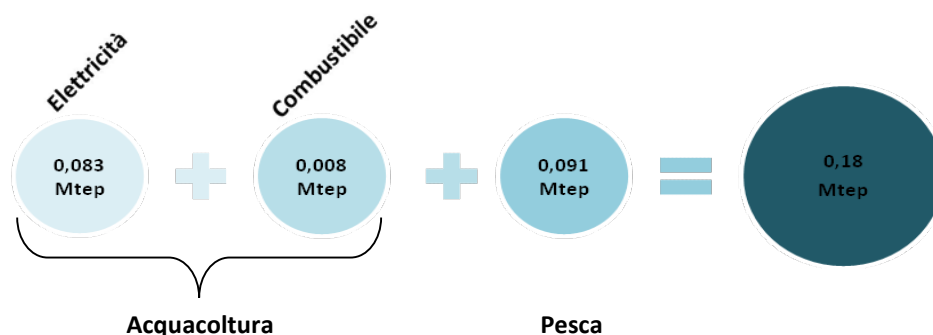
In Italia, nel 2014, i consumi finali di energia del sistema agricolo-alimentare risultano complessivamente pari a 15,2 Mtep, di cui 13,3 Mtep a carico del settore agricoltura e industria alimentare, 0,2 Mtep a carico del settore ittico e 1,7 Mtep a carico della filiera forestale. In particolare, i consumi energetici del settore primario sono risultati circa la metà (4,7 Mtep) di quelli a carico dell'industria alimentare (8,6 Mtep). In ultima analisi, i consumi energetici complessivi del sistema agricolo-alimentare hanno rappresentato nel 2014 il 12,8% dei consumi di energia finale a livello nazionale (Figure 2.14-2.15).

**Figura 2.13 – Consumo energetico del settore agricoltura e industria alimentare (Mtep), anno 2014**



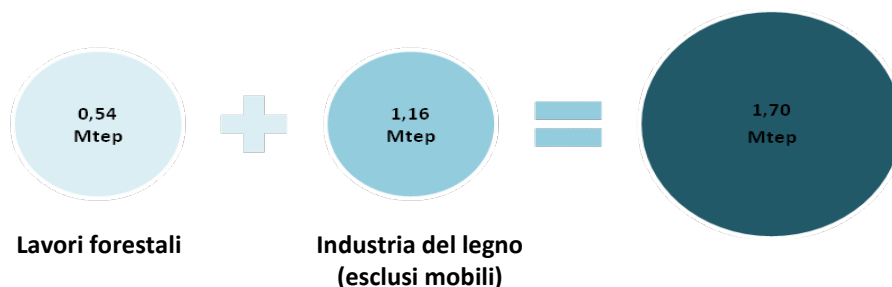
Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

**Figura 2.14 – Consumo energetico della filiera forestale (Mtep), anno 2014**



Fonte: Varie <sup>3</sup>

**Figura 2.15 – Consumo energetico della filiera forestale (Mtep), anno 2014**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico e Regioni

Nelle filiere agroalimentari, un indicatore di efficienza energetica è costituito dal rapporto tra la quantità di energia ottenuta ("out") e la quantità di energia immessa ("in"). La Tabella 2.7 mostra la forte sproporzione tra l'energia

<sup>3</sup> Elaborazione ENEA su dati *Tecniche di acquacoltura*, edizione agricole ITT FLYGT; *Sviluppo del Bilancio ambientale nel settore dell'acquacoltura per tecnologie intensive* (ICRAM) e su dati ISMEA, *Compendio Statistico settore Ittico*.



contenuta nei prodotti e l'energia utilizzata nei processi di produzione della carne, delle produzioni vegetali, degli ortaggi di IV<sup>a</sup> gamma e dei surgelati. Risultano particolarmente significativi gli elevati rapporti relativi ai comparti della catena del freddo e delle produzioni in serra (20:1), soprattutto se confrontati con la coltivazione dei vegetali in campo che presentano un rapporto pari a 1,23 oppure con la coltivazione dei cereali autunno-vernini che presentano un rapporto pari a 2,53.

**Tabella 2.7 – Rapporti energetici per i processi di produzione e trasformazione**

Tipologia di prodotti alimentari	kWh <sub>out</sub> /kWh <sub>in</sub>
Carne fresca (consumi stalla, consumi macellazione)	0,23
Carne surgelata (stalla, macellazione, refrigerazione)	0,16
Vegetali freschi in serra riscaldata (fitosanitari) <sup>b</sup>	0,04
Ortaggi IV gamma (produzione, trasformazione) <sup>c</sup>	0,04
Ortaggi surgelati (produzione, trasformazione, refrigerazione) <sup>c</sup>	0,03
Vegetali freschi in campo (fitosanitari, lavorazione suolo) <sup>a</sup>	1,23
Cereali autunno-vernini (fitosanitari, lavorazione suolo)	2,53

<sup>a</sup> i valori dell'energia consumata sono stati riferiti a 15 kg/m<sup>2</sup>/anno. Il trasporto non è incluso.

<sup>b</sup> i valori dell'energia consumata sono stati riferiti a 25 kg/m<sup>2</sup>/anno. Il valore energetico medio è stato riferito a: lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo, fragola. Il trasporto non è incluso.

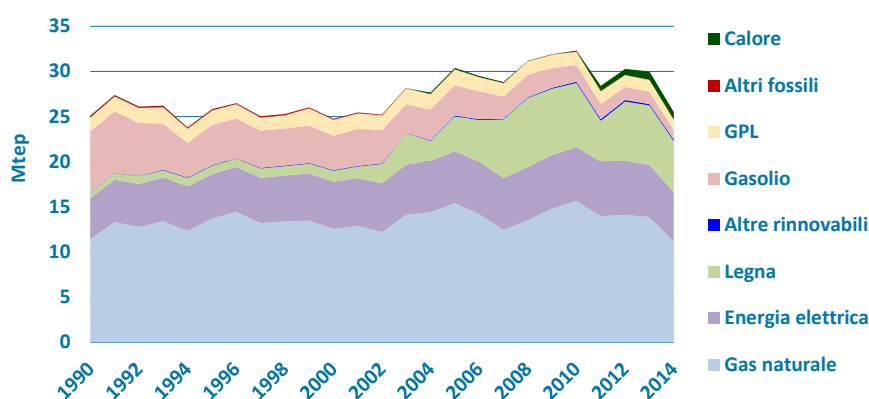
<sup>c</sup> il valore energetico medio di : lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo. Il trasporto non è incluso.

Fonte: I valori energetici da tabelle composizioni alimenti dell'INRAN

### 2.3.4 Impieghi finali di energia nel residenziale

Il settore residenziale nel 2014 ha registrato la maggiore riduzione nei consumi energetici: -15,0% rispetto al 2013 con un consumo totale pari a 25,5 Mtep (Figura 2.16). Il calo ha interessato tutte le fonti energetiche: in particolare, il consumo di gas naturale si è ridotto del 19,8% rispetto al 2013; il consumo di legna del 14,6% e il consumo di energia elettrica del 4,1%. Unica eccezione le fonti rinnovabili, in particolare i pannelli solari, che hanno registrato una crescita di 6,2%. Nel 2014, il gas naturale ha soddisfatto il 43,6% della richiesta di energia del settore, seguito dalla legna, 22,1%, e dall'energia elettrica, 21,7%.

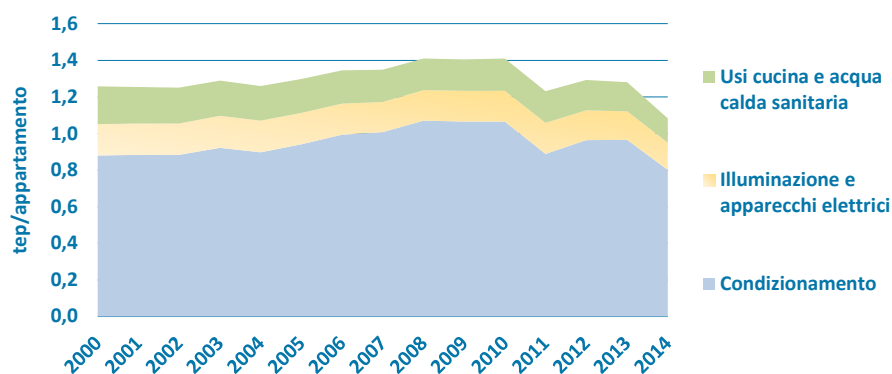
**Figura 2.16 – Consumo energetico nel residenziale per fonte (Mtep), anni 1990-2014**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

Negli ultimi anni il consumo energetico per il condizionamento (riscaldamento e raffrescamento) ha assorbito circa il 75% dei consumi complessivi (Figura 2.17), in calo nel 2014 anche a per la mitezza delle temperature registrate. Illuminazione e apparecchi elettrici, al pari degli usi cucina e acqua calda sanitaria hanno registrato una riduzione dei consumi dopo un andamento costante negli anni: nel 2014 la quota di consumo è stata di 13,7% per illuminazione ed apparecchi elettrici e di 12,4% per usi cucina e acqua calda sanitaria.

Figura 2.17 – Consumo energetico nel residenziale per tipologia (tep/appartamento), anni 2000-2014

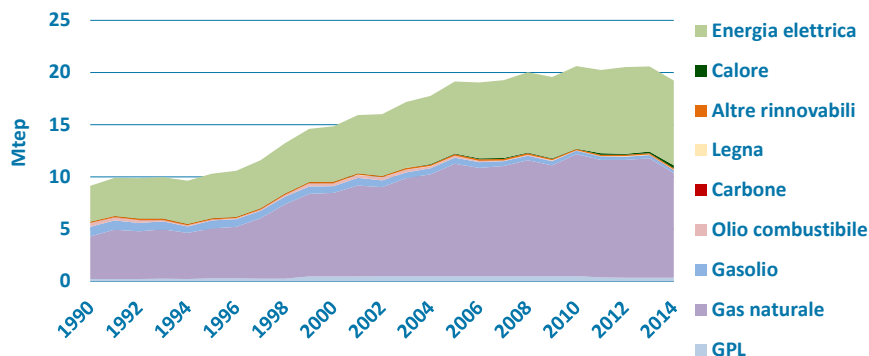


Fonte: ODYSSEE

### 2.3.5 Impieghi finali di energia nel settore non residenziale

Nel 2014 il consumo energetico del settore non residenziale, in cui sono compresi gli edifici adibiti ai servizi, al commercio e alla Pubblica Amministrazione, è stato pari a 19,2 Mtep, in calo del 6,7% rispetto all'anno precedente, dopo aver fatto registrare negli ultimi venticinque anni una crescita continua, rallentata soltanto di recente dalla crisi economica. Infatti, il consumo energetico del settore è più che raddoppiato rispetto al 1990 (Figura 2.18). La principale fonte energetica è il gas naturale, che assorbe il 52,2% del consumo complessivo del settore, seguito dall'energia elettrica con una quota pari a 42,3%: insieme soddisfano quasi il 95% della richiesta di energia.

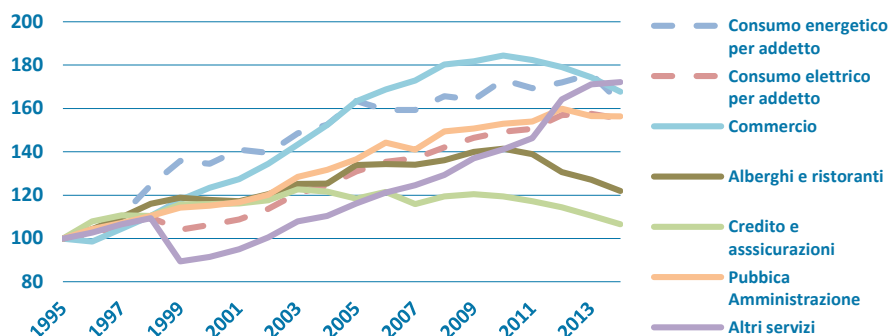
Figura 2.18 – Consumo energetico nel settore non residenziale per fonte (Mtep), anni 1990-2014



Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

Il consumo energetico per addetto e il consumo elettrico per addetto nel 2014 si sono ridotti, rispettivamente, di 7,5% e 1,4%, dopo anni in cui aveva avuto un andamento costantemente crescente (Figura 2.19).

Figura 2.19 – Consumo elettrico per addetto nel settore non residenziale (1995=100), anni 1995-2014



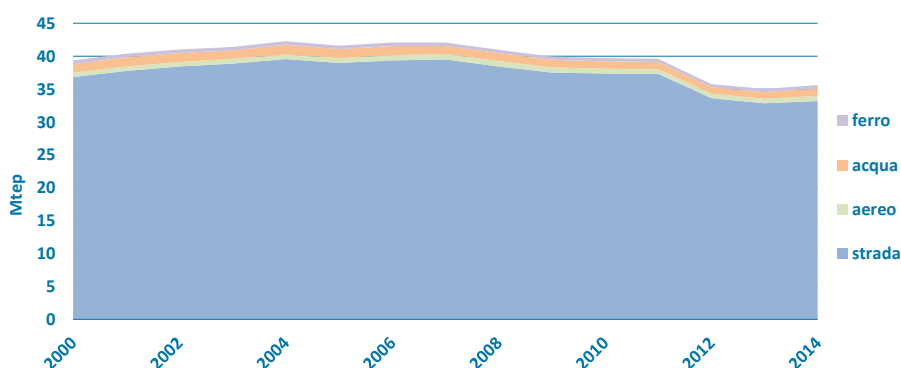
Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT, ISTAT, TERNA

### 2.3.6 Impieghi finali di energia nei trasporti

M. Valentini, M. Lelli, V. Conti

Nel 2013 e 2014 i consumi energetici del settore trasporti, pari a 37,82 e 38,12 Mtep (fonte BEN), sono stati stabili rispetto all'anno precedente, all'interno dell'errore di stima. Nel 2014 è da notare che l'incidenza percentuale di questo settore (35%) sul totale dei consumi degli usi finali aumenta, ma solo per una riduzione dei consumi nel settore civile. Detraendo da questi valori i consumi del trasporto internazionale aereo e marittimo e gli assorbimenti per usi diversi dalla trazione, i consumi nazionali del settore al 2014 risultano pari a 35,74 Mtep, come riportato in Figura 2.20. Si noti come questa stabilità dal 2012 sia dovuta ad una sostanziale invarianza nei consumi stradali che, rappresentando il 93% dei consumi totali del settore, di fatto ne determina l'andamento.

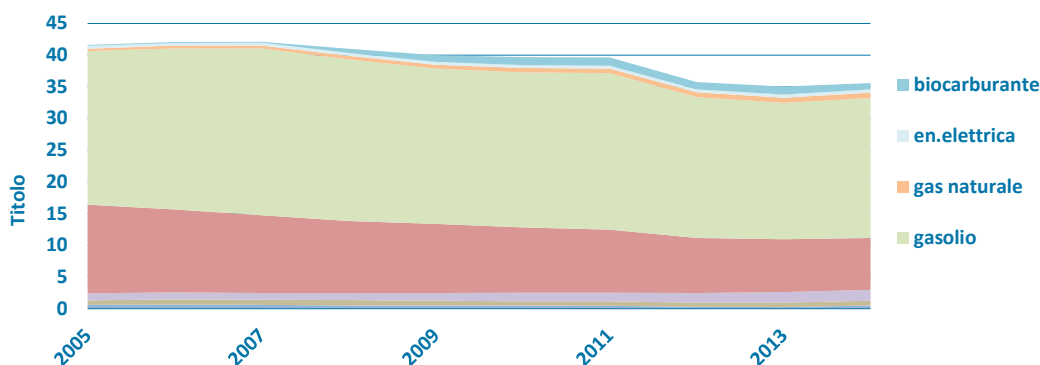
**Figura 2.20 – Consumi finali nei trasporti per modalità (Mtep), anni 2005-2014**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISPRA, Ministero dello Sviluppo Economico e TERNA

La ripartizione dei consumi per fonte energetica riportata nella Figura 2.21 vede anche nel 2013 e nel 2014 il predominio indiscusso dei combustibili fossili (95%). La serie dei consumi è leggermente diversa da quella pubblicata gli anni precedenti, perché sono stati usati i nuovi dati MiSE sui consumi dei carburanti della navigazione e aviazione nazionali, disaggregati secondo la metodologia Eurostat, per gli anni 2000, 2005 e dal 2010 al 2013, per cui è stato necessario rivedere il metodo di stima anche per gli anni intermedi. Questo ha comportato una diversa composizione dei carburanti navali, con una riduzione dell'olio combustibile per il cabotaggio, rispetto alle serie pubblicate nei rapporti degli anni passati.

**Figura 2.21 – Consumi finali nei trasporti per fonte energetica (Mtep), anni 2005-2013**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISPRA, Ministero dello Sviluppo Economico e TERNA

La stabilità dei consumi per trasporto dal 2012 al 2014 ha interessato percentualmente in egual misura il trasporto passeggeri e quello merci, così che la ripartizione dei consumi per i due segmenti di domanda è rimasta pressoché invariata: 65% per la mobilità delle persone e 35% per quella delle cose. Se, però, si scende a livello di intensità energetica, incrociando i dati energetici con i volumi di traffico, si possono rilevare delle variazioni importanti, fermo restando l'incertezza sui dati di traffico 2014 ancora provvisori.

Per quanto riguarda il trasporto passeggeri, si nota un trend di ripresa del traffico (pax-km), con un aumento della domanda sul trasporto pubblico. Aumenta, infatti, la domanda dei passeggeri, sia su bus urbani che su tram e metropolitane, con un incremento del load factor e un miglioramento dell'efficienza energetica del trasporto che torna verso i valori pre-2012. Questo trend non è valutabile sulle linee extraurbane, in mancanza di dati più dettagliati su consumi e volumi di trasporto dei pullman turistici. È comunque significativo, anche se non quantificabile in termini energetici, l'aumento della domanda di passeggeri sulle autolinee, a parità di offerta (dati CNIT).

Il trasporto merci, invece, continua ad essere in sofferenza, e questo porta ad un peggioramento delle prestazioni energetiche di tutte le modalità rispetto alla situazione pre-crisi, tranne che per il trasporto marittimo che, grazie all'impulso degli anni precedenti, si avvicina ai livelli di efficienza del 2009.

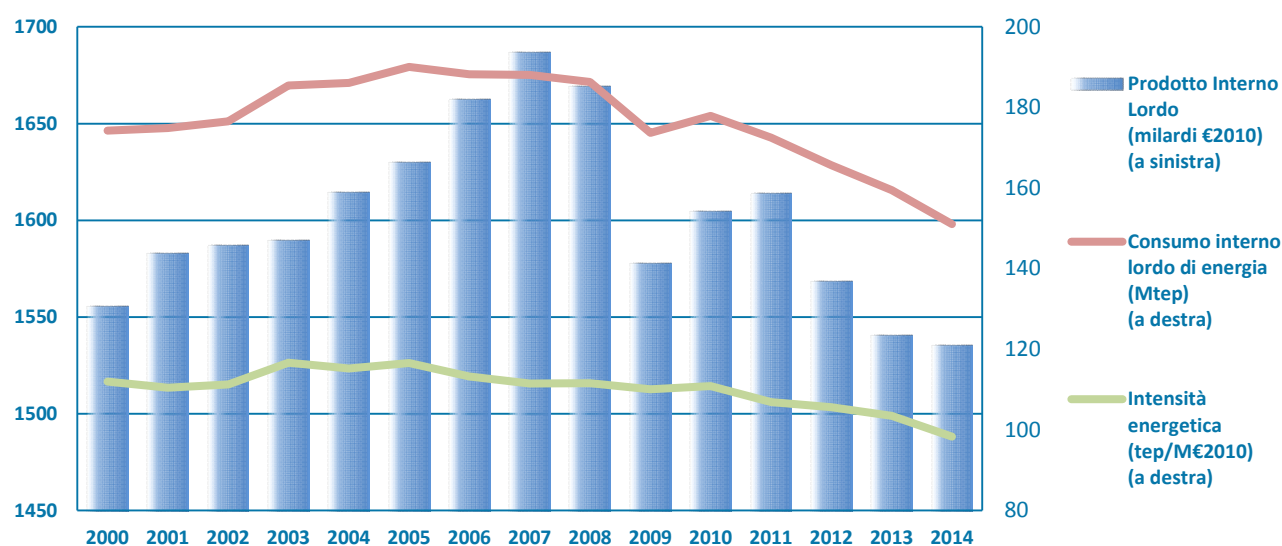
Per quanto riguarda la ferrovia, si segnala che il Rapporto di Sostenibilità di Ferrovie dello Stato Italiane evidenzia un miglioramento delle prestazioni del trasporto merci, che non risulta dalle stime ENEA per il complesso del cargo ferroviario realizzato da tutte le Imprese attive nel Paese.

## 2.4 Intensità energetica primaria

*G. Iorio*

Nel 2014, l'intensità energetica primaria<sup>4</sup> italiana è stata pari a 98,4 tep/M€<sub>2010</sub> (Figura 2.22), in calo del 5,0% rispetto al 2013, a fronte della riduzione del PIL, a valori concatenati con anno di riferimento 2010, di 0,3%.

**Figura 2.22 – PIL, consumo interno lordo di energia e intensità energetica primaria, anni 2000-2014**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT, ISTAT

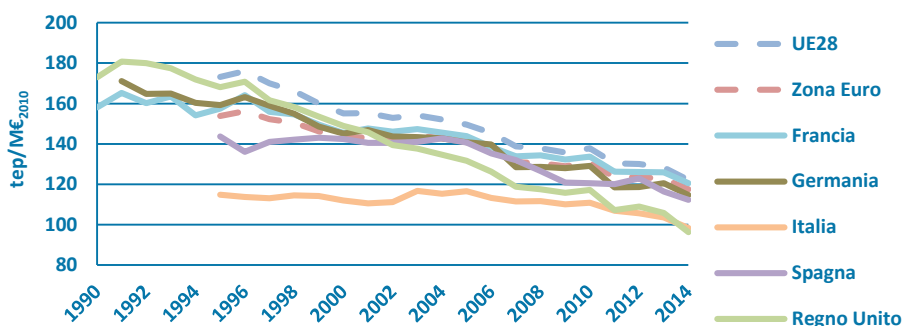
L'intensità energetica si è ridotta del 12,2% nel periodo 2000-2014, da 112,0 tep/M€<sub>2010</sub> nel 2000 a 98,4 tep/M€<sub>2010</sub> nel 2014. L'andamento decrescente è determinato da una crescita del consumo interno lordo più moderata rispetto al PIL nel periodo 2000-2007, e da un calo più marcato negli anni successivi. Dall'entrata in vigore del meccanismo dei Certificati Bianchi (2005) l'intensità energetica primaria si è ridotta del 15,7%.

### 2.4.1 Intensità energetica primaria nei paesi dell'Unione Europea

L'andamento positivo dell'intensità energetica primaria si conferma anche a livello europeo: l'Italia registra valori dell'intensità energetica primaria inferiori sia alla media dei 28 Paesi dell'Unione Europea sia dei Paesi appartenenti alla Zona Euro (Figura 2.23). Lo scarto rispetto a questi due gruppi negli ultimi 20 anni si è ridotto del 50%.

<sup>4</sup> Quantità di energia utilizzata per la produzione di un'unità di PIL (espresso in milioni di euro concatenati, anno di riferimento 2010). Si ricorda come l'efficienza energetica rappresenti soltanto uno dei molteplici fattori che influenza l'intensità energetica, al pari, ad esempio, dei cambiamenti osservati sia nella struttura economica ed industriale del paese sia negli stili di vita degli utenti.

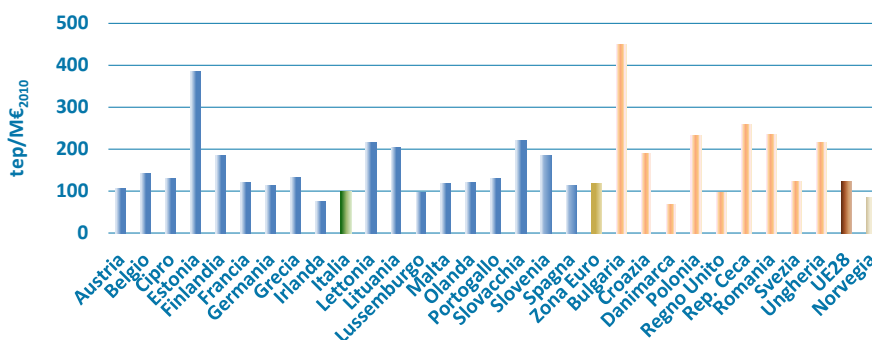
**Figura 2.23 – Intensità energetica in alcuni paesi UE28 (tep/ M€<sub>2010</sub>), anni 1995-2014**



Fonte: EUROSTAT

In particolare per il 2014, l'Italia presenta un valore dell'intensità energetica primaria inferiore di 19,4% rispetto alla media UE e di 16,3% rispetto alla media dei Paesi della Zona Euro, confermando il buon posizionamento dell'Italia nel contesto europeo (Figura 2.24).

**Figura 2.24 – Intensità energetica primaria dei paesi UE28 (tep/M€<sub>2010</sub>), anno 2014**



Fonte: EUROSTAT

Nel dettaglio 2014, l'Italia ha avuto un'intensità energetica primaria inferiore del 14,3% rispetto alla Germania e del 18,4% rispetto alla Francia, e leggermente superiore di 2,1% rispetto al Regno Unito. I Paesi dell'Est Europa di recente adesione all'Unione Europea presentano valori dell'intensità energetica primaria superiori a 200 tep/M€<sub>2010</sub>: il quadro che emerge è una sorta di Unione Europea "a due intensità".

## 2.5 Intensità energetica finale

*G. Iorio*

L'andamento settoriale dell'intensità energetica finale è riportato in Tabella 2.8: i settori agricoltura e industria hanno mostrato un andamento decrescente, mentre i settori trasporti e civile hanno registrato riduzioni dell'intensità energetica solo negli ultimi anni.

**Tabella 2.8 – Intensità energetica finale per settori, anni 1995, 2000, 2005, 2010 e 2013**

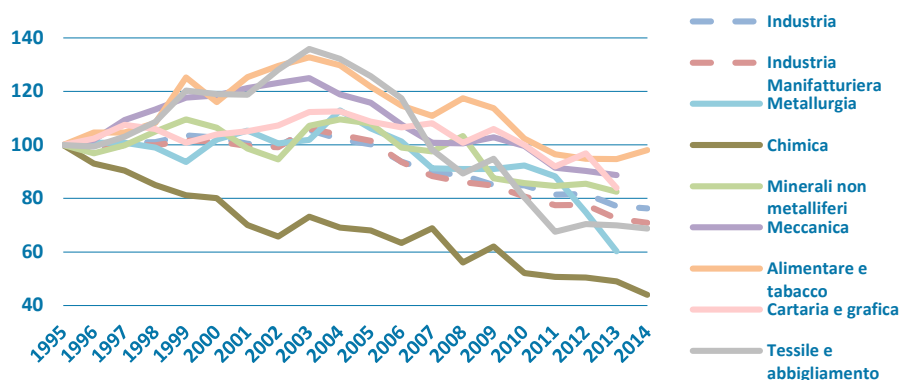
Indicatore	Intensità energetica (tep/€2010)					Intensità settoriale / Intensità totale				
	1995	2000	2005	2010	2014	1995	2000	2005	2010	2014
<b>Settori</b>										
Agricoltura e pesca	113,2	99,5	109,8	97,7	93,9	1,4	1,2	1,3	1,2	1,3
Industria	104,2	108,2	105,0	89,2	81,0	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1
Trasporti	27,4	27,3	27,5	27,2	26,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Servizi e residenziale	25,6	25,5	30,4	34,5	29,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
<b>Intensità energetica totale</b>	<b>81,3</b>	<b>80,2</b>	<b>84,1</b>	<b>83,7</b>	<b>73,8</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT, ISTAT

### 2.5.1 Intensità energetica finale nell'industria

Nel 2014 l'intensità energetica dell'industria è stata pari a 90,1 tep/M€<sub>2010</sub> in calo di 1,1% rispetto al 2013. Nel periodo 1995-2014 l'intensità ha avuto un andamento oscillante intorno a 120 tep/M€<sub>2010</sub> fino al 2005 per poi decrescere rapidamente in concomitanza con i cali nei consumi finali dei settori metallurgia e chimica: in particolare l'intensità si è ridotta di 23,8% nel periodo 1995-2014 e di 24,0% nel periodo 2005-2014 (Figura 2.25).

Figura 2.24 – Intensità energetica finale nell'industria (1995=100), anni 1995-2014



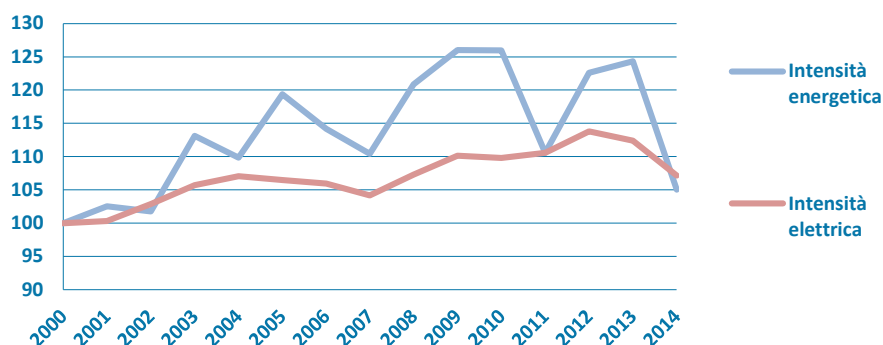
Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT, ISTAT

I settori industriali hanno contribuito in modo differente a tale evoluzione dell'intensità energetica nell'industria. In particolare, la chimica ha mostrato un andamento decrescente nel periodo 1995-2014, realizzando una riduzione dell'intensità energetica pari a 56,0%; i minerali non metalliferi hanno presentato un andamento stabile fino al 2003, seguito da cali costanti negli anni successivi, registrando una contrazione di 17,6% nel periodo 1995-2013. Gli altri settori industriali hanno avuto intensità energetiche crescenti fino al 2003 e decrescenti negli anni successivi: nel periodo 1995-2013, la metallurgia ha ridotto l'intensità energetica del 39,7%, la carta del 16,1% e la meccanica del 11,3%; l'intensità energetica del settore tessile ha registrato un calo di 31,2% nel periodo 1995-2013. Il settore alimentare ha evidenziato una riduzione contenuta dell'intensità energetica: la variazione tra il 1995 e il 2014 è stata di -1,9%.

### 2.5.2 Intensità energetica finale nel settore civile

L'intensità energetica e l'intensità elettrica del settore residenziale, calcolate in riferimento alla spesa delle famiglie, hanno evidenziato un andamento tendenzialmente crescente nel periodo 2000-2012, per ridursi negli ultimi anni (Figura 2.26): +5,0% per l'intensità energetica e +7,2% per l'intensità elettrica nel periodo considerato. L'andamento altalenante dell'intensità energetica è causato dalla stagionalità climatica.

Figura 2.26 – Intensità energetica ed elettrica nel settore residenziale (2000=100), anni 2000-2014



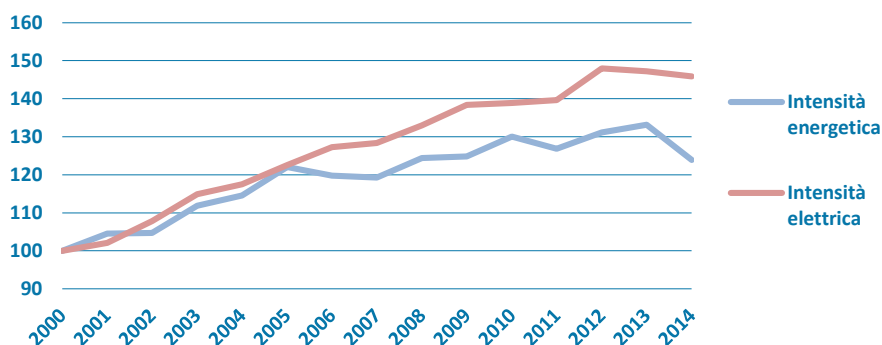
Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT, ISTAT

In particolare, nel 2014 l'intensità energetica è stata pari a 27,4 tep/M€<sub>2010</sub>, in calo di 15,5% rispetto al 2013, e l'intensità elettrica è stata pari a 69,1 MWh/M€<sub>2010</sub>, -4,7% rispetto all'anno precedente.



Il settore non residenziale ha mostrato una intensità energetica ed elettrica crescente nel periodo 2000-2014: +23,9% e 45,5%, rispettivamente (Figura 2.27).

**Figura 2.27 – Intensità energetica ed elettrica nel settore non residenziale (2000=100), anni 2000-2014**



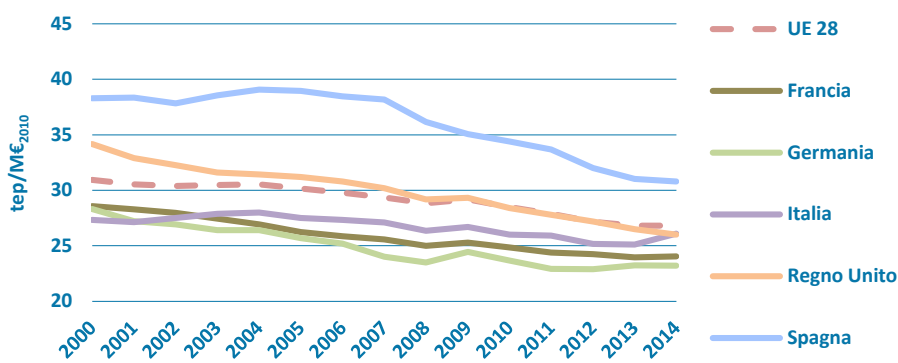
Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT, ISTAT

Nel 2014, l'intensità energetica del settore non residenziale è stata pari a 18,9 tep/M€<sub>2010</sub>, -7,0% rispetto al 2013, e l'intensità elettrica è sta pari a 97,2 MWh/M€<sub>2010</sub>, con una riduzione di 0,9% rispetto all'anno precedente.

### 2.5.3 Intensità energetica finale nel settore trasporti

L'intensità energetica del settore trasporti mostra una graduale riduzione attribuibile al processo di efficientamento che accomuna i paesi dell'Unione Europea: l'Italia presenta valori inferiori alla media UE, a Spagna e a Regno Unito, e superiori Germania e Francia (Figura 2.28).

**Figura 2.28 – Intensità energetica del settore trasporti in alcuni paesi europei (tep/M€<sub>2010</sub>), anni 2000-2014**



Fonte: EUROSTAT

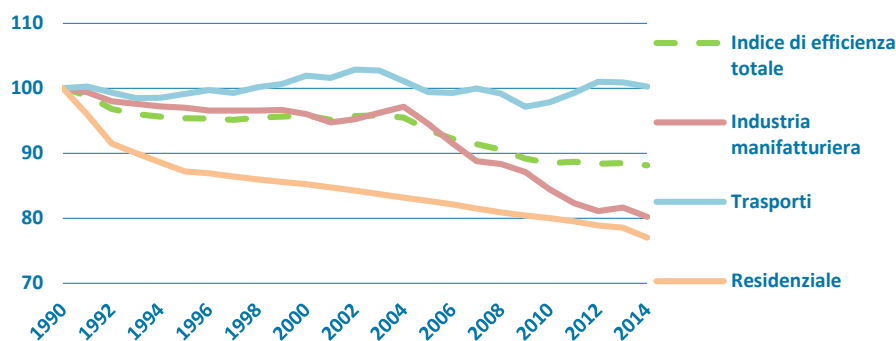
## 2.6 Miglioramenti dell'efficienza energetica settoriale: l'indice ODEX

G. Iorio

I miglioramenti dell'efficienza energetica realizzati dai diversi settori sono stati valutati utilizzando l'indice di efficienza energetica ODEX (sviluppato nell'ambito del progetto europeo ODYSSEE-MURE) in grado di valutare il fenomeno in modo più funzionale rispetto all'intensità energetica, perché depurato dagli effetti dei cambiamenti strutturali ed altri fattori non legati all'efficienza. Nel 2014 l'indice ODEX aggregato per l'intera economia italiana è risultato pari a 88,1, in leggera diminuzione rispetto ai recenti anni in cui era stato praticamente costante, a causa principalmente delle perdite di efficienza energetica nel settore trasporti, dopo i costanti miglioramenti registrati fino al 2010. Il contributo fornito dai settori finali ai miglioramenti dell'efficienza energetica ha avuto modalità diverse: per il settore residenziale sono stati osservati miglioramenti dell'efficienza energetica regolari e costanti per tutto il periodo 1990-2014, con i progressi maggiori realizzati nei primi anni Novanta; l'industria ha registrato significativi miglioramenti a partire dal 2005, con un dato negativo nel 2013 a causa di una lieve perdita di efficienza nel settore dei minerali non metalliferi (esclusa la branca

cemento) e del tessile. Il settore trasporti ha incontrato maggiori difficoltà a realizzare miglioramenti di efficienza energetica a causa delle caratteristiche del sistema del trasporto merci italiano, basato quasi esclusivamente sul trasporto su gomma: sono in crescita il numero di viaggi, e il consumo energetico, ma con un fattore di carico in calo (Figura 2.29).

Figura 2.29 – Indice di efficienza energetica ODEX (1990=100), anni 1990-2014



Fonte: ODYSSEE

Il contributo fornito dai settori finali ai miglioramenti dell'efficienza energetica ha avuto modalità diverse: per il settore residenziale sono stati osservati miglioramenti dell'efficienza energetica regolari e costanti per tutto il periodo 1990-2014, con i progressi maggiori realizzati nei primi anni Novanta; l'industria ha registrato significativi miglioramenti a partire dal 2005, con un dato negativo nel 2013 a causa di una lieve perdita di efficienza nel settore dei minerali non metalliferi (esclusa la branca cemento) e del tessile. Il settore trasporti ha incontrato maggiori difficoltà a realizzare miglioramenti di efficienza energetica a causa delle caratteristiche del sistema del trasporto merci italiano, basato quasi esclusivamente sul trasporto su gomma: sono in crescita il numero di viaggi, e il consumo energetico, ma con un fattore di carico in calo.

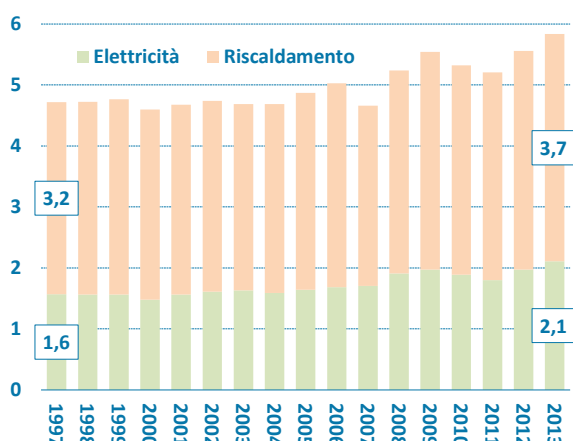
## 2.10 Eurosystema: La povertà energetica in Italia

I. Faiella, L. Lavecchia

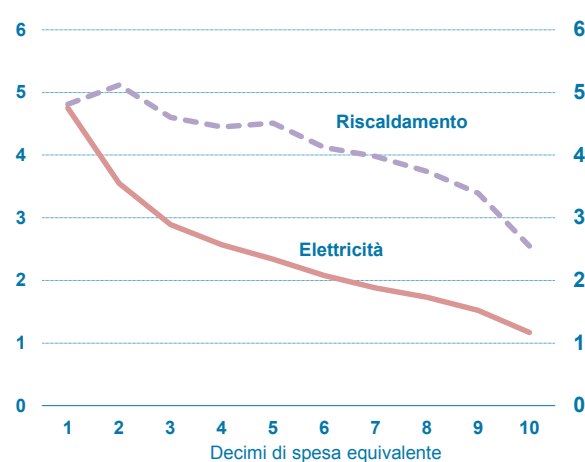
La quota di spesa che le famiglie destinano all'acquisto di energia elettrica e riscaldamento è progressivamente aumentata nel corso del primo decennio del 2000, con una crescita di un punto percentuale tra il 1997 e il 2013, in particolare per l'incremento della spesa elettrica (Fig. 2.30a).

Figura 2.30 - Spesa energetica delle famiglie

a) Componenti della spesa energetica



b) Incidenza della spesa energetica nei vari decimi



Fonte: Faiella e Lavecchia (2015)

L'aumento dell'incidenza della spesa energetica non è poi stato uniforme all'interno delle diverse fasce della popolazione in quanto questa pesa maggiormente per le famiglie meno abbienti: nel 2013 il 10% delle famiglie con i consumi più bassi destinava quasi il 5% della propria spesa all'acquisto di energia elettrica, mentre il 10% con i consumi più alti poco più dell'uno (Fig. 2.30b). Secondo l'AEEGSI, i prezzi del gas (combustibile usato per il riscaldamento da oltre i ¾ delle famiglie) pagati dalle famiglie sono aumentati del 76% tra il 1997 e il 2012, quelli dell'energia elettrica del 50% circa, una crescita superiore rispettivamente del 27% e del 9% a quella dell'indice generale dei prezzi al consumo.

Queste dinamiche possono aver contribuito ad accrescere la difficoltà delle famiglie a far fronte agli acquisti dei prodotti energetici che sono loro necessari, un fenomeno noto come Povertà Energetica (PE); generalmente la PE viene intesa come la difficoltà ad acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici oppure come la condizione per cui l'accesso ai servizi energetici implica una distrazione di risorse (in termini di spesa o di reddito) superiore a quanto socialmente desiderabile. La PE ha conseguenze sulla salute delle persone, sia nei periodi invernali sia in quelli estivi. Una casa non adeguatamente riscaldata accresce la probabilità di malattie all'apparato respiratorio e cardiovascolare, mentre i Paesi dell'Europa del sud possono essere esposti a ondate di calore, per i quali è fondamentale disporre di una climatizzazione adeguata degli ambienti. Gli impatti sulla salute dei singoli hanno inoltre conseguenze in termini di costi sociali, come quelli legati ai maggiori oneri sostenuti dal sistema sanitario nazionale e alla riduzione del prodotto dovuta alle assenze dal lavoro.

Idealmente la stima della PE dovrebbe prescindere dalla spesa energetica effettiva delle famiglie (che dipende non solo dalle loro necessità, ma anche dalle loro preferenze) e si dovrebbe basare su una misura della domanda fisica di energia compatibile con un livello di benessere ritenuto minimo e determinato in base alle caratteristiche dell'abitazione e della zona climatica. Per il nostro paese questo tipo di informazione non è tuttavia ancora disponibile e si deve quindi ricorrere a misure di vulnerabilità, basate sulla spesa energetica delle famiglie, che viene confrontata con la spesa totale o il reddito familiare.

Per ottenere un indicatore di PE sono diverse le opzioni percorribili:

- una prima possibilità è quella di considerare in PE una famiglia quando questa spenda per le proprie esigenze energetiche un ammontare di risorse ritenuto eccessivo; in questo caso sono classificate famiglie in PE tutte quelle con una spesa energetica superiore a una data soglia (ad esempio il 10% del reddito complessivo o il doppio del valore medio della spesa energetica);
- una seconda strategia è quella di ricorrere ad informazioni "soggettive" prendendo come riferimento quanto autodichiarato dalla famiglia: ad es. una famiglia è considerata in PE se dichiara di non riuscire a riscaldare adeguatamente l'abitazione, oppure di non riuscire a pagare le bollette del gas o dell'energia elettrica;
- una terza misura è quella che fa riferimento alla condizione di PE in senso "assoluto": in questo caso una famiglia è classificata in PE se non riesce ad acquistare una quantità minima di servizi energetici che le garantirebbe un ambiente salubre (ad es. avere negli ambienti principali una temperatura di almeno 18°C);
- infine è possibile ricorrere ad indicatori compositi che individuano lo stato di PE di una famiglia considerando il contemporaneo verificarsi di una spesa energetica al di sopra di una certa soglia e di una capacità reddituale o di spesa inferiore alla soglia di povertà (ad es. le misure Low-Income High-Costs).

La Commissione Europea per il suo rapporto sullo stato di attuazione dell'Unione Energetica<sup>5</sup> considera la media di tre indicatori di tipo soggettivo, relativi alla quota di famiglie che dichiara difficoltà ad accedere ad alcuni servizi energetici fondamentali, secondo diverse dimensioni rilevate nell'indagine sulle condizioni di vita (SILC) condotta annualmente dall'Istat. Come mostrato in Fig. 2.31, si tratta della possibilità di avere nell'abitazione la temperatura desiderata ( $\delta_{\square}$ ), del ritardo nel pagamento delle bollette ( $\delta_{\square}$ ) e dell'eventualità che la casa presenti problemi di natura strutturale che ne pregiudicano l'efficienza energetica ( $\delta_{\square}$ ). I risultati, intesi come percentuale di famiglie che rispondono affermativamente alle domande riportate, indicano una sostanziale stabilità nella quota di famiglie con problemi di infiltrazioni (oltre un quinto) e in ritardo nel pagamento delle bollette (circa il 10%); risultano invece in forte aumento quelle che dichiarano l'impossibilità di mantenere la propria abitazione adeguatamente riscaldata (passate dall'11% nel 2005 a oltre il 21% nel 2012).

<sup>5</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015SC0229&from=EN>

## Il progetto europeo SMART-UP

C. Milito – AISFOR

In un contesto dove l'applicazione di politiche per l'efficienza energetica assume un'importanza crescente, occorre ricordare che parallelamente il problema della povertà energetica interessa fasce non trascurabili di consumatori. Incentivare l'efficienza e combattere la povertà energetica potrebbero sembrare due obiettivi in contrasto, ma non è così se si considera il ruolo chiave delle nuove tecnologie e della formazione.

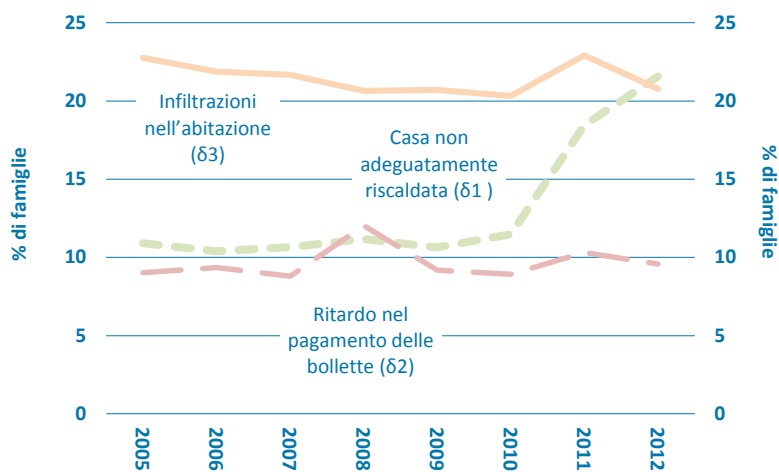
A questo proposito, il progetto europeo Smart-UP è incentrato sul ruolo di una corretta informazione per tutelare le fasce deboli della popolazione. Il partenariato è composto da cinque Paesi – Francia, Spagna, Malta, Inghilterra e Italia, con il coordinatore AISFOR – e si pone l'obiettivo di formare almeno 1000 consumatori in ogni paese. Per fare ciò, dovrà essere individuato il miglior approccio formativo e divulgativo per aiutare i consumatori vulnerabili sia a sfruttare le agevolazioni esistenti – in Italia il bonus elettrico e il bonus gas – che a razionalizzare i propri consumi. Le classi a minore reddito sono spesso quelle che, per diverse ragioni, tra le quali ad esempio la difficoltà di adeguare la propria strumentazione domestica con mezzi più efficienti, consumano di più e in modo meno razionale.

Il progetto ha avuto inizio a marzo 2015 e avrà termine nel 2018. In Italia l'iniziativa è stata lanciata a dicembre scorso, coinvolgendo assistenti sociali, come figure cardine per la divulgazione, in quanto riferimenti preferenziali per gli utenti in condizioni di disagio economico. Il partner italiano AISFOR propone iniziative di formazione rivolte, oltre che agli operatori sociali, anche ad associazioni e professionisti, tecnici e installatori, figure queste ultime che risultano più rilevanti in paesi in cui è ancora in corso il rolling-out dei contatori intelligenti. Le iniziative saranno incentrate sugli aspetti socio-economici della povertà energetica, sui bonus a sostegno dei consumatori vulnerabili e su aspetti tecnici di efficienza energetica. Durante la formazione verranno distribuiti materiali informativi e di approfondimento, tra i quali un manuale contenente indicazioni per incentivare il risparmio in bolletta e razionalizzare i consumi domestici.

Una volta "formati i formatori" sarà costituito, attraverso candidature volontarie, un gruppo di consumatori da coinvolgere nella ricerca sociale e in azioni di assistenza più specifica e puntuale. Al gruppo sarà proposta una combinazione di diversi strumenti, ovvero un servizio di assistenza telefonica continua e regolare, il contatto telefonico, il monitoraggio dei consumi con diari, la compilazione di questionari e la visita di esperti. In particolare, nella fase iniziale verrà consegnato un questionario ex-ante che richiede le abitudini di consumo, e a distanza di circa 6–12 mesi un altro ex post per individuare eventuali cambiamenti nelle abitudini e valutare l'efficacia dell'attività di assistenza svolta dagli operatori formati.

L'obiettivo generale del progetto è offrire un'assistenza complementare rispetto al supporto attualmente fornito dall'AEEGSI, con informazioni sul sito e un servizio telefonico di assistenza, e da diverse associazioni di consumatori. In tal modo sarà possibile ridurre le bollette energetiche degli utenti partecipanti alle formazioni, con conseguente possibilità di ridurre le risorse destinate agli aiuti per i consumatori vulnerabili. L'approccio applicato, sia come formazione che come monitoraggio dei comportamenti, potrà poi essere standardizzato e applicato ad altri paesi europei coinvolti nel partenariato.

Figura 2.31 – Le misure soggettive di povertà energetica



Fonte: Faiella e Lavecchia (2015)

In un recente studio si valuta il ricorso a queste diverse opzioni nel caso italiano<sup>6</sup>: le misure che forniscono risultati più controversi sono il secondo e il terzo indicatore, secondo cui le famiglie in PE sarebbero rispettivamente oltre un quinto e un terzo del totale, mentre le altre strategie forniscono una quota inferiore di famiglie in PE, che oscilla tra l'8% e il 15%. Inoltre, secondo la misura assoluta di povertà e quella di tipo soggettivo, la PE risulta solo debolmente associata allo stato di benessere economico complessivo della famiglia.

<sup>6</sup> Faiella I. e L. Lavecchia (2015), *La povertà energetica in Italia*, in *Politica economica - Journal of Economic Policy (PEJEP)*, 1/2015, pp. 27-76.



Dott. Ivan Faiella  
Banca d'Italia

**Quante sono le famiglie in povertà energetica in Italia?**

Esistono diverse stime di questo fenomeno anche se nessuna è ufficiale. Secondo la Commissione Europea, nel 2012 le famiglie in condizione di PE sarebbero oltre 4 milioni, contro i 2 milioni individuati dagli indicatori impiegati nel nostro studio.

**A cosa è dovuta la diversità tra questi indicatori?**

Alla natura dell'indicatore stesso, che può essere di tipo soggettivo, basato cioè sulla percezione circa la propria condizione di benessere (ad es. se non ritengo di avere un livello adeguato di riscaldamento), o composito per tenere conto della compresenza di un'elevata incidenza della spesa energetica e di un basso tenore di vita (approssimato con un livello della spesa o del reddito contenuto).

**Come è possibile scegliere tra diverse opzioni?**

Gli indicatori possono essere valutati secondo diversi criteri, come l'efficacia comunicativa, il livello di informazione convogliata, la qualità dello stimatore, la qualità dei dati e la lunghezza della serie storica disponibili, oppure la comparabilità a livello internazionale. In generale andrebbero esclusi quegli indicatori che classificano come famiglie in povertà energetica anche una quota di famiglie abbienti.

**Quali sono le politiche dirette a contrastare il fenomeno?**

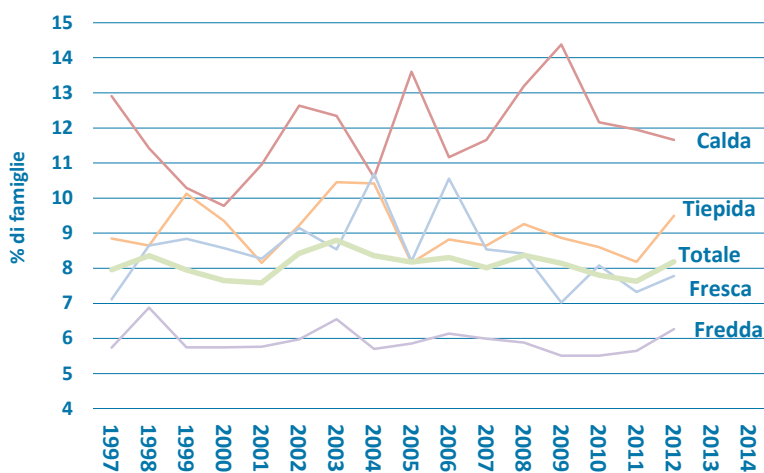
Le misure di contrasto alla PE possono agire su tre leve: aumentare la capacità di spesa (ad es. accrescendo il reddito o riducendo la spesa attraverso bonus sociali), ridurre i prezzi (ad es. con le tariffe sociali) o agire sui consumi energetici (con misure per migliorare l'EE). I bonus sono da preferire alle tariffe sociali, in quanto queste possono distorcere i segnali di prezzo per un utilizzo efficiente dell'energia. Le misure per l'EE possono porre un problema di incentivi asimmetrici, come nel caso frequente di famiglie in PE in affitto che non hanno interesse ad affrontare oggi una spesa per ristrutturazione, non sapendo per quanto tempo potranno godere dei benefici di una spesa energetica ridotta. Per i bonus rimane il problema di come individuare le famiglie in PE (attualmente si utilizza l'ISEE).

**Qual è il ruolo degli indicatori di povertà energetica?**

Chiaramente disporre di indicatori di povertà energetica aiuta a valutare quanto il fenomeno sia esteso nel nostro paese e quindi a disegnare gli strumenti di contrasto. Inoltre questi indicatori possono essere utilizzati per monitorare l'efficacia delle politiche di contrasto alla PE e a renderle più mirate, verso le famiglie in reale difficoltà nel soddisfacimento dei servizi energetici fondamentali.

Lo studio citato suggerisce invece di ricorrere ad alcuni indicatori di tipo composito, in linea con l'approccio recentemente adottato nel Regno Unito<sup>7</sup>. In particolare, viene proposto di considerare congiuntamente la presenza di un livello elevato della spesa energetica e un ammontare della spesa complessiva (al netto delle spese energetiche) inferiore alla soglia di povertà relativa come definita dall'Istat. Per superare il limite degli indicatori basati sulla presenza di una spesa energetica eccessiva, sono considerate famiglie PE anche quelle con spesa energetica nulla, qualora presentino una spesa complessiva inferiore alla mediana. Secondo questa misura la quota di famiglie in stato di PE è stata pari a circa l'8% del totale (Fig. 2.32), più elevata ma stabile nelle zone climatiche calde e in aumento nelle altre zone<sup>8</sup>. L'incidenza del fenomeno è superiore per le famiglie collocate nella parte bassa della distribuzione della spesa, residenti al Sud o in affitto.

**Figura 2.32 – Andamento della PE in Italia per zona climatica (valori percentuali)**



Fonte: Faiella e Lavecchia (2015) - indicatore 173

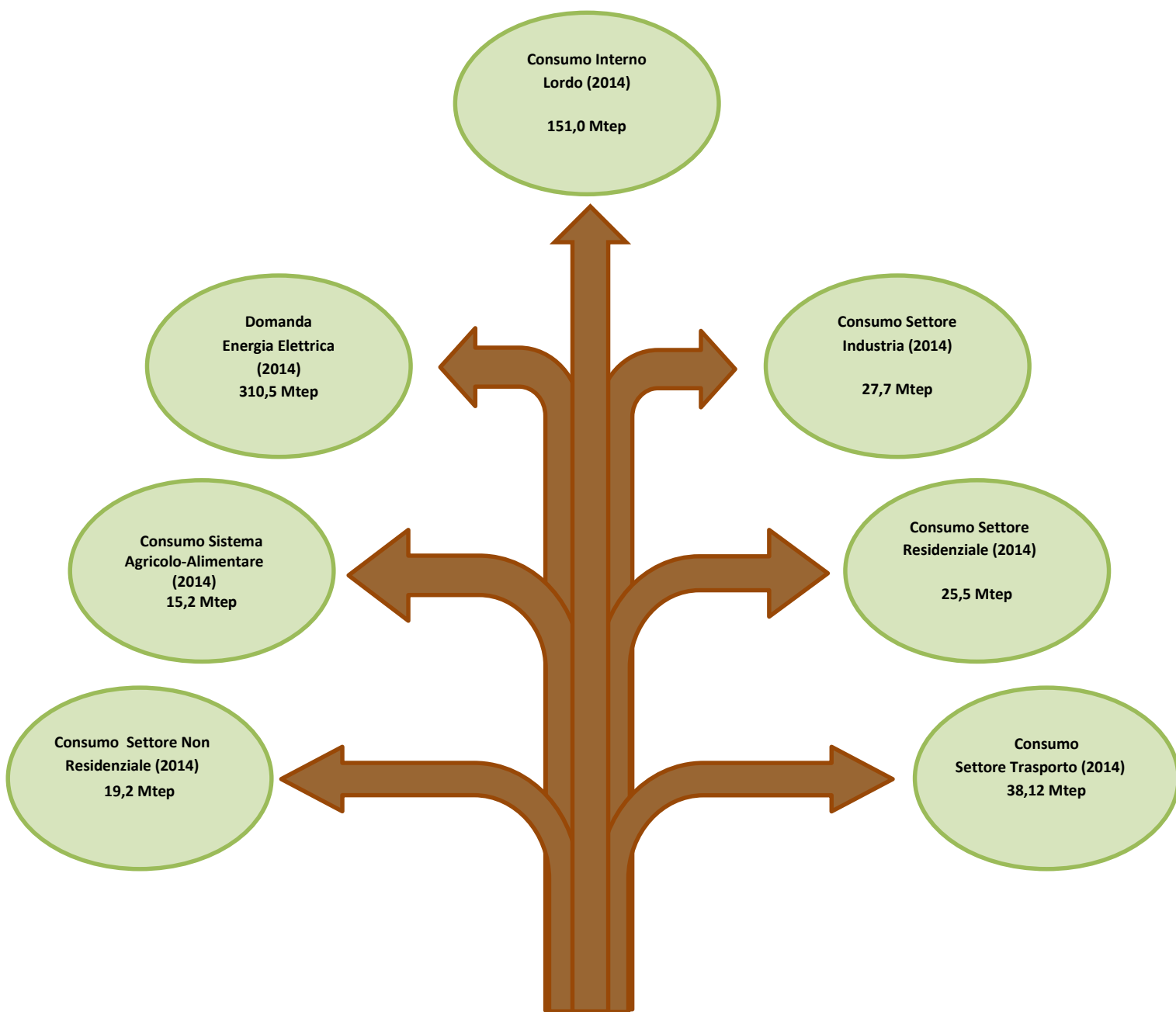
La misura proposta risulta più stabile nel tempo e presenta una percentuale decisamente inferiore di famiglie in PE rispetto alla media dei tre indicatori della Commissione: nel 2012, secondo quest'ultima, sarebbero 4,4 milioni le famiglie in condizione di PE contro i 2 milioni individuati dalla misura riportata nello studio citato (vedi nota 14). Inoltre, l'indicatore della Commissione presenta una brusca impennata delle famiglie PE tra il 2010 e il 2012, che aumenterebbero di oltre un milione di unità (un aumento del 31%), che non risulta coerente con analoghe misure di disagio economico. Infatti, nello stesso periodo le famiglie in condizione generale di povertà (assoluta o relativa) sono aumentate di meno di 600 mila unità.

<sup>7</sup> Hills, J. (2011), "Fuel poverty: the problem and its measurement", CASE report n.69, Department for Energy and Climate Change, London, UK

<sup>8</sup> La zona climatica è un'informazione che varia da comune a comune. La massima disaggregazione territoriale disponibile nei microdati utilizzati in Faiella e Lavecchia (2015) è però quella regionale e pertanto il territorio nazionale viene diviso sulla base del numero di giorni con temperature medie inferiori ai 20° C, identificando quattro tipologie di regioni: "calde" (Campania, Sicilia e Sardegna); "tiepide" (Liguria, Lazio, Puglia e Calabria); "fresche" (Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Molise e Basilicata) e "fredde" (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Emilia Romagna)



Messaggi chiave







### 3. Analisi del raggiungimento degli obiettivi nazionali

#### Introduzione

R. Moneta, A. Federici

*L'Italia è un Paese in "classe A" per l'efficienza energetica: in meno di 10 anni, le famiglie italiane hanno investito quasi 28 miliardi di euro (+12% in un anno) per ridurre gli sprechi e rendere più efficienti le proprie abitazioni, realizzando 2,5 milioni di interventi di riqualificazione energetica tra il 2007 e il 2015. Una scelta green che sostiene una filiera da 50mila posti di lavoro in media l'anno. Complessivamente nel periodo 2005-2015, con le misure per l'efficienza energetica sono stati risparmiati quasi 10 Mtep l'anno, evitando 26 milioni di tonnellate di emissioni di anidride carbonica e 3 miliardi di euro di spese per importare fonti fossili.*

*L'Italia ha raggiunto il 32% dell'obiettivo di risparmio al 2020 fissato dal Piano Nazionale di Efficienza Energetica 2014: tra gli strumenti per promuovere l'efficienza si sono rivelati particolarmente efficaci i certificati bianchi e le detrazioni fiscali per le riqualificazioni energetiche.*

*Anche per quanto riguarda l'obiettivo minimo di risparmio energetico ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica, i risultati ottenuti sono in linea con il trend di risparmi previsti per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020.*

*Inoltre, grazie all'obbligo imposto dalla Direttiva Efficienza Energetica nel 2015 sono pervenute 10.823 diagnosi, il 45% da imprese del comparto manifatturiero.*

### 3.1 Gli obiettivi e le misure di miglioramento dell'efficienza energetica analizzate

#### A. Federici

Per l'orizzonte temporale 2005-2016 previsto nel PAEE 2011, il risparmio complessivo di energia finale atteso al 2016 è pari a circa 10,9 Mtep. Il periodo considerato nel PAEE 2014 è invece il 2011-2020, con un programma di miglioramento dell'efficienza energetica che si propone di arrivare a risparmiare al 2020 un ammontare di 20 Mtep/anno di energia primaria e 15,5 Mtep/anno di energia finale. Al 2020 il consumo atteso in termini energia primaria è di 158 Mtep e di 124 Mtep in energia finale. Ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza energetica vige poi l'obiettivo minimo di risparmio energetico di 25,8 Mtep di energia finale cumulato da conseguire negli anni 2014-2020 attraverso il meccanismo d'obbligo dei Certificati Bianchi e le misure alternative delle detrazioni fiscali e del Conto Termico, misura finora notificate alla Commissione. Infine, l'articolo 5 della Direttiva Efficienza Energetica impone l'obbligo di riqualificazione energetica del 3% della superficie degli immobili occupati dalla Pubblica Amministrazione centrale

Ai fini della valutazione dei risparmi energetici conseguiti, sono state considerate le seguenti misure di miglioramento dell'efficienza energetica:

- Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi).
- Riconoscimento delle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica e il recupero edilizio.
- Conto Termico.
- Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del Decreto Legislativo 192/05 con riferimento alla prescrizione di Standard Minimi di Prestazione Energetica degli edifici (SMPE).
- Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture e autocarri fino a 3,5 tonnellate e applicazione del Regolamento Comunitario CE 443/2009.
- Shift modale.
- Acquisto di grandi elettrodomestici nel settore residenziale.
- Progetti finanziati attraverso i Fondi Europei.

Rispetto agli anni passati, la metodologia è stata rivista e arricchita, in virtù di una maggiore disponibilità di dati e informazioni di dettaglio. Allo stesso tempo, sono stati esclusi dal computo finale i risparmi energetici derivanti da interventi che hanno riguardato le fonti energetiche rinnovabili.

### 3.2 Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi

#### F. Stabile

Nel corso dell'anno 2015 sono state presentate 10.763 Richieste di Verifica e Certificazioni<sup>1</sup> (RVC), relative sia a prime rendicontazioni che a rendicontazioni successive, e 999 Proposte di Progetto e di Programma di Misura (PPPM), per un valore complessivo pari a 11.762 richieste. Per l'anno di riferimento il GSE ha riconosciuto circa 5 milioni di Titoli di Efficienza Energetica (TEE), cui corrispondono risparmi di energia primaria pari a 1,7 Mtep. Complessivamente, dall'avvio del meccanismo (2006) al 2015 sono stati riconosciuti oltre 21,7 milioni di TEE corrispondenti a circa 36 Mtep di risparmio di energia primaria.

**Tabella 3.1 – TEE: progetti presentati, TEE riconosciuti e risparmi certificati (tep), anno 2015**

	RVC-C	RVC-A	RVC-S	PPPM	GP	Totale
n° richieste presentate	2.170	4.103	4.490	999		11.762
n° TEE riconosciuti	3.123.642	179.327	1.597.855		128.240	5.029.064
Risparmi energia primaria [tep]	1.009.743	63.716	631.981		28.000	1.733.440

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

I TEE riconosciuti nel 2015, a seguito dell'accoglimento con esito positivo delle Richieste di Verifica e Certificazione dei risparmi valutate nell'anno, sono così suddivisi:

- 3.123.642 TEE afferiscono a metodi di valutazione a consuntivo (RVC-C): tali metodi di valutazione consentono di quantificare il risparmio netto conseguibile attraverso uno o più interventi, in conformità ad un programma

<sup>1</sup> Suddivise in: RVC-C (a consuntivo); RVC-A (schede analitiche); RVC-S (schede standard).

di misura proposto dal soggetto titolare del progetto (PPPM). A questo ammontare si aggiungono i 128.240 dei TEE riconosciuti per la tipologia *Grande Progetto* (nuova modalità approvata nel 2014).

- 179.327 TEE afferiscono a metodi di valutazione analitica (RVC-A): tali metodi consentono di quantificare il risparmio lordo conseguibile sulla base di un algoritmo di valutazione predefinito e della misura diretta di alcuni parametri di funzionamento del sistema a seguito della realizzazione dell'intervento.
- 1.597.885 TEE afferiscono a metodi di valutazione standardizzata (RVC-S): tali metodi consentono di quantificare il risparmio specifico lordo annuo dell'intervento attraverso la determinazione dei risparmi relativi ad una singola unità fisica di riferimento, senza procedere a misurazioni dirette.

Per quanto riguarda la tipologia di combustibile risparmiate, i TEE rilasciati nell'anno solare 2015 sono così suddivisi:

- 31% di riduzione dei consumi di energia elettrica (TIPO I).
- 58% di riduzione dei consumi di gas naturale (TIPO II)
- 11% di forme di energia primaria diverse dall'elettricità e dal gas naturale, realizzati nel settore dei trasporti (TIPO III).

In termini complessivi, la maggioranza dei TEE è stato conseguito mediante progetti realizzati nel settore industriale che hanno generato circa il 64% dei TEE complessivamente riconosciuti nel 2015 dal GSE, con particolare riferimento ai progetti di efficienza energetica relativi all'ottimizzazione dei processi produttivi nei settori più energivori. Nella Tabella 3.2 è rappresentato il dettaglio dei TEE riconosciuti per tipologia di titolo e per settore di intervento: oltre il 58% di TEE afferisce a titoli di Tipo II, ovvero a risparmi di energia primaria conseguiti mediante la riduzione dei consumi di gas naturale, mentre i titoli riconosciuti per risparmi relativi ai consumi di elettricità (Tipo I) si attestano al 31%. Il settore civile, invece, rappresenta circa il 31% dei TEE riconosciuti nel 2015, riguardando prevalentemente progetti relativi agli impianti per la climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria. I progetti relativi all'illuminazione hanno generato oltre il 4% dei TEE riconosciuti nell'anno di riferimento.

**Tabella 3.2 – TEE: progetti presentati, TEE riconosciuti e risparmi certificati (tep), anno 2015**

	Titolo tipo I	Titolo tipo II	Titolo tipo III	Titolo tipo IV	Titolo tipo V	Emissioni Totali
<b>Industria</b>	998.945	1.773.552	353.548	-	56	<b>3.126.101</b>
<b>Civile</b>	194.275	1.136.063	215.840	-	-	<b>1.546.178</b>
<b>Illuminazione</b>	215.937	539	76	-	-	<b>216.552</b>
<b>GP</b>	128.240	0	0	-	-	<b>128.240</b>
<b>Reti e Trasporti</b>	82	11.911	0	-	-	<b>11.993</b>
<b>Totale</b>	<b>1.409.239</b>	<b>2.922.065</b>	<b>569.464</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>5.029.064</b>

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Analizzando la distribuzione settoriale dei titoli riconosciuti per metodo di valutazione e certificazione dei risparmi (RVC), si registra che circa il 94% dei TEE riconosciuti per i progetti a consuntivo si riferisce ad interventi realizzati nel settore industriale, con particolare riferimento ai progetti che si riferiscono alla generazione e recupero di calore e all'ottimizzazione dei processi produttivi e dei layout di impianto.

Il 79% dei titoli riconosciuti con riferimento ai progetti analitici si riferisce ad interventi relativi alla climatizzazione realizzati nel settore civile, in particolare attraverso (i) l'applicazione della scheda 26T, relativa all'installazione di sistemi centralizzati per la climatizzazione, a cui si riferisce più della metà dei titoli complessivamente riconosciuti nell'ambito della metodologia analitica (52%), e attraverso (ii) l'applicazione della scheda 22T, relativa ai sistemi di teleriscaldamento, che rappresenta il 27% dei TEE riconosciuti attraverso le RVC-A. Per quanto riguarda le RVC standardizzate, per il 2015 si registra che circa il 27% del totale dei titoli riconosciuti si riferisce all'applicazione della scheda 40E, relativa all'installazione dei generatori termici alimentati a biomassa legnosa, seguita dai progetti multi-scheda prevalentemente utilizzati per progetti di efficienza energetica realizzati nel settore civile.

Con riferimento alle istruttorie effettuate nell'anno di riferimento, relativamente alla produzione dell'anno 2014, il GSE ha riconosciuto circa 604.000 TEE II CAR. Per quanto riguarda i titoli negoziabili, si evidenzia che nel 2015, il GSE ha riconosciuto un volume di titoli di efficienza energetica pari a circa 573.000 TEE II CAR.

Al 31 dicembre 2015 risultano 4.693 operatori accreditati al portale Efficienza Energetica, così ripartiti tra le diverse tipologie di soggetti ammessi al meccanismo:

- 79% società di servizi energetici (SSE).
- 14% società di distribuzione di energia elettrica e gas naturale (DE e DG).
- 4% società con obbligo di nomina dell'energy manager (SEM).
- 3% imprese che hanno provveduto alla nomina del responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia (EMV).
- 0,4% imprese ed enti dotati di un sistema di gestione dell'energia ISO 50001 (SSGE).

Nel corso dell'anno 2015 si è registrato un aumento dei soggetti accreditati. Al 31 dicembre 2015, risultano accreditati al sistema Efficienza Energetica 203 nuovi operatori, di cui l'81% (165) relativo alle società di servizi energetici (SSE). Risultano inoltre accreditate 18 nuove società con obbligo di nomina dell'energy manager (SEM) e 29 enti ed imprese che hanno provveduto alla nomina volontaria del responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia (EMV). Infine, si attestano a 17 le società dotate di un sistema di gestione dell'energia certificato in conformità alla norma ISO 50001 accreditate nel 2015, registrando un incremento rispetto all'anno precedente in cui le SSGE risultavano 10.

Con riferimento all'elenco globale dei soggetti accreditati, si evidenzia che attualmente il 26% dei soggetti risulta attivo nella presentazione delle richieste al 2015. In termini relativi, i SEM e gli EMV risultano i soggetti caratterizzati dal rapporto fra accreditati e attivi più alto pari, rispettivamente, al 64% e al 58%. Le società di servizi energetici (SSE) rappresentano la tipologia di soggetto più attiva nel meccanismo rispetto ai soggetti complessivamente accreditati al Portale Efficienza Energetica.

### 3.2.1 Analisi dei trend del meccanismo al 2015

L'andamento dei progetti presentati e dei titoli riconosciuti nel 2015 ha fatto registrare una contrazione rispetto al 2014, anno in cui similmente a quanto avvenuto nell'anno 2013 si era registrato un picco di riconoscimenti generato prevalentemente dagli effetti dell'entrata in vigore degli aggiornamenti normativi introdotti dal decreto Certificati Bianchi, ovvero:

- Il divieto di cumulo con altri incentivi statali.
- L'ammissibilità al meccanismo esclusivamente ai progetti nuovi o in corso di realizzazione.

**Tabella 3.3 – TEE: nuovi progetti presentati e RVC anni successivi al primo, anni 2011-2015**

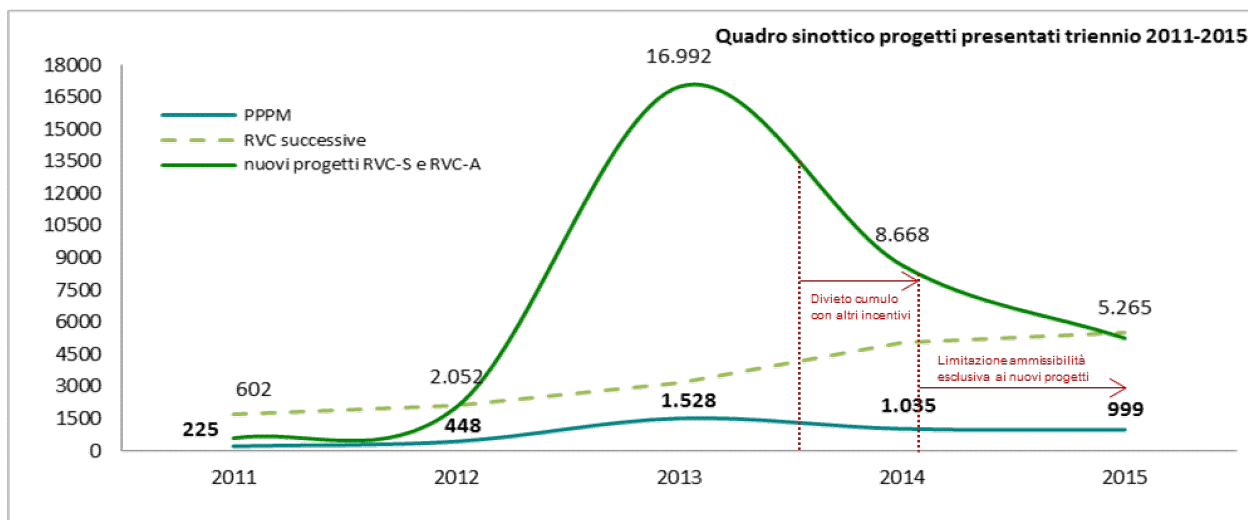
Anno	2011		2012		2013		2014		2015	
	nuovi progetti	RVC successive	nuovi progetti	RVC successive	nuovi progetti	RVC successive	nuovi progetti	RVC successive	nuovi progetti	RVC successive
RVC-C	116	439	217	619	371	765	712	1.367	487	1.683
RVC-A	268	1.292	148	1.507	363	2.423	353	3.681	288	3.815
RVC-S	218		1.687		16.258		7.603		4.490	
PPPM	225		448		1.528		1.035		999	
<b>Totale</b>	<b>827</b>	<b>1.731</b>	<b>2.500</b>	<b>2.126</b>	<b>18.520</b>	<b>3.188</b>	<b>9.703</b>	<b>5.048</b>	<b>6.264</b>	<b>5.498</b>

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Dall'analisi delle serie storiche dei TEE riconosciuti e dei risparmi certificati nella seconda fase del meccanismo (successiva all'introduzione del fattore *tau* del 2011), si evince:

- La tendenza confermata di incentivare i progetti di efficienza energetica nel comparto industriale attraverso la presentazione delle PPPM associata alla metodologia di valutazione dei risparmi a consuntivo (RVC-C) e di incentivare i progetti in ambito civile prevalentemente attraverso le RVC-S.
- L'andamento dei titoli riconosciuti annualmente, in particolare nel periodo 2013-2015, rappresenta l'effetto combinato dell'introduzione degli aggiornamenti introdotti dal decreto ministeriale 28 dicembre 2012 vigenti a partire dalla metà del 2013.

In termini quantitativi emerge; da un lato, che il picco di presentazione di nuovi progetti nel 2013 registra un notevole incremento rispetto ai trend caratteristici del meccanismo, passando dai 2.500 progetti presentati nel 2012 (800 del 2011) ai 18.500 nuovi progetti del 2013; dall'altro, che il trend registrato nel 2015, pur rappresentando un'attenuazione rispetto al biennio 2013-2014, si riallinea a un andamento crescente rispetto ai trend caratteristici dei nuovi progetti presentati annualmente negli anni precedenti al picco, con un valore pari a 5.265 RVC prime e 999 PPPM contro le 2.052 RVC e 448 PPPM del 2012 (Figura 3.1).

**Figura 3.1 – TEE: andamenti nuovi progetti PPM E RVC-S vs RVC successive, anni 2011-2015**


Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

In tale cornice, è opportuno considerare l'effetto combinato nel nuovo quadro operativo delineato dal decreto ministeriale 28 dicembre 2012 applicato alla procedura di rendicontazione dei risparmi definita dalle Linee guida EEN 9/11. In particolare, tale procedura prevede che i risparmi conseguiti grazie alla realizzazione delle PPPM debbano essere rendicontati per un numero di anni pari alla vita utile (5 anni) ma che tali risparmi possano essere presentati al GSE con cadenza diversificata in base ai programmi di misura.

Ciò significa che nel periodo antecedente agli aggiornamenti del decreto, per i progetti già realizzati fosse ragionevolmente più conveniente presentare rendicontazioni dei risparmi sulla base di programmi di misura relativi ad un numero di anni prossimo al periodo di vita utile o in soluzione unica comprensiva dei risparmi realizzati nei 5 anni.

Infatti, nel periodo 2011-2015 si registra che a fronte di un aumento del numero delle RVC-C la media dei risparmi rendicontati per RVC segni un andamento fortemente decrescente passando da una dimensione media pari a circa 5.000 titoli del 2011 ai 700 TEE medi riconosciuti per le rendicontazioni a consuntivo. Tale trend rappresenta l'effetto della conclusione del periodo di vita utile dei progetti incentivati nella prima fase del meccanismo e, trattandosi prevalentemente di progetti già realizzati al momento dell'accoglimento dell'istanza, rappresenta più incisivamente la distribuzione delle rendicontazioni dei risparmi per un numero di anni prossimo alla vita utile o in soluzione unica influenzando l'andamento dei titoli riconosciuti annualmente.

In tal senso, per una lettura ragionata dell'andamento del volume dei titoli riconosciuti nel 2015, andrebbe considerato l'effetto diretto dell'introduzione dell'ammissibilità esclusiva per nuovi progetti o in corso di realizzazione, poiché impatta significativamente sullo *shift* temporale intercorrente fra il riconoscimento potenziale dei titoli in sede di approvazione della proposta di progetto e l'effettiva realizzazione dei risparmi. Nella prima fase del meccanismo, per i progetti già realizzati la *range* temporale tra la presentazione della proposta di progetto e della relativa RVC-C poteva ridursi anche notevolmente. Alla luce del nuovo quadro operativo, i risparmi relativi ai progetti di nuova realizzazione in particolare se applicati al settore industriale, si realizzeranno e verranno rendicontati verosimilmente in tempi più lunghi rispetto ai trend storici del meccanismo.

La Tabella 3.4 riporta il risparmio energetico generato nel 2015 da progetti avviati a partire dal 2005: il risparmio complessivo è stato pari a oltre 4,75 Mtep/anno di energia primaria (equivalenti a oltre 4,38 Mtep/anno di energia finale).

**Tabella 3.4 – Risparmi da Certificati Bianchi (energia primaria, Mtep/anno), anni 2005-2015**

	Cumulato 2005-2010	Annuale 2011	Annuale 2012	Annuale 2013	Annuale 2014	Annuale 2015	Totale 2005-2015
Totale	2,62	0,07	0,30	0,79	0,53	0,44	4,75

Fonte: Elaborazione Ministero dello Sviluppo Economico su dati Gestore Servizi Energetici S.p.A.



### 3.3 Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica ed il recupero del patrimonio edilizio

A. Martelli, M. Nocera, A. Carderi, L. Bellicini, A. Federici

Dall'avvio nel 2007 sono state trasmesse all'ENEA, ente responsabile della gestione del meccanismo, più di 2,5 milioni di richieste di detrazione fiscale del 55/65% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente.

La Tabella 3.5 riporta il dettaglio dei circa 300.000 interventi realizzati nel 2014 suddivisi per tipologia, per un totale di oltre 3,2 miliardi di euro di investimenti attivati, a fronte dei quali è stato conseguito un risparmio complessivo di circa 0,117 Mtep/anno di energia primaria, equivalenti a poco più di 0,112 Mtep di energia finale.

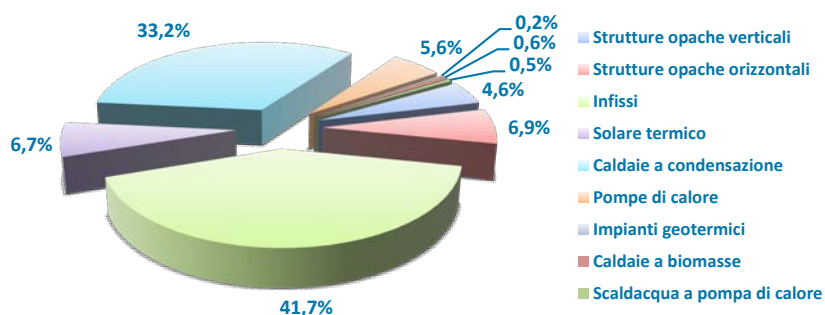
**Tabella 3.5 – Interventi realizzati, spesa sostenuta e risparmio conseguito tramite le detrazioni fiscali, anno 2014**

Tipologia di intervento	Numero di interventi	Spesa [€]	Risparmio energetico conseguito [Mtep/anno energia finale]
Strutture opache verticali	3.239	160.691.293	0,0054
Strutture opache orizzontali	3.700	187.444.188	0,0080
Infissi	209.924	1.806.553.442	0,0487
Solare termico	17.420	120.697.898	0,0036
Caldaie a condensazione	54.320	743.882.061	0,0388
Pompe di calore	9.081	153.311.438	0,0065
Impianti geotermici	148	5.048.997	0,0002
Caldaie a biomasse	473	12.576.689	0,0007
Scaldacqua a pompa di calore	1.490	20.312.166	0,0006
<b>Totale</b>	<b>299.795</b>	<b>3.210.518.172</b>	<b>0,1125</b>

Fonte: ENEA

Come evidenziato nella Figura 3.2, i tre quarti dei risparmi sono conseguiti grazie ad interventi relativi ad infissi e caldaie a condensazione. Escludendo dal conteggio gli interventi relativi alle fonti rinnovabili, il risparmio conseguito nel 2014 è di 0,108 Mtep/anno di energia primaria e finale.

**Figura 3.2 – Distribuzione dei risparmi energetici conseguiti attraverso le detrazioni fiscali (anno 2014)**



Fonte: ENEA

Le 300.000 richieste registrate nel 2014 si sono aggiunte ai circa 1,9 milioni già pervenute al 2013, sfiorando nel complesso i 2,2 milioni al 2014 (Figura 3.6).

**Tabella 3.6 – Richieste di detrazione pervenute per tipologia di intervento, anni 2007-2013**

Tipologia di intervento	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totale
Riqualificazione globale	3.180	5.700	5.600	1.917	1.450	3.579	3.566	3.500	28.492
Coibentazioni superfici opache e sostituzione infissi	39.220	112.600	127.800	226.720	170.400	135.283	244.421	214.863	1.271.307
Sostituzione caldaie elettriche	20.140	37.100	35.300	47.106	29.350	33.801	26.851	18.410	248.058
Impianti di riscaldamento efficienti	27.560	57.700	68.000	129.883	79.500	72.571	81.123	63.022	579.359
Selezione multipla	15.900	34.700	-	-	-	-	-	-	50.600
<b>Totale</b>	<b>106.000</b>	<b>247.800</b>	<b>236.700</b>	<b>405.626</b>	<b>280.700</b>	<b>245.234</b>	<b>355.961</b>	<b>299.795</b>	<b>2.177.816</b>

Fonte: ENEA

Sulla base delle prime risultanze relative ai dati 2015 il numero di richieste ricevute è in linea con quello dello scorso anno. Sebbene per il 2015 vadano ad aggiungersi alla lista degli interventi incentivati anche quelli relativi alle schermature solari, da una prima analisi preliminare dei dati il numero di tali interventi non è elevato, pertanto si ipotizza anche per il 2015 la stessa distribuzione di interventi di efficientamento osservata per il 2014, peraltro del tutto simile anche a quella degli anni precedenti. Sulla base di tali informazioni ed ipotesi, in via conservativa e al netto del contributo apportato da interventi relativi alle fonti energetiche rinnovabili, il risparmio energetico conseguito nel 2015 è stimato in poco più di 0,11 Mtep/anno di energia primaria e finale, pari a quello del 2014.

La Tabella 3.7 riporta nel dettaglio i risparmi energetici ottenuti, secondo le diverse tipologie di intervento previste: nei sette anni di attuazione del meccanismo considerati, il risultato complessivo è di circa 1,02 Mtep in termini di energia primaria.

**Tabella 3.7 – Risparmi da detrazioni fiscali per riqualificazione energetica (Mtep/anno), anni 2007-2015**

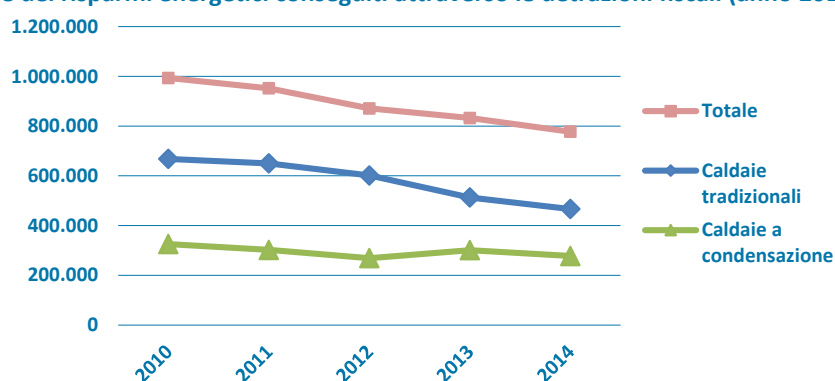
Tipologia di intervento	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	Totale
Riqualificazione globale	0,006	0,014	0,010	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,049
Coibentazioni superfici opache e sostituzione infissi	0,016	0,043	0,043	0,066	0,052	0,047	0,064	0,065	0,06	0,456
Impianti di riscaldamento efficienti	0,023	0,053	0,054	0,083	0,055	0,047	0,056	0,046	0,05	0,467
Selezione multipla	0,015	0,034	-	-	-	-	-	-	-	0,049
<b>Totale</b>	<b>0,060</b>	<b>0,144</b>	<b>0,107</b>	<b>0,153</b>	<b>0,110</b>	<b>0,097</b>	<b>0,123</b>	<b>0,113</b>	<b>0,11</b>	<b>1,017</b>

\* Stima

Fonte: ENEA

La detrazione fiscale per gli interventi di recupero del patrimonio edilizio è stata introdotta dall'articolo 1, commi 5 e 6, della legge n. 449 del 27 dicembre 1997. I principali interventi di recupero sono relativi all'impiantistica, comprese le caldaie a condensazione incentivate anche tramite le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica. Si osserva tuttavia che il numero di caldaie incentivate attraverso quest'ultimo canale è di gran lunga inferiore rispetto al numero di caldaie vendute sul mercato mediamente pari a 300.000 unità negli ultimi anni (Figura 3.3).

**Figura 3.3 – Distribuzione dei risparmi energetici conseguiti attraverso le detrazioni fiscali (anno 2014)**



Fonte: Assotermica

Dato il gran numero di ristrutturazioni effettuate negli ultimi anni (oltre 1,3 milioni sia nel 2013 sia nel 2014), è lecito ipotizzare che attraverso le detrazioni fiscali per il recupero edilizio siano state incentivate le caldaie a condensazione vendute sul mercato e destinate alla sostituzione del vecchio impianto, anche nell'ambito di lavori di ristrutturazione più ampi e, poiché inerenti soltanto in parte la performance energetica dell'immobile, non incentivate con l'altro meccanismo descritto in precedenza.

Non essendo ancora disponibili dati per il 2015, per la stima dei risparmi energetici conseguiti durante questo anno si farà riferimento ai dati del 2014, anno in cui sono state vendute 277.800 caldaie a condensazione, dato in linea con quelli osservati negli anni precedenti. Ricordando che nel 2014 sono state incentivate 54.320 caldaie a condensazione attraverso le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica, si stimano in circa 180.000 le caldaie a condensazione sostituite e riconducibili al recupero edilizio.

Adottando il risparmio energetico unitario deducibile dalle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica, il risparmio complessivo conseguito nel 2014 attraverso le caldaie a condensazione incentivate con le detrazioni fiscali per il recupero edilizio è pari a 0,12 Mtep/anno. Considerando il trend lineare delle vendite, in via preliminare si adotta anche per il 2015 tale valore di risparmio energetico. Il risparmio complessivo conseguito al 2015 attraverso le caldaie a condensazione incentivate con le detrazioni fiscali per il recupero edilizio è pari a 0,88 Mtep/anno di energia primaria e finale (Tabella 3.8).

**Tabella 3.8 – Risparmi da detrazioni fiscali per recupero edilizio (Mtep/anno), anni 2006-2015**

Tipologia di intervento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	Totale
Impianti di riscaldamento efficienti	0,010	0,073	0,109	0,082	0,055	0,091	0,082	0,118	0,129	0,13	0,88

\* Stima

Fonte: ENEA

Il costo complessivo degli interventi di riqualificazione energetica realizzati al 2014 è stato di oltre 25 miliardi di euro, di cui 3,2 nell'ultimo anno considerato. La Tabella 3.9 riporta i dati delle domande presentate all'Agenzia delle Entrate per usufruire delle detrazioni fiscali (del 50% a partire dal 26 giugno 2012; in precedenza era del 36%, eccetto alcuni anni al 41%) per le ristrutturazioni edilizie: nel 2014 sono state presentate oltre 1,3 milioni di richieste, per un costo complessivo degli interventi agevolati pari a oltre 24,5 miliardi di euro. Il giro di affari complessivo generato dai due meccanismi nel 2014 supera pertanto i 27,7 miliardi di euro.

**Tabella 3.9 – Confronto tra detrazioni fiscali per recupero edilizio e riqualificazione energetica, anni 1998-2014**

	Recupero edilizio				Riqualificazione energetica			
	Domande presentate	Spesa (M€)	Importi detraibili (M€)	Detrazione fiscale applicata	Domande presentate	Spesa (M€)	Importi detraibili (M€)	Detrazione fiscale applicata
1998	240.413	3.385	1.388	41%				
1999	254.989	3.590	1.472	41%				
2000	273.909	4.392	1.581	36%				
2001	319.249	5.119	1.843	36%				
2002	358.647	5.750	2.070	36%				
2003	313.537	5.666	2.040	36%				
2004	349.272	4.888	1.760	36%				
2005	342.396	6.848	2.465	36%				
2006	371.084	6.313	2.588	41%				
2007	402.811	7.938	2.858	36%	106.000	1.453	799	55%
2008	391.688	7.365	2.651	36%	247.800	3.500	1.925	55%
2009	447.728	8.070	2.905	36%	236.700	2.563	1.410	55%
2010	494.006	8.705	3.134	36%	405.600	4.608	2.534	55%
2011	779.400	14.400	5.184	36%	280.700	3.099	1.704	55%
2012	883.600	16.325	7.279	36%/50%	245.234	2.891	1.590	55%
2013	1.317.627	24.345	12.172	50%	355.961	3.849	2.260	55%/65%
2014	1.327.768	24.532	12.266	50%	299.795	3.210	2.086	65%
Totale	8.868.124	157.734	65.663		2.177.790	25.173	14.308	

Fonte: CRESME<sup>2</sup> per il recupero edilizio; ENEA per la riqualificazione energetica

Gli incentivi fiscali per il recupero edilizio e per la riqualificazione energetica, secondo le stime del CRESME, hanno interessato dal 1998 al 2015, oltre 12,5 milioni di interventi. Considerando che secondo il Censimento dell'Istat le famiglie in Italia sono 24,6 milioni, e che le abitazioni sono 31,2 milioni, gli incentivi hanno interessato in 18 anni il 51% delle famiglie e il 40% delle abitazioni. Si tratta di numeri che descrivono un impatto di grande rilievo per il Paese. In questi 18 anni sono stati investiti 207 miliardi di euro (una media di 11 miliardi di euro all'anno a valori correnti), che hanno attivato oltre 2 milioni di posti di lavoro, una media 111.000 occupati diretti all'anno. Dei 207 miliardi di euro 178 sono stati investiti in recupero edilizio e 28 miliardi nella riqualificazione energetica.

Gli incentivi hanno avuto un ruolo importante nel periodo della fase più difficile della crisi: tra 2011 e 2015 sono stati incentivati 116 miliardi di euro di lavori, dei quali 79 miliardi nel triennio 2013-2015. Nel 2013 e nel 2014 il 60% degli investimenti in ristrutturazione in Italia è stato incentivato fiscalmente. Dal 2011 al 2015 questo si è tradotto mediamente in 349.000 addetti all'anno, dei quali 232.000 diretti e 117.000 nell'indotto. Si ricorda che dai dati ISTAT

<sup>2</sup> Camera dei Deputati, Servizio Studi Dipartimento Ambiente e CRESME, [Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione](#), Terza edizione, n°83/2, 2015.

tra 2011 e secondo trimestre 2015, a causa della crisi delle nuove costruzioni, il settore delle costruzioni ha perso 228.000 addetti.

### 3.4 Conto Termico

*L. Di Giamberardino*

Dall'avvio del meccanismo sono state inviate al GSE - Gestore Servizi Energetici S.p.A. (organismo responsabile dell'attuazione e della gestione del meccanismo) circa 18.000 richieste ad Accesso Diretto, di cui circa 500 da parte di Amministrazioni pubbliche (2,7% del totale), le quali possono accedere ad interventi di efficientamento energetico<sup>3</sup> (Tabella 3.10).

**Tabella 3.10 – Conto Termico: richieste di accesso diretto, anni 2013-2015**

	2013-2014	2015	Totale
Soggetti privati	9.449	7.958	17.407
Pubblica Amministrazione	209	283	492
<b>Totale</b>	<b>9.658</b>	<b>8.241</b>	<b>17.899</b>

Fonte: GSE - Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Le richieste con contratto attivato dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2015 sono state in totale circa 15.600, di cui 365 da parte di Amministrazioni pubbliche (2,3% del totale). Gli incentivi totali riconosciuti, relativi alle richieste con contratto attivato, ammontano ad un totale di circa 55,4 milioni di Euro, di cui circa 10,5 milioni di Euro per le Amministrazioni pubbliche. La Tabella 3.11 riporta i dati sintetici relativi ai risultati consolidati della procedura di Accesso Diretto, suddivisi per tipologia di Soggetto Ammesso.

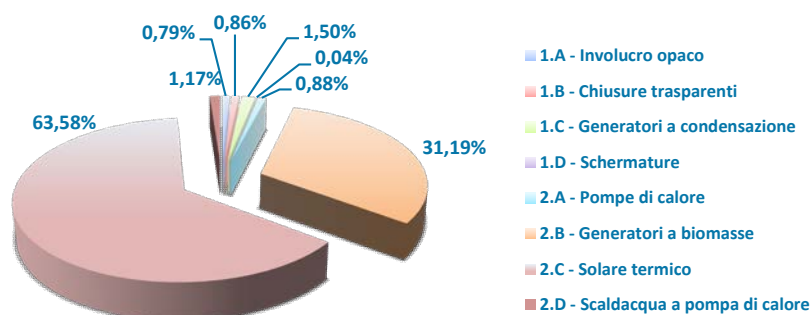
**Tabella 3.11 – Conto Termico: richieste con contratto attivato ed incentivi erogati, anni 2013-2015**

		Soggetti privati	Pubblica Amministrazione	Totale
2013-2014	Richieste con contratto attivato (n°)	7.599	121	7.720
	Incentivi erogati (M€)	20,16	3,64	23,80
2015	Richieste con contratto attivato (n°)	7.598	244	7.842
	Incentivi erogati (M€)	24,73	6,85	31,58
Totale	Richieste con contratto attivato (n°)	15.197	365	15.562
	Incentivi erogati (M€)	44,89	10,49	55,38

Fonte: GSE - Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Gli interventi realizzati nel 2015, riferiti alle richieste con contratto attivato, sono 8.055: tale numero è superiore al numero delle richieste con contratto attivato (7.842) per la presenza di richieste cosiddette “multi-intervento”, con più interventi realizzati contestualmente. Dalla Figura 3.4 emerge chiaramente che gli interventi più frequenti sono il 2.C - Solare termico e il 2.B - Generatori a biomasse che costituiscono insieme più del 94% degli interventi realizzati, relativi a richieste con contratto attivato.

**Figura 3.4 – Distribuzione degli interventi realizzati attraverso il Conto Termico (anno 2015)**



Fonte: GSE - Gestore Servizi Energetici S.p.A.

<sup>3</sup> Per l'elenco completo degli interventi ammessi ad incentivo si veda l'Appendice B.

Tra le destinazioni d'uso degli edifici oggetto di intervento, nel caso di interventi realizzati da Amministrazioni pubbliche, si osserva una prevalenza degli edifici scolastici e, successivamente, degli edifici di tipo residenziale (tipicamente interventi effettuati in edifici gestiti dagli ex Istituti Autonomi Case Popolari che, ai fini dell'applicazione del Conto Termico, sono assimilati a Soggetti Ammessi pubblici) e edifici adibiti ad uffici pubblici.

La partecipazione delle ESCo al meccanismo risulta essere, al momento, limitata: circa il 29% delle richieste con contratto attivato, per interventi relativi a Soggetti Ammessi pubblici, sono state presentate da ESCO.

La disponibilità di risorse risulta essere ancora molto ampia: le richieste che sono state ammesse agli incentivi e che hanno attivato il contratto con il GSE nell'anno 2015 hanno utilizzato percentuali esigue dei contingenti di spesa resi disponibili dal Conto Termico. Esiste quindi un importante margine per la realizzazione di nuovi interventi e per il potenziamento dello strumento incentivante. I risparmi complessivi conseguiti attraverso i soli interventi di efficienza energetica realizzati nel 2015 nell'ambito del Conto ammontano a circa 0,0008 Mtep di energia primaria e finale (Tabella 3.12).

**Tabella 3.12 – Conto Termico: risparmi energetici conseguiti, anni 2014-2015**

Tipologia di intervento per la Pubblica Amministrazione	2014	2015
1.A - Involucro opaco	nd	0,000266
1.B - Chiusure trasparenti	nd	0,000140
1.C - Generatori a condensazione	nd	0,000366
<b>Totale</b>	<b>0,000005</b>	<b>0,000773</b>

Fonte: GSE - Gestore Servizi Energetici S.p.A.

### 3.5 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del Decreto Legislativo 192/2005

#### A. Federici

Come noto, nel recepire la Direttiva 2002/91/CE, il Decreto Legislativo 192/2005 ha apportato forti novità rispetto al quadro legislativo preesistente, in particolare nella metodologia progettuale, nelle prescrizioni minime, nell'ispezione degli impianti, nonché nell'introduzione della certificazione energetica degli edifici. Adottando come *baseline* i requisiti minimi imposti dal Decreto, per quanto riguarda le nuove costruzioni e gli ampliamenti è stato stimato il differenziale tra i minori consumi dei fabbricati energeticamente efficienti e quelli che rispettano semplicemente i requisiti minimi.

Nel caso del settore residenziale, la superficie utile abitabile per la quale è stato rilasciato il permesso di costruire<sup>4</sup> (Tabella 3.13) è crollata vertiginosamente negli ultimi nove anni: nel caso dei nuovi fabbricati, si è ridotta nel 2014 al 17% di quella osservata nel 2005.

**Tabella 3.13 – Permessi di costruire: fabbricati residenziali nuovi e ampliamenti, anni 2005-2013**

Anno	Fabbricati Nuovi		Ampliamenti con abitazioni	
	Abitazioni (numero)	Superficie utile abitabile (m <sup>2</sup> )	Abitazioni (numero)	Superficie utile abitabile (m <sup>2</sup> )
2005	278.602	20.479.027	27.104	2.169.149
2006	261.455	19.143.787	28.436	2.272.912
2007	250.271	18.383.339	26.431	2.086.441
2008	191.783	14.268.787	23.263	1.859.979
2009	141.587	10.703.097	18.867	1.540.195
2010	119.409	9.366.218	9.298	781.441
2011	112.570	9.163.218	8.908	712.970
2012	82.058	6.652.196	8.759	685.975
2013	53.408	4.582.120	7.592	591.307
2014*	47.130	4.064.565	nd	nd

\* Dati provvisori.

Fonte: ISTAT

<sup>4</sup> La rilevazione ISTAT dei permessi di costruire ha cadenza mensile e copertura totale e raccoglie informazioni sui fabbricati nuovi, residenziali e non residenziali, e sugli ampliamenti di fabbricati preesistenti, per i quali sia stato ritirato regolare "permesso di costruire" presso gli uffici comunali di competenza. Le trasformazioni e le ristrutturazioni di fabbricati già esistenti, che non comportano variazioni di volumi degli stessi, non rientrano nel campo di rilevazione.

Anche per il settore non residenziale è confermato il trend decisamente negativo: al 2014, volumi e superfici di nuovi fabbricati e ampliamenti per i quali è stato concesso il permesso di costruire sono meno di un terzo rispetto al 2006 (Tabella 3.14).

**Tabella 3.14 – Permessi di costruire: fabbricati non residenziali nuovi e ampliamenti, anni 2006-2013**

Anno	Fabbricati Nuovi			Ampliamenti	
	Numero	Volume (m <sup>3</sup> v/p)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> v/p)	Superficie (m <sup>2</sup> )
2006	19.351	111.995.040	18.654.669	33.145.370	5.503.600
2007	16.198	117.839.214	19.165.421	29.839.066	4.964.234
2008	15.235	112.957.187	17.724.225	32.379.093	5.192.081
2009	12.658	85.132.207	13.662.473	24.117.110	3.798.887
2010	13.255	79.747.435	12.999.846	18.808.561	2.987.773
2011	12.186	67.388.239	11.042.694	18.169.047	2.941.271
2012	10.731	50.092.013	8.344.128	17.581.315	2.682.430
2013	9.052	34.941.086	6.027.101	10.251.566	1.819.870

Fonte: ISTAT

Per quanto concerne la sostituzione di impianti di riscaldamento efficienti nel settore residenziale, in considerazione del fatto che tutte le caldaie a condensazione sono state computate in precedenza nell'ambito delle detrazioni fiscali, sono state considerate nel calcolo soltanto le caldaie *tradizionali*.

Il risparmio complessivo in termini di energia primaria e finale è stato di oltre 2,03 Mtep/anno, derivanti principalmente dalla installazione di generatori di calore *3 stelle* negli edifici ad uso residenziale (Tabella 3.15). Minoritario invece l'apporto derivante dalla costruzione di nuovi edifici con performance energetiche al di sopra dei limiti di legge, sia nel residenziale sia nel non residenziale, a causa della crisi che sta caratterizzando il settore delle costruzioni.

**Tabella 3.15 – Risparmi derivanti dall'attuazione Decreto Legislativo 192/05 (Mtep/anno), anni 2005-2014**

Tipologia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	Totale
Nuovi edifici - Residenziale	0,008	0,037	0,040	0,034	0,028	0,026	0,027	0,021	0,017	0,015	0,013	0,266
Nuovi edifici - Non residenziale		0,019	0,019	0,041	0,031	0,040	0,035	0,027	0,018	0,017	0,015	0,262
Sostituzione impianti termici		0,226	0,179	0,161	0,168	0,178	0,166	0,155	0,100	0,091	0,08	1,504
<b>Totale</b>	<b>0,008</b>	<b>0,282</b>	<b>0,238</b>	<b>0,236</b>	<b>0,227</b>	<b>0,244</b>	<b>0,228</b>	<b>0,203</b>	<b>0,135</b>	<b>0,123</b>	<b>0,108</b>	<b>2,032</b>

\* Stima

Fonte: Elaborazione ENEA

### 3.6 Risparmi conseguiti nel settore trasporti

G. Messina, M. Valentini, M. Lelli, V. Conti

**Ecoincentivi 2007-2009.** Le autovetture immatricolate negli anni 2007-2009, con emissioni medie di CO<sub>2</sub> inferiori al trend grazie agli ecoincentivi, avendo percorso quasi 100.000 km nel 2014, hanno prodotto un risparmio di energia finale pari a 0,19 Mtep (0,21 Mtep di energia primaria).

**Regolamento 443.** Nel 2014 c'è stata una ripresa nelle vendite delle autovetture (1,36 milioni) del 4% rispetto al 2013, anno con il minor numero di immatricolazioni degli ultimi 3 decenni. Le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> del venduto continuano, grazie al regolamento, a scendere, fino a 118 g/km. Questa riduzione è imputabile principalmente ad un efficientamento dei motori diesel, più che ad una penetrazione di veicoli elettrici o ad alimentazione con minori emissioni di CO<sub>2</sub> (gas metano e GPL).

Il consumo medio stimato del nuovo si attesta a 39,2 gep/km, contro il consumo di riferimento del trend senza regolamento stimato per il 2014 in 48.5 gep/km. Nel 2014 le percorrenze complessive ritornano ai livelli precedenti al crollo avvenuto nel 2012 (la stima della percorrenza media annuale del nuovo degli anni 2010-2014 è pari a circa 15.800 km). Tutti questi fattori comportano un risparmio complessivo dovuto alle autovetture immatricolate dal 2010 al 2014 (pari a 7,8 milioni) di 0,84 Mtep (0,92 Mtep di risparmio di energia primaria).

**Regolamento 510.** Grazie al monitoraggio CEE del Regolamento (anni 2012-2014), è stato possibile rivedere la metodologia per il calcolo dei risparmi energetici conseguiti dai veicoli commerciali leggeri (VCL) immatricolati sia nel 2013 che nel 2014. Sono state ricalcolate le emissioni specifiche medie di CO<sub>2</sub> del 2012, pari a 168 g/km, e il trend degli



anni successivi fino al conseguimento degli obblighi del Regolamento al 2017 (peraltro già raggiunto nel 2012) e al 2020, ipotizzando un miglioramento annuo dello 0,5% (stima del TNO) fino al 2017 e poi pari al 3,5% annuo per arrivare all'obbligo del 2020.

Le immatricolazioni del 2014 (pari a 107 mila veicoli) sono risalite rispetto al 2013, momento di crisi anche per le vendite dei veicoli commerciali (solo 92 mila immatricolazioni). Le emissioni specifiche medie di CO<sub>2</sub> del 2014 sono pari a 157 g/km, con una riduzione del 4% rispetto a quelle dell'anno precedente (163,5 g/km), corrispondente ad un consumo specifico medio di 51,8 gep/km (rispetto a 54 gep/km del 2013). Questo calo dei consumi specifici è tutto imputabile al miglioramento energetico dei veicoli diesel, che continuano a rappresentare il 90% delle immatricolazioni di VCL.

Con una percorrenza media ipotizzata di 25.000 km/vei-anno nel 2014, il risparmio di energia finale legato ai veicoli immatricolati nel 2013 e nel 2014 è di 11,47 ktep (pari a 12,85 ktep di energia primaria).

**BEC.** Per quanto riguarda gli incentivi all'acquisto di veicoli a basse emissioni complessive, anche se sono noti i fondi stanziati per il 2014, non sono noti i dettagli delle vendite incentivati, quindi il risparmio è stimato sulla base dei veicoli immatricolati nel 2013 che continuano a circolare con le stesse percorrenze, producendo lo stesso risparmio di energia finale stimato nel 2013, pari a 0,189 ktep (0,187 ktep di energia primaria).

**Alta Velocità ferroviaria.** Per la stima dei risparmi energetici conseguiti a seguito dell'attivazione dei servizi ferroviari ad Alta Velocità sono stati esaminati i trend di traffico sulle rotte aeree e sulle tratte autostradali con essi concorrenti, ponendoli a confronto con il trend del traffico complementare ad essi.

L'analisi ha messo in evidenza che l'Alta Velocità ferroviaria è stata efficace sin dal 2009 nel sottrarre domanda alle rotte aeree RM-MI, NA-MI e NA-TO mentre gli effetti sui collegamenti RM-BA, RM-BO, RM-TO e RM-VE si sono resi evidenti solo successivamente e non sempre con continuità, a causa sia delle *contromisure* adottate dalle compagnie aeree per contrastare la concorrenza ferroviaria sia della crisi economica che ha penalizzato tutta la domanda di trasporto. In particolare, nel biennio 2012-2013, tali fattori hanno ricondotto l'andamento dei servizi concorrenti all'Alta Velocità a quello del resto del traffico aereo. Nel 2014, invece, quando il trasporto aereo tende generalmente ad una ripresa, l'Alta Velocità *frena* la risalita dei servizi suoi concorrenti.

Gli effetti dell'Alta Velocità sul traffico autostradale sono meno evidenti di quanto non siano quelli sul traffico aereo, come si evince dal grafico sottostante che mette a confronto il traffico di veicoli leggeri registrato sulle diverse tratte della rete monitorata dall'AISCAT. Rispetto al resto del traffico, quello sulle tratte dell'A1 fra Napoli e Bologna tende a subire variazioni negative più evidenti, a partire dal 2008 per il collegamento Napoli-Roma e dal 2010 per il collegamento Roma-Bologna; non così, invece, il traffico sulle tratte da Bologna a Torino e da Padova a Mestre, che invece sembra essere più *resistente* agli attacchi della concorrenza ferroviaria.

Sommando gli effetti del trasferimento modale dall'aereo e dalla strada, si stima un risparmio energetico dovuto all'Alta Velocità ferroviaria (calcolato alla fonte primaria) pari a circa 63 ktep nel 2013 e a 77 ktep nel 2014. I valori espressi in energia finale sono pari rispettivamente a 64 e a 78 ktep. Nonostante la progressiva acquisizione di traffico nel tempo, i vantaggi energetici dell'Alta Velocità ferroviaria crescono lentamente a causa del processo in atto di efficientamento del trasporto aerei e stradali.

In sintesi, il risparmio di energia primaria al 2015 è pari a 1,44 Mtep/anno (pari a circa 1,33 Mtep/anno di energia finale (Tabella 3.16).

**Tabella 3.16 – Risparmi energetici del settore trasporti (energia primaria, Mtep/anno), anni 2007-2015**

Misura	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	Totale
Eco-incentivi auto 2007-2009	0,03	0,04	0,14	0	0	0	0	0	0	0,21
Regolamento CE 443/2009				0,16	0,17	0,16	0,21	0,22	0,2	1,12
Regolamento CE 510/2011							0,003	0,01	0,01	0,023
Incentivi veicoli BEC							0,0002	0	0	0,0002
Alta Velocità		0,01	0,04	0	0,01	0	0,004	0,014	0,01	0,088
<b>Totale</b>	<b>0,03</b>	<b>0,05</b>	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>0,217</b>	<b>0,244</b>	<b>0,22</b>	<b>1,441</b>

\* Stima

Fonte: Elaborazione ENEA

## **PROGETTO: Le Azioni Concertate (CA) finanziate dalla Commissione Europea**

E. Costanzo, A. Salama, A. Di Pardo

Le Azioni Concertate (Concerted Actions) sono progetti rivolti a tutti gli Stati Membri dell'Unione Europea, per sostenerli nella fase di trasposizione e di attuazione delle Direttive relative all'efficienza energetica (CA-EED), alla prestazione energetica degli edifici (CA EPBD) e alle fonti rinnovabili (CA-RES).

La **CA-EED** supporta l'attuazione della direttiva 27 del 2012 sull'efficienza energetica (EED – 2012/27/EU) favorendo scambi di informazioni, esperienze e buone pratiche realizzati dai partner, ovvero i ministeri e gli organismi nazionali competenti dei 28 Stati Membri più la Norvegia. È stata finanziata con l'ultima edizione del programma IEE. ENEA è partner di progetto, coordina la delegazione composta da esperti italiani tra cui un del membro del Management Team. Con la CAEED si creano le condizioni per una maggiore convergenza delle procedure nazionali sulla direttiva stessa.

Gli otto temi chiave sui quali si articolano i lavori dei gruppi di lavoro (Core Themes) riguardano il complesso sistema di reporting e monitoraggio sui risultati ottenuti dalle politiche e misure sulla EE realizzati dagli SM, il ruolo esemplare del settore pubblico nella riqualificazione energetica degli edifici della PA e negli acquisti di servizi e beni, le questioni relative a misurazione, fatturazione, "demand response" e reti, finanziamenti e fondi per la EE, servizi energetici, ESCO, diagnosi energetiche, informazione al consumatore, formazione e certificazione degli operatori, l'EE nelle forniture energetiche, nella cogenerazione, nel teleriscaldamento e raffrescamento.

Fra gli "outcomes" pubblici, disponibili sul sito, da evidenziare i Core Theme Series Reports (fino al 2015) e i National EED Implementation Reports (fino al 2014), il cui aggiornamento è in corso.

Per saperne di più: <http://www.ca-eed.eu/>.

La **CA-EPBD** facilita il recepimento e l'attuazione della direttiva sulla prestazione energetica degli edifici tramite lo scambio di buone pratiche, idee e esperienze tra gli esperti delegati dai Ministeri competenti. L'Italia è stata tra i promotori della CA EPBD, la cui prima edizione ha avuto avvio a Roma nel 2005.

La quarta edizione della CA EPBD (2015-2018) è finanziata dal programma EU Horizon 2020 e coordinata dall'Agenzia per l'Energia Danese DEA. ENEA è partner di progetto, membro del Management Team e coordina la delegazione italiana cui partecipano anche RENAEI e CTI.

Il lavoro della CA IV EPBD è organizzato in otto gruppi di lavoro:

- Tematici: New Buildings, Existing Buildings, Certification & Quality.
- Orizzontali: Technical Elements, Policy Implementation & Compliance, Capacity & Impact.
- Funzioni centrali: Collaborazione con altri attori (CA EED e CA RED e progetti europei) e Comunicazione.

Oltre ai rapporti di progetto, i principali risultati sono frutto di incontri periodici tra gli oltre 120 esperti. I diversi temi della CA EPBD sono discussi durante le sessioni plenarie ma anche attraverso collaborazioni con altre iniziative e gruppi di lavoro. Gran parte dei risultati hanno carattere confidenziale e sono destinati a fornire indicazioni ai Ministeri responsabili. Tra le informazioni pubbliche una serie di indicatori chiave (KIDs) sintetizzano lo stato di attuazione della Direttiva nei diversi paesi europei nelle principali aree di applicazione.

Nel recente rapporto finale CA III EPBD le novità apportate in Italia dai decreti interministeriali del giugno 2015 non sono incluse a causa dei tempi di revisione e di pubblicazione dello stesso e saranno integrate nel corso della presente edizione CA IV.

Per saperne di più: <http://www.epbd-ca.eu/>.

Il progetto **CA-RES**, giunto alla fine della sua seconda edizione, è stato concepito per favorire l'attuazione della direttiva 28 del 2009 sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili (Direttiva 2009/28/CE) attraverso il dialogo, lo scambio di informazioni, esperienze e buone pratiche realizzati dai partner, ovvero i ministeri e gli organismi nazionali competenti dei 28 Stati Membri più la Norvegia.

Le prime due edizioni sono state finanziate nell'ambito dell'IEE (Intelligent Energy Europe), mentre la terza sarà finanziata dai fondi del programma Horizon 2020. Su mandato del Ministero dello Sviluppo Economico dal 2009 il GSE è stato chiamato a svolgere il ruolo di Punto di Contatto Nazionale per rappresentare l'Italia.

L'iniziativa, nella sua seconda edizione, si articola in sette temi principali (core themes - CT) che trattano gli argomenti più rilevanti della citata Direttiva e le conseguenti scelte di politica energetica che hanno effetti sulla diffusione delle fonti rinnovabili e la loro integrazione nel mercato:

- Sistemi di incentivazione delle FER elettriche.
- Meccanismi di cooperazione;
- FER termiche e informazione.
- Reti elettriche.
- Garanzie d'origine e Disclosure.
- Mobilitazione e sostenibilità della biomassa.
- FER nel settore dei trasporti.

La discussione e il confronto su queste tematiche avviene principalmente, ma non solo, attraverso due plenary meeting annuali in cui si incontrano gli oltre 150 esperti i cui risultati, che hanno carattere confidenziale, vengono sintetizzati in interim report per ogni core theme.

Per saperne di più: <http://www.ca-res.eu/>.

### 3.7 Sintesi dei risparmi conseguiti

A. Federici

Per l'orizzonte temporale 2005-2016 previsto nel PAEE 2011, il risparmio complessivo di energia finale derivante dalle misure analizzate ammonta al 2015 a circa 10 Mtep/anno, pari al 91,2% dell'obiettivo (Tabella 3.17).

**Tabella 3.17 – Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, periodo 2005-2015 e attesi al 2016 (energia finale, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2011**

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali*	Conto Termico	Decreto Legislativo 192/05*	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari*	Altre misure*	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto
							Conseguito 2015**	Atteso al 2016	
Residenziale	1,697	1,822	-	1,77	-	0,095	5,38	5,16	104,3%
Terziario	0,206	0,026	0,0008	0,084	-	-	0,32	2,11	15,0%
Industria	2,476	0,049	-	0,178	-	-	2,70	1,73	156,3%
Trasporti	-	-	-	-	1,42	0,088	1,51	1,87	80,9%
<b>Totale</b>	<b>4,379</b>	<b>1,897</b>	<b>0,0008</b>	<b>2,032</b>	<b>1,42</b>	<b>0,183</b>	<b>9,92</b>	<b>10,87</b>	<b>91,2%</b>

\* Stima per l'anno 2015. Il settore residenziale conteggia i risparmi derivanti dalla sostituzione di grandi elettrodomestici

\*\* Al netto di duplicazioni

Fonte: Elaborazione ENEA

Rispetto all'obiettivo previsto per il periodo 2011-2020 incluso nel PAEE 2014, i risparmi energetici conseguiti al 2015 sono stati pari a poco più di 5 Mtep/anno di energia finale, equivalenti a circa un terzo dell'obiettivo finale (Tabella 3.18). Tali risparmi derivano per oltre il 40% dal meccanismo d'obbligo dei Certificati Bianchi. A livello settoriale, il residenziale ha già superato il 60% dell'obiettivo atteso al 2020.

**Tabella 3.18 – Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, periodo 2011-2015 e attesi al 2020 (energia finale, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2014**

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali*	Conto Termico	Decreto Legislativo 192/05*	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari*	Altre misure*	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto
							Conseguito 2015**	Atteso al 2016	
Residenziale	0,471	1,066	-	0,685	-	0,019	2,24	3,67	61,1%
Terziario	0,101	0,013	0,0008	0,036	-	-	0,15	1,23	12,2%
Industria	1,468	0,025	-	0,076	-	-	1,57	5,1	30,8%
Trasporti	-	-	-	-	1,01	0,038	1,05	5,5	19,1%
<b>Totale</b>	<b>2,040</b>	<b>1,104</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,797</b>	<b>1,01</b>	<b>0,057</b>	<b>5,01</b>	<b>15,5</b>	<b>32,3%</b>

\* Stima per l'anno 2015. Il settore residenziale conteggia i risparmi derivanti dalla sostituzione di grandi elettrodomestici

\*\* Al netto di duplicazioni

Fonte: Elaborazione ENEA

Per quanto riguarda l'obiettivo minimo di risparmio energetico cumulato di 25,8 Mtep di energia finale da conseguire negli anni 2014-2020 ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica, la Tabella 3.19 riporta i risparmi conseguiti negli anni 2014 e 2015 (stimati per quanto riguarda le detrazioni fiscali) attraverso le misure notificate alla Commissione Europea. I risultati ottenuti sono in linea con il trend di risparmi previsti per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020.

**Tabella 3.19 – Risparmi obbligatori ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica (energia finale, Mtep), anni 2014 e 2015**

Misure di policy notificate	Risparmi conseguiti 2014	Risparmi conseguiti 2015	Risparmi cumulati 2014-2015	Risparmi cumulati attesi al 2020
Schema d'obbligo - Certificati bianchi	1,004	0,801	1,805	16,00
Misura alternativa 1 - Conto Termico	0,000005	0,000778	0,000783	5,88
Misura alternativa 2 - Detrazioni fiscali	0,228	0,456*	0,684	3,92
<b>Risparmi totali</b>	<b>1,232</b>	<b>1,257</b>	<b>2,490</b>	<b>25,80</b>

\* Stima

Fonte: Elaborazione ENEA

### Progetto: ENSPOL, Energy Saving Policies and Energy Efficiency Obligation Schemes

D. Di Santo

Il progetto IEE ENSPOL ha supportato negli ultimi due anni la Commissione Europea nell'analisi dei meccanismi di supporto all'efficienza energetica, di cui all'articolo 7 della Direttiva sull'Efficienza Energetica (nel nostro Paese i certificati bianchi, il conto termico e le detrazioni fiscali).

Nel sito del progetto ([www.enspol.eu](http://www.enspol.eu)) sono disponibili i rapporti dettagliati, strutturati per temi rilevanti (funzionamento, attori, target, addizionalità, interventi ammessi, aspetti economici e di mercato, misura dei risparmi, controlli e verifiche ecc.) per tutti gli schemi esistenti in Europa e per quelli in fase di progettazione, con un ulteriore focus sui principali extraeuropei.

Di recente è stata attivata una piattaforma web di analisi, disponibile all'indirizzo [www.article7eed.eu](http://www.article7eed.eu), che consente di confrontare i diversi schemi e di approfondirne la realizzazione.

Il progetto ha messo a disposizione diversi strumenti per favorire il confronto tra gli stakeholder europei, tra cui un osservatorio UE e webinar di approfondimento (le cui registrazioni sono disponibili sul sito). In Italia la FIRE ha attivato un osservatorio nazionale in collaborazione con il GSE,

## 3.8 Programmi Operativi Nazionali (PON), Interregionali (POI) e Regionali (POR)

C. Viola

La Tabella 3.20 riporta il quadro della situazione per il ciclo di programmazione 2007-2013, con circa 10 miliardi di finanziamenti assegnati a oltre 9.330 progetti relativi a misure per: energia ed efficienza energetica; rinnovamento urbano e rurale; trasporti e infrastrutture a rete. Di questi, al momento ne risultano conclusi circa 5.500 ed è in via di definizione una metodologia che, su base campionaria, andrà ad individuare la quota di progetti relativi ad interventi di efficienza energetica e, quindi, ad associare il risparmio energetico conseguito alle risorse economiche ad essi destinati. Pertanto queste misure, di pertinenza principalmente del settore terziario pubblico, non sono al momento considerate nelle tabelle di sintesi illustrate in precedenza.

**Tabella 3.20 – Programmi Operativi Nazionali, Interregionali e Regionali: progetti finanziati e conclusi, e relative risorse disponibili, ciclo di programmazione 2007-2013**

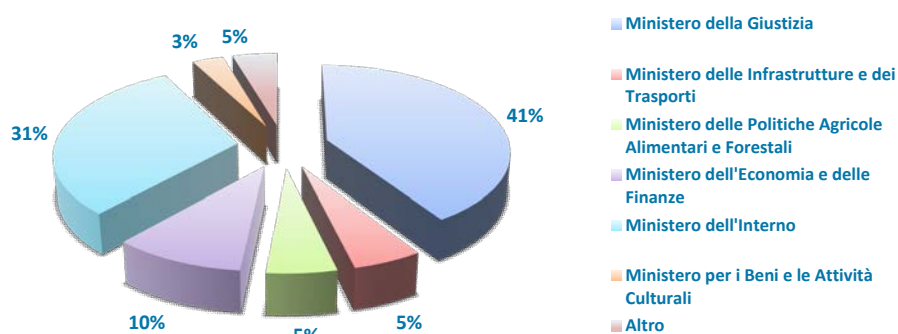
	N° Progetti totali	Finanziamento totale (€)	N° Progetti conclusi	Pagamenti progetti conclusi (€)
<b>PON "Reti e Mobilità" FESR</b>				
Reti e Mobilità	7	9.590.089	7	9.429.583
<b>POR Competitività Regionali e Occupazione (CRO) FESR</b>				
Energia e Efficienza Energetica	3.510	1.162.016.995	2.887	595.507.127
Rinnovamento Urbano e Rurale	872	566.590.159	611	251.352.165
Trasporti e infrastrutture a rete	59	346.622.441	34	42.973.940
<b>POR Convergenza (CONV) FESR</b>				
Energia e Efficienza Energetica	1.102	337.846.414	406	97.112.426
Rinnovamento Urbano e Rurale	1.248	1.983.588.716	273	401.908.900
Trasporti e infrastrutture a rete	17	16.206.194	7	2.903.448
<b>POI Convergenza FESR "Energia Rinnovabile e Risparmio d'Energia"</b>				
Energia e Risparmio d'Energia	1.528	1.054.101.239	920	531.344.447
<b>Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC)</b>				
Energia e Efficienza Energetica	48	49.872.227	1	299.714
Rinnovamento Urbano e Rurale	96	43.734.661	86	10.592.922
Trasporti e infrastrutture a rete	405	3.147.078.590	219	777.185.851
<b>Piano di Azione per la Coesione (PAC) Regionali</b>				
Energia e Efficienza Energetica	92	50.701.533	5	2.694.348
Rinnovamento Urbano e Rurale	311	310.556.485	37	23.140.182
Trasporti e infrastrutture a rete	43	871.634.693	2	1.806.415
<b>Totale</b>	<b>9.338</b>	<b>9.950.140.436</b>	<b>5.495</b>	<b>2.748.251.468</b>

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri ([www.opencoesione.gov.it/](http://www.opencoesione.gov.it/))

## 3.9 Riqualificazione energetica degli immobili occupati dalla Pubblica Amministrazione centrale

A. Federici

Il patrimonio immobiliare della Pubblica Amministrazione centrale consta di 3.534 occupazioni con superficie lorda superiore ai 250 m<sup>2</sup>, per un totale di 13.290.572 m<sup>2</sup>. Oltre il 40% di tale superficie lorda totale fa riferimento ad occupazioni del Ministero della Giustizia, mentre oltre il 30% è di competenza del Ministero dell'Interno (Figura 3.5).

**Figura 3.5 – Distribuzione della superficie lorda delle occupazioni della PA centrale (%), anno 2015**


Fonte: Agenzia del Demanio

A livello territoriale, circa il 23% della superficie lorda è situata nel Lazio, seguita da Sicilia (11,1%) e Campania (7,5%) (Tabella 3.21).

**Tabella 3.21 – Distribuzione della superficie lorda delle occupazioni della PA centrale per regione (%), anno 2015**

Regione	%	Regione	%
Piemonte	5,7%	Marche	1,9%
Valle d'Aosta	0,3%	Lazio	22,9%
Lombardia	5,7%	Abruzzo	2,6%
Trentino Alto Adige	2,1%	Molise	0,9%
Veneto	4,4%	Campania	7,5%
Friuli Venezia Giulia	2,0%	Puglia	6,8%
Liguria	2,5%	Basilicata	1,6%
Emilia Romagna	6,0%	Calabria	3,4%
Toscana	6,7%	Sicilia	11,1%
Umbria	1,9%	Sardegna	3,8%

Fonte: Agenzia del Demanio

Per ciascuna delle 3.534 occupazioni è stato verificato il numero di interventi manutentivi riconducibili a lavorazioni di efficientamento dell'immobile. Risultano realizzati o in fase di realizzazione interventi su 120 immobili, relativi ad una superficie utile complessiva di 855.235 m<sup>2</sup>: per 15 di tali interventi è disponibile una stima del risparmio energetico associato, pari nel complesso a 1.088 tep/anno.

La Tabella 3.22 riporta le informazioni richieste dalla Commissione Europea circa l'adempimento dell'obbligo di ristrutturazione annuale del 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà del proprio governo centrale e da esso occupati (articolo 5(1) della Direttiva Efficienza Energetica).

**Tabella 3.22 - Dati relativi ad adempimento dell'obbligo relativo all'articolo 5 della Direttiva Efficienza Energetica**

Superficie delle occupazioni della Pubblica Amministrazione Centrale superiori a 500 m <sup>2</sup>	12.985.228 m <sup>2</sup>
Superficie delle occupazioni della Pubblica Amministrazione Centrale comprese tra 250 e 500 m <sup>2</sup>	305.344 m <sup>2</sup>
Superficie complessiva delle occupazioni della Pubblica Amministrazione Centrale	13.290.572 m <sup>2</sup>
Superficie che al 1° gennaio 2015 non rispetta i requisiti dell'articolo 5.1 della Direttiva Efficienza Energetica *	12.598.236 m <sup>2</sup>
Superficie riqualificata o in fase di riqualificazione nel 2014 (come previsto dall'articolo 5.6)	386.992 m <sup>2</sup>
Percentuale della superficie soggetta ad obbligo di riqualificazione	2,98%
Risparmio energetico conseguito nel 2014	565 tep/anno
Superficie che al 1° gennaio 2016 non rispetta i requisiti dell'articolo 5.1 della Direttiva Efficienza Energetica	12.435.338 m <sup>2</sup>
Superficie riqualificata o in fase di riqualificazione nel 2015 (come previsto dall'articolo 5.6)	468.243 m <sup>2</sup>
Percentuale della superficie soggetta ad obbligo di riqualificazione	3,63%
Risparmio energetico conseguito nel 2015	523 tep/anno

\*Fa riferimento alle sole occupazioni con superficie maggiore di 500 m<sup>2</sup>.

Fonte: Agenzia del Demanio, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare



### 3.10 Gli effetti dei risparmi energetici conseguiti sulla fattura energetica nazionale

C. Martini

Nella seconda parte del 2014 il prezzo del petrolio sui mercati internazionali si è dimezzato, raggiungendo i 50 dollari al barile alla fine dell'anno, per poi risalire nel corso del 2015 e attestarsi a poco meno di 40 dollari a fine anno. Gli effetti di queste oscillazioni in ribasso risultano di particolare interesse, soprattutto in un paese come l'Italia, dove la fattura energetica ha raggiunto negli ultimi anni il 4% del Prodotto Interno Lordo (2% considerando la sola componente petrolifera).

La recente caduta dei corsi petroliferi ha sicuramente ridotto i costi di approvvigionamento energetico del nostro Paese, consentendo un calo del 22% della fattura energetica nazionale, passata dai 44,6 miliardi di euro del 2014 ai 34,7 miliardi del 2015. In quest'andamento, determinante è stato il contributo della fattura petrolifera, nella quale si è osservata una riduzione del 35% rispetto al 2014, con un risparmio pari a 8,7 miliardi di euro.

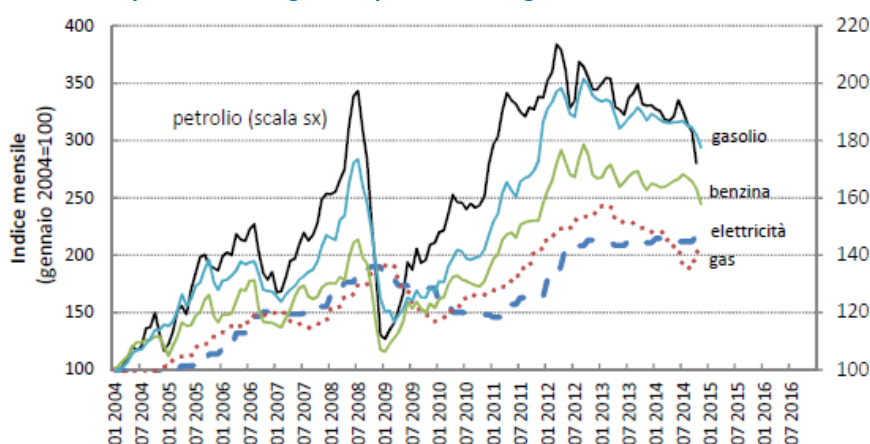
Un recente lavoro si è dedicato alla stima delle ricadute positive della riduzione delle quotazioni del greggio in termini di minori spese energetiche dei consumatori finali, ovvero famiglie e imprese.<sup>5</sup> Chiaramente il segnale di prezzo che induce la riduzione delle spese può avere conseguenze in termini di efficacia delle politiche di efficienza energetica, e questo aspetto necessiterà in futuro di più approfondite valutazioni.

Occorre premettere che l'andamento delle quotazioni del greggio si riflette sui prodotti di uso finale in misura limitata per due ragioni principali:

- La perdita del ruolo del petrolio come benchmark per altri prodotti energetici, sia relativamente al gas che all'energia elettrica;
- La ridotta incidenza nel tempo dei costi della materia prima sui prezzi al dettaglio dei prodotti energetici, causata dalla rilevanza crescente della componente fiscale, sia per i carburanti che per l'elettricità.

La Figura 3.6 illustra il legame tra le quotazioni del greggio e i prezzi al dettaglio dei principali prodotti energetici. La correlazione è sicuramente preponderante nel caso dei carburanti, prodotti diretti del petrolio attraverso i processi di raffinazione, i quali hanno un costo che incide marginalmente sul prezzo finale. La componente fiscale – somma di accise e IVA – rappresenta oltre il 60% del prezzo finale dei carburanti e negli anni recenti ha subito variazioni in rialzo. Si nota, quindi, come la tassazione dei prodotti energetici può giocare un ruolo importante per promuovere l'efficienza energetica, in questo caso compensando in modo anticiclico le variazioni del prezzo del greggio, attenuandone l'effetto.

Figura 3.6 – Corsi petroliferi e prezzi al dettaglio dei prodotti energetici



Fonte: Faiella e Mistretta, 2014

Informazioni di origine campionaria ed alcune simulazioni hanno mostrato che famiglie e imprese si avvantaggeranno della riduzione delle quotazioni principalmente attraverso effetti diretti associati al minor costo dei carburanti, mentre

<sup>5</sup> Faiella e Mistretta, 2014 "Gli effetti della riduzione delle quotazioni del greggio sulla spesa energetica e sull'attività economica" Questioni di economia e finanza, Banca d'Italia, n. 279. Tutti i risultati presentati e sintetizzati nel seguito sono tratti dallo studio qui citato.



gli effetti saranno trascurabili per l'energia elettrica e il gas. Esistono anche effetti indiretti, associati alla riduzione del costo del trasporto incorporato in tutti i beni acquistati, ma sono di minore rilevanza.

Per quanto riguarda le famiglie, le informazioni sulla spesa per carburanti disponibili nell'Indagine sui Consumi delle Famiglie dell'Istat (ICF) mostrano che tra il 1997 e il 2013, l'incidenza di questa voce sulla spesa totale è stata di circa il 5%. Per valutare l'effetto diretto che la riduzione dei prezzi dei carburanti ha sulle risorse disponibili delle famiglie sono state utilizzate le elasticità stimate per 33 diverse tipologie familiari<sup>6</sup>. I risultati della simulazione indicano che la riduzione dei prezzi avrebbe l'effetto diretto di ridurre la spesa per carburanti di un ammontare pari a 2,1 miliardi di euro annui, ovvero 80 euro medi a famiglia. È fondamentale, anche per avere un'idea degli effetti della riduzione delle quotazioni del greggio in termini di efficienza energetica, comprendere se questo guadagno verrà risparmiato oppure andrà ad alimentare la spesa per consumi.

Nel secondo caso, il guadagno potrebbe andare ad alimentare, tra le varie componenti di spesa, anche quella per consumi energetici. In questo senso, il ruolo anticiclico della tassazione energetica, e più in generale di politiche per l'efficienza energetica che diventino più stringenti o incentivanti in periodi di calo delle quotazioni del greggio, può essere fondamentale. Utilizzando la propensione media al consumo stimata attraverso l'Indagine sui bilanci delle famiglie italiane della Banca d'Italia, le maggiori risorse destinate al consumo sarebbero pari a oltre i tre quarti del totale risparmiato (1,8 miliardi annui), in media circa 71 euro per famiglia. Come detto, parte di questi maggiori consumi potrebbero essere destinati a consumi energetici, ma ulteriori analisi sarebbero necessarie per individuare in quale percentuale. È importante sottolineare, per le sue connessioni con il tema della povertà energetica, come le famiglie meno abbienti avrebbero guadagni inferiori, in quanto più frequentemente non possiedono veicoli (il 31% contro il 20% del totale dell'Indagine), non spendono nulla per i carburanti (il 44% contro il 31% del totale) e in generale hanno più elevata propensione al consumo.

Per quanto riguarda le imprese, l'incidenza dei costi dei derivati del petrolio rispetto al totale dei costi energetici<sup>7</sup> risulta decrescente nel tempo, attestandosi a poco più dell'8% nel 2011, e appare eterogenea tra i vari settori produttivi. Utilizzando alcune relazioni tra incidenza del costo energetico e crescita del fatturato, è stato possibile valutare che una riduzione dell'incidenza dei costi energetici determinata dal calo di prezzo dei prodotti petroliferi porterebbe una crescita addizionale, in termini reali, dello 0,07% per il fatturato e dello 0,11% per gli investimenti. Tale aumento sarebbe equivalente a 650 milioni di Euro per il fatturato e a 27 milioni di Euro per gli investimenti. In termini di fatturato, i benefici maggiori si registrerebbero nel settore della costruzione di vetro ceramica, di materiali da costruzione, della chimica e dell'abbigliamento.

Agli effetti su famiglie e imprese, appare interessante affiancare una stima del risparmio, nella fattura energetica nazionale, associato alle minori importazioni di energia derivanti dalle politiche di efficienza energetica. In particolare, si è fatto riferimento ai risparmi di energia primaria conseguiti da interventi relativi a certificati bianchi, detrazioni fiscali, Decreto 192/2005 e misure sui trasporti<sup>8</sup>. Essi risultano pari, per il periodo 2005-2015, a 9,92 Mtep.

Nel calcolo del risparmio in fattura energetica si è applicato il peso sul totale delle diverse tipologie di certificati bianchi, in particolare Tipo I e Tipo II, relativi rispettivamente a risparmi di energia elettrica e gas naturale. Nel secondo caso si è tenuto conto del mix di generazione elettrica nazionale. Per il settore trasporti, è stata effettuata una correzione per l'efficienza dei processi di raffinazione. La valutazione è stata basata sull'andamento dei prezzi del greggio negli anni considerati, tenendo in considerazione la caduta osservata a partire da metà 2014, e su quello dei prezzi del gas naturale<sup>9</sup>.

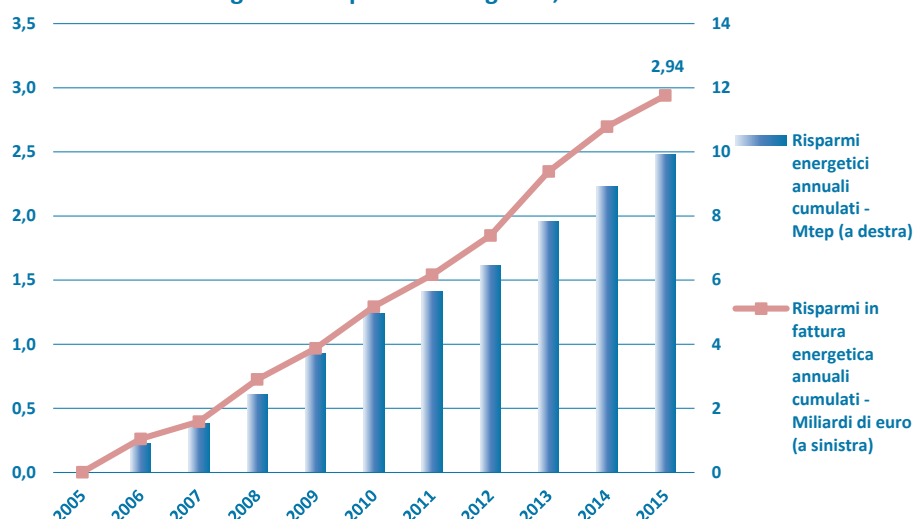
Come mostrato in Figura 3.7, i risparmi annuali cumulati in fattura energetica ammontano a oltre 2,9 miliardi di Euro. Tale valore corrisponde a 26 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> evitata.

<sup>6</sup> Cingano e Faiella, 2013 "La tassazione "verde" in Italia: l'analisi di una carbon tax sui trasporti", *Questioni di economia e finanza*, Banca d'Italia, n. 206.

<sup>7</sup> *Spesa energetica e competitività delle imprese italiane*, Faiella e Mistretta, *Questioni di economia e finanza*, Banca d'Italia, n. 214, 2014.

<sup>8</sup> Si veda il Capitolo 4 per le relative tabelle.

<sup>9</sup> Come fonte sono stati utilizzati i dati elaborati per il 2016 da *British Petroleum* nella *Statistical Review of World Energy*, disponibili al link <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html>

**Figura 3.7 – Risparmio in fattura energetica e risparmio energetico, 2005-2015**


Fonte: Elaborazione ENEA

### 3.11 Scenari

C. Martini, C. Tommasino

Il *Deep Decarbonization Pathways Project* (DDPP) è un progetto globale coordinato dal *Sustainable Development Solutions Network* (UN-SDSN) e dall'*Institute for Sustainable Development and International Relations* (IDDRI) finalizzato ad analizzare percorsi di riduzione delle emissioni al 2050 coerenti con l'obiettivo 2°C. Il progetto include 16 paesi che rappresentano più del 70% delle emissioni globali.<sup>10</sup>

Per l'Italia sono stati elaborati tre diversi percorsi (o scenari), ognuno con riduzione delle emissioni al 2050 dell'80% rispetto al 1990, includendo differenti ipotesi di penetrazione di tecnologie chiave, quali efficienza energetica, rinnovabili e CCS (*Carbon Capture and Sequestration*). Gli scenari sono stati realizzati mediante il modello bottom-up TIMES-Italy, il quale è stato utilizzato in modo congiunto a due modelli macroeconomici top-down, GDyn-E sviluppato da ENEA e ICES (Intertemporal Computable Equilibrium System) dalla Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM).

I tre scenari sono così strutturati:

- Scenario CCS + FER (CCS): grande disponibilità di FER elettriche e CCS; elevata elettrificazione dei settori di uso finale;
- Scenario Efficienza Energetica (EFF): elevato ricorso a opzioni e tecnologie avanzate di efficienza energetica (EE); minore disponibilità potenziale di FER elettriche;
- Scenario Riduzione della Domanda (DMD\_RED): risposta del sistema energetico a una limitata disponibilità e commercializzazione di tecnologie di EE e CCS e contrazione del settore industriale.

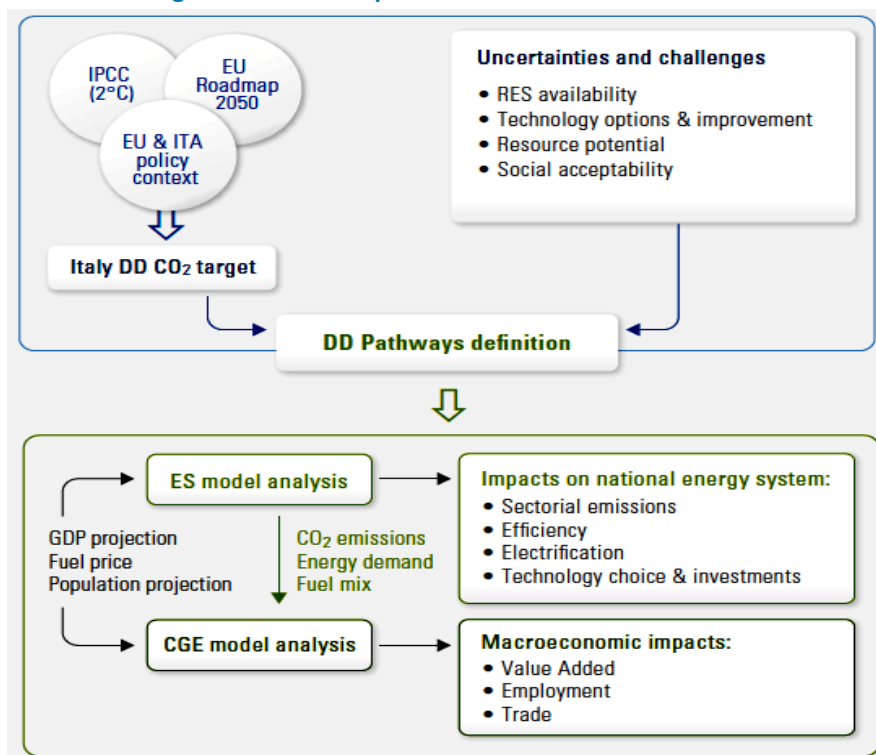
L'utilizzo dei due modelli top-down di equilibrio economico generale (*Computable General Equilibrium*, o CGE) in combinazione con il TIMES-Italy ha permesso la valutazione dell'impatto degli scenari di decarbonizzazione sul Prodotto Interno Lordo (PIL), produzione e VA settoriale, import, export, saldo della bilancia dei pagamenti, e redistribuzione dell'occupazione settoriale. I modelli CGE sono stati allineati con TIMES-Italy in termini di aggregazione geografica, settoriale, orizzonte temporale (2010-2050), driver macroeconomici ed energetici.<sup>11</sup> Negli scenari di decarbonizzazione, i due modelli sono stati armonizzati con TIMES-Italy relativamente a emissioni e consumi primari e finali per l'Italia<sup>12</sup> (Figura 3.8)

<sup>10</sup> Australia, Brasile, Canada, Cina, Francia, Germania, Italia, Gran Bretagna, India, Indonesia, Giappone, Messico, Russia, Sud Africa, Corea del Sud, Stati Uniti. <http://deepdecarbonization.org/>.

<sup>11</sup> Nello scenario di riferimento i driver macroeconomici (PIL, popolazione, forza lavoro), così come le emissioni di CO<sub>2</sub>, il mix di energia primaria e finale, per l'Italia provengono dal TIMES-Italy, per il resto dei paesi/regioni da fonti esterne quali la Commissione Europea e l'IEA.

<sup>12</sup> Per quanto riguarda i percorsi di decarbonizzazione degli altri paesi, sono basati sul 2 °C scenario (2DS) dell'ETP.

**Figura 3.8 – Approccio metodologico dei modelli top-down**



Fonte: DDPP Country Report

L’analisi dei risultati dello scenario EFF consente di evidenziare alcuni dei benefici multipli associati all’efficienza energetica, che saranno analizzati come impatti su economia (PIL, produzione settoriale e redistribuzione dell’occupazione), competitività internazionale e sicurezza energetica.

Per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, anch’essa inclusa dall’IEA tra i benefici multipli dell’EE, emerge chiaramente come il ruolo delle tecnologie per l’EE sia imprescindibile per il raggiungimento dell’obiettivo posto, in tutti e tre gli scenari di decarbonizzazione.

Gli scenari di decarbonizzazione per GDyn-E implicano diversi cambiamenti/impatti sul sistema economico nazionale, tra i quali un tasso annuale di crescita del PIL che dovrebbe mantenersi su valori positivi, leggermente inferiori rispetto allo scenario di riferimento. In particolare, un confronto dei risultati dei diversi scenari mostra come lo scenario efficienza energetica dovrebbe prevedere un tasso di crescita annuale dell’economia tra il 2010-2050 maggiore rispetto agli altri scenari.

**Tabella 3.23 – Tasso annuale di crescita del PIL, confronto tra scenari**

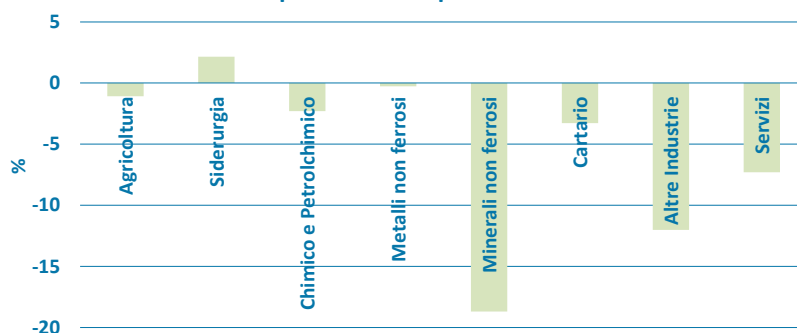
	2010 - 2030	2010 - 2050
Scenario di riferimento	0,94	1,17
Scenari di Decarbonizzazione		
CCS	0,87	0,88
EFF	0,86	0,91
DEM_RED	0,84	0,82

Fonte: DDPP Country Report

Di seguito si analizzeranno unicamente i risultati dello scenario EFF, per facilità di lettura e con l’intento di mostrare altri benefici multipli associati a una forte penetrazione delle tecnologie EE.

In termini di produzione settoriale si osserva una contrazione, che è il riflesso della leggera riduzione del tasso di crescita del PIL rispetto allo scenario di riferimento. Anche in questo caso, come già osservato per il PIL, lo scenario EFF mostra gli impatti migliori in termini relativi, rispetto agli altri due scenari. Il settore siderurgia è l’unico per cui è presente una crescita, e l’andamento del VA risulta in linea (Figura 3.9).

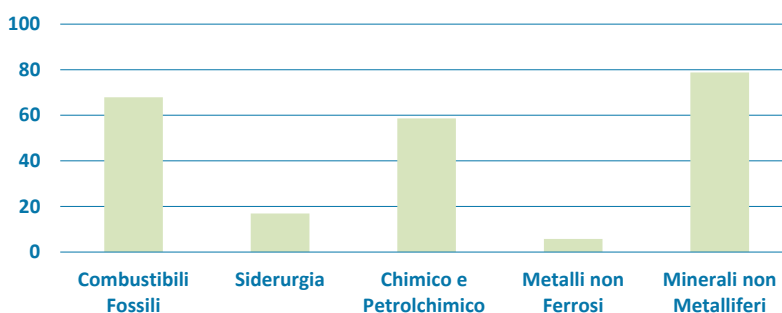
**Figura 3.9 – Produzione settoriale: variazioni percentuali rispetto allo scenario di riferimento 2050**



Fonte: ENEA

I percorsi di decarbonizzazione in cui gli sforzi sono assunti da tutti i Paesi implicano anche effetti positivi sulla bilancia dei pagamenti italiana<sup>13</sup>. La crescita delle esportazioni nette rispetto allo scenario di riferimento è determinata principalmente dalla riduzione delle importazioni dei combustibili fossili e dal miglioramento del saldo per i settori (Figura 3.10).

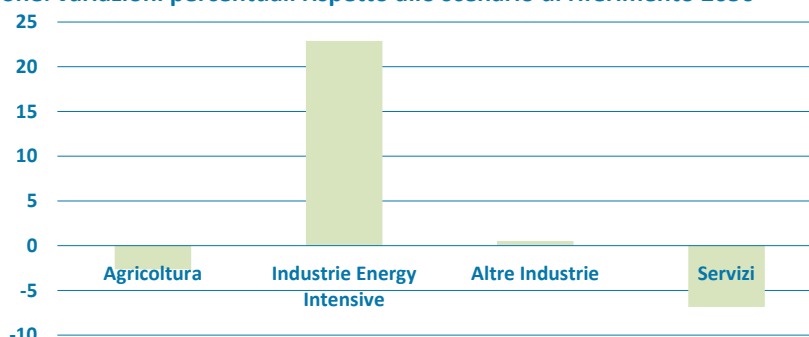
**Figura 3.10 – Net Export: variazioni percentuali rispetto allo scenario di riferimento 2050**



Fonte: ENEA

Il processo di profonda decarbonizzazione induce una significativa riduzione dei settori correlati ai combustibili fossili quali estrazione, raffinazione e commercializzazione. Tali cambiamenti del sistema determinano anche una riallocazione dell'occupazione tra settori.<sup>14</sup> Nel settore delle Industrie *Energy Intensive* si evidenzia un incremento dell'occupazione, conseguenza del fatto che questi settori sono trainanti per lo sviluppo di nuove tecnologie, in particolare di quelle per l'efficienza energetica. Il settore costruzioni risulta incluso nell'aggregato altre industrie, dove si osserva un lieve incremento dell'occupazione (Figura 3.11).

**Figura 3.11 – Occupazione: variazioni percentuali rispetto allo scenario di riferimento 2050**



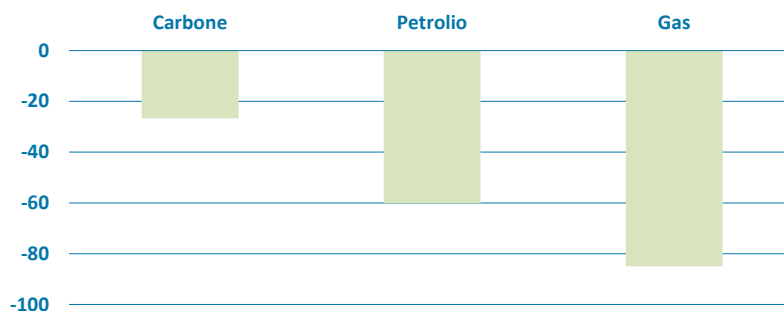
Fonte: ENEA

<sup>13</sup> Il cambiamento della bilancia dei pagamenti nel grafico è normalizzato come la differenza tra le esportazioni nette degli scenari e dello scenario di riferimento, diviso il valore assoluto delle esportazioni nette nello scenario di riferimento.

<sup>14</sup> In GDyn-E gli scenari di decarbonizzazione prevedono l'ipotesi di piena occupazione, pertanto i risultati si riferiscono a effetti di riallocazione delle risorse, non di nuova occupazione.

Rispetto alla sicurezza energetica, si evidenzia rispetto allo scenario di riferimento una contrazione delle importazioni di carbone, petrolio e gas. Questo risultato è chiaramente trainato dalla riduzione dei consumi primari e finali di energia in questo scenario (Figura 3.12).

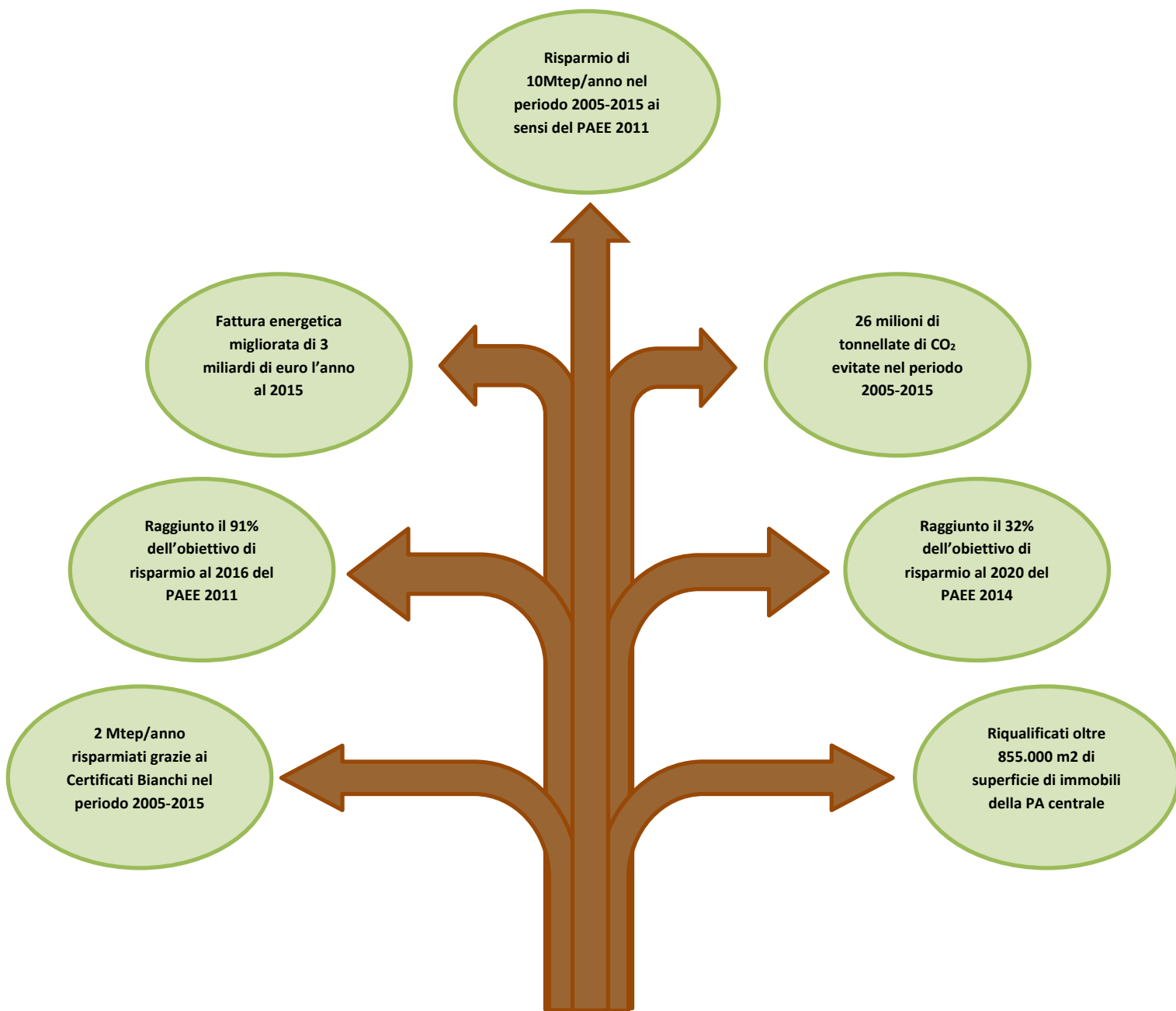
**Figura 3.12 – Import di prodotti energetici: variazioni percentuali rispetto allo scenario di riferimento 2050**



Fonte: ENEA

In conclusione, l'analisi degli scenari conferma come un pilastro fondamentale in una profonda decarbonizzazione del sistema energetico sia l'efficienza energetica. L'analisi dal modello top-down GDyn-E evidenzia diverse tipologie di benefici multipli associate a un forte efficientamento del sistema energetico. Per favorire questo processo, risulta necessario ripensare il modo di produrre e consumare energia, investendo nella ricerca, in tecnologie e infrastrutture per l'efficienza energetica, nell'educazione e formazione e favorendo la cooperazione internazionale.

Messaggi chiave







## 4. Ricerca applicata, tecnologie e strumenti per l'industria

### Introduzione

R. Moneta, E. Costanzo, D. Santino, C.A. Campiotti

*La quota della spesa pubblica dedicata all'efficienza energetica sul totale risulta cresciuta in Italia dell'11% rispetto al 2010. Il SET (Strategic Energy Technology) Plan ha riportato l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni e accelerare lo sviluppo delle low carbon technologies.*

*Attraverso il cosiddetto SET-Plan Integrato la Commissione ha definito la nuova strategia per la ricerca e l'innovazione, identificando 10 azioni basate sulla valutazione dei fabbisogni del sistema energetico e la loro importanza per la relativa trasformazione e il potenziale di crescita economica e nuovi posti di lavoro.*

*Per l'industria, sono oltre 11.000 le diagnosi comunicate all'ENEA: circa il 45% di esse è stata effettuata dal comparto manifatturiero e oltre il 15% nel commercio, dove pesano i consumi della Grande Distribuzione Organizzata. Il comma 8 dell'articolo 7 del citato D.Lgs. 102/2014, prevedeva anche la possibilità di comunicare all'ENEA i risparmi di energia derivanti da interventi di efficientamento realizzati negli anni passati e per i quali non siano stati riconosciuti: oltre 1,4 Mtep comunicati dalle imprese per interventi effettuati nel 2014 e 2015, di cui circa 1,16 Mtep (oltre l'80% del totale) sono stati dichiarati da imprese del manifatturiero.*

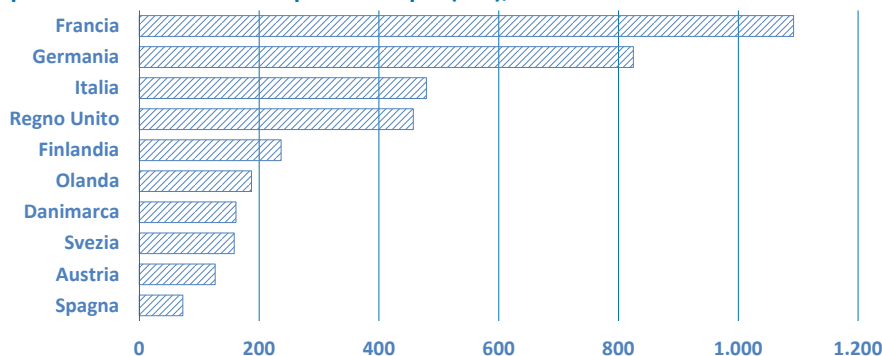
## 4.1 Spese pubbliche e private in R&S per tecnologie per l'efficienza energetica

T. Giuffrida

Nel 2013, in Italia la spesa complessiva per R&S *intra-muros* sostenuta da imprese, istituzioni pubbliche, istituzioni private non profit e università risulta pari a 19,6 miliardi di euro, in crescita dell'1,1% rispetto al 2012<sup>1</sup>. Il peso del settore privato sulla spesa totale raggiunge il 57,7%, mentre quello delle istituzioni pubbliche è del 14,0%. L'incidenza percentuale della spesa sul PIL risulta pari all'1,31% (+1,27%), contro una media UE28 del 2%. Circa il 5% di questa spesa (con esclusione delle Università) è dedicata ad applicazioni in campo energetico nelle aree di ricerca individuate dall'IEA. Complessivamente si tratta di un volume di spesa di oltre 700 milioni di euro, suddiviso prevalentemente tra imprese leader del settore energetico e maggiori istituzioni pubbliche di ricerca con competenze in campo energetico (ENEA e CNR). Le spese sostenute per il settore efficienza energetica, sia pubbliche che private, coprono circa il 25% del totale. Nel 2013 le spese per l'efficienza energetica nel settore pubblico (incluse le imprese a controllo pubblico) ammontano a circa 72 milioni di euro, di cui quelle imputabili agli enti e istituzioni pubbliche di ricerca circa 48 milioni di euro.

Il trend della spesa pubblica energetica in ricerca e sviluppo tendenzialmente in aumento per i Paesi europei nel corso del passato decennio, registra negli ultimi anni un'inversione di tendenza, con cali significativi dal 2010 al 2013 per alcuni Paesi, come Gran Bretagna (-33%), Spagna (-51%) e Olanda (-48%). Un andamento di segno positivo registrano invece Francia (7%), Germania (25%) e anche l'Italia (11%) che nel 2013 si colloca tra i primi Paesi in Europa, raggiungendo un valore di oltre 400 milioni di euro per la spesa pubblica sostenuta nel settore energetico (Figura 4.1).

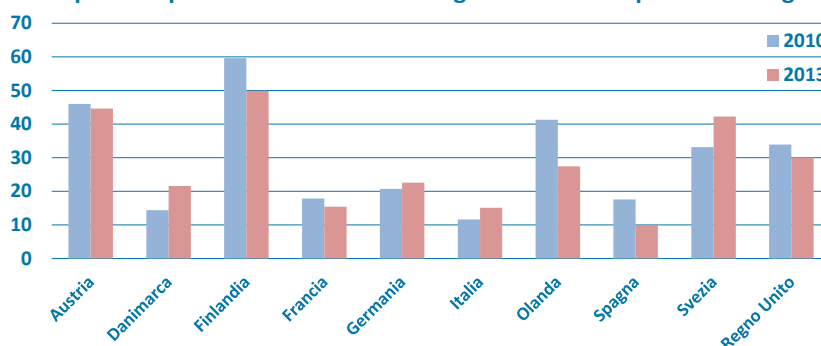
**Figura 4.1 – Spesa pubblica in R&D di alcuni paesi Europei (M€), anno 2013**



Fonte: IEA

La quota della spesa pubblica dedicata all'efficienza energetica sul totale risulta cresciuta in Italia, Danimarca, Germania e Svezia, mentre nella maggior parte dei Paesi si registra una contrazione della spesa, in linea con la diminuzione delle risorse totali per la spesa pubblica energetica (Figura 4.2).

**Figura 4.2 – Quota di fondi pubblici per R&S in efficienza energetica sul totale per R&S energetica, anni 2010 e 2013**

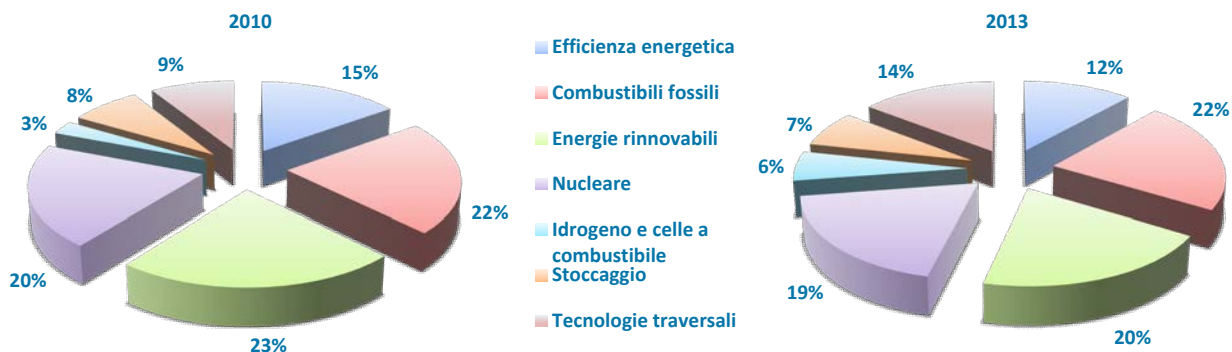


Fonte: IEA

<sup>1</sup> I dati sugli investimenti in ricerca e sviluppo nel settore energia a livello internazionale derivano dalla banca dati dell'International Energy Agency (IEA), che raccoglie dai 28 Paesi membri dati sulle spese governative per la ricerca in campo energetico, suddivisi per tecnologie energetiche. A livello nazionale, informazioni sull'attività di R&S in campo energetico vengono divulgate dall'ISTAT che, attraverso rilevazioni dirette, raccoglie a partire dal 2007 dati sulla quota della R&S pubblica e privata, destinata alla ricerca in campo energetico. I dati ISTAT completano, con riferimento alle statistiche ufficiali sulle attività di R&S, l'informazione diffusa dall'IEA.

In Italia, la spesa in Ricerca nel settore dell'efficienza energetica sul totale ha raggiunto la quota del 15% nel 2013, in crescita rispetto ai valori del 2010 (12%). Allo stesso modo, nella Figura 4.3 si evidenzia, oltre all'aumento della quota dedicata al sostegno dell'efficienza energetica, anche quello del peso percentuale delle energie rinnovabili (23%) rispetto al 2010 (20%).

Figura 4.3 – Spesa in R&S per energia in Italia, per tecnologie energetiche (%), anni 2010 e 2013



Fonte: IEA

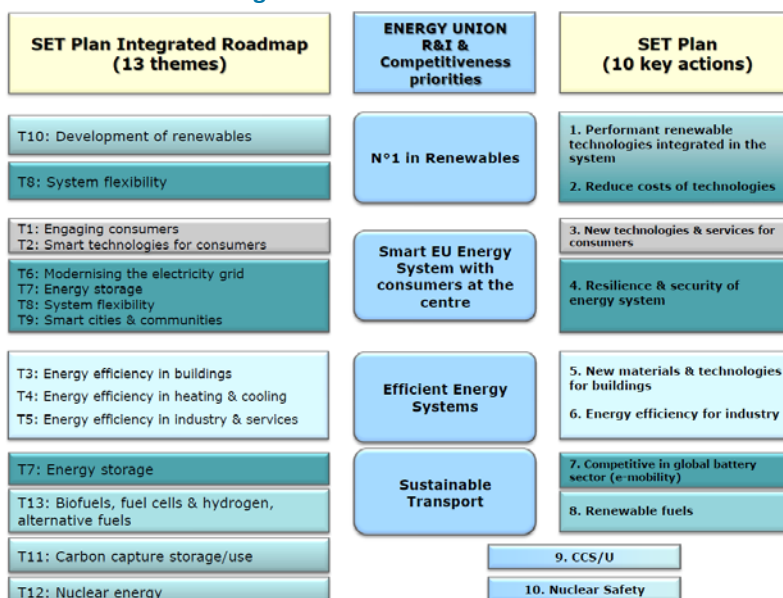
## 4.2 L'efficienza energetica nel SET-Plan Integrato

M. Capra

Il SET (Strategic Energy Technology) Plan ha riportato l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni e accelerare lo sviluppo delle *low carbon technologies*. La Commissione Europea ha dapprima predisposto nel 2014 una *Roadmap* integrata che copre l'intera catena di innovazione, dalla ricerca alla dimostrazione fino all'immissione sul mercato. La *Roadmap* focalizza l'attenzione sui settori ad elevato valore aggiunto e stabilisce le priorità anche in base all'offerta di servizi energetici efficaci rispetto ai costi per i clienti finali.

In tale contesto, attraverso il cosiddetto SET-Plan Integrato<sup>2</sup> la Commissione ha definito la nuova strategia per la ricerca e l'innovazione, identificando 10 azioni basate sulla valutazione dei fabbisogni del sistema energetico e la loro importanza per la relativa trasformazione e il potenziale di crescita economica e nuovi posti di lavoro (Figura 4.4).

Figura 4.4 – Le azioni chiave del Set-Plan integrato



Fonte: Commissione Europea

<sup>2</sup> Communication from the Commission C(2015) 6317 final, [Towards an Integrated Strategic Energy Technology \(SET\) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation.](#)



Marcello Capra  
Delegato MiSE al SET-Plan

**Quali gli spunti di riflessione derivanti da questo primo periodo di partecipazione al programma Horizon 2020?**

*Il SET-Plan e Horizon rappresentano una opportunità per razionalizzare gli interventi, vista l'esigenza di focalizzazione per superare la frammentazione tipica del sistema degli incentivi. Del resto, la stagione dei contributi a fondo perduto volge al termine e occorre sviluppare partenariati di tipo pubblico-privato che garantiscano economie di scala e flussi finanziari adeguati, oltre che rafforzare il coordinamento tra il SET-Plan e la nuova programmazione dei Fondi Strutturali per il 2014-2020. Da qui la necessità di convergenza delle attività di innovazione tecnologica nazionali e regionali sulle priorità del SET-Plan, migliorando le condizioni di sistema e di organizzazione per un maggiore tasso di successo della partecipazione italiana ai programmi comunitari. Ciò anche a livello di imprese, rafforzando le filiere industriali di primo livello, passando in molti ambiti tecnologici dalla fase pilota a quella dimostrativa molto più "capital-intensive".*

**Quali le misure di sostegno messe in campo a livello nazionale?**

*Il Ministero dello Sviluppo Economico si propone di allineare progressivamente gli obiettivi di ricerca nazionali a quelli del SET-Plan. A questo proposito, a fornire un sostegno nazionale alle innovazioni energetiche sono in campo diversi strumenti: il Fondo Ricerca di Sistema Elettrico che prevede bandi di co-finanziamento per le imprese e gli enti pubblici di ricerca; il Programma Operativo Interregionale (POI) Energia, che mira ad aumentare la quota di energia proveniente da fonti rinnovabili e migliorare l'efficienza energetica, promuovendo le opportunità di sviluppo locale e valorizzando i collegamenti con il tessuto sociale ed economico dei territori in cui esse si realizzano; e il New Entrant Reserve (NER300). A questi si aggiungono il Fondo per la crescita sostenibile e il credito d'imposta per le attività di ricerca e sviluppo, che tuttavia non interessano il solo settore energetico.*

In particolare l'azione 5 (*New materials & technologies for buildings*) e l'azione 6 (*Energy efficiency for industry*) focalizzano sull'efficienza energetica, rispettivamente sullo sviluppo di nuovi materiali e tecnologie per applicazioni negli edifici e sul rafforzamento degli sforzi per rendere l'industria europea meno *energy-intensive* e più competitiva.

Per gli edifici esistenti, l'obiettivo al 2025 è lo sviluppo di *pacchetti* di riqualificazione per le principali tipologie di edifici (residenziali e non residenziali), inclusi quelli storici, secondo un approccio olistico e *cost-effective*. Tali *pacchetti* dovrebbero portare ad una progettazione ottimale tale da massimizzare le opportunità di risparmio energetico, con soluzioni in grado di ottenere una riduzione di almeno il 60% del fabbisogno di energia primaria. Tali interventi saranno caratterizzati da un tempo di ritorno dell'investimento inferiore ai 10 anni.

Per i nuovi edifici, entro il 2025 le attività di ricerca e innovazione dovranno contribuire a ridurre mediamente del 10% il costo dei Nearly-Zero Energy Buildings. In generale, entro il 2025 l'azione sugli edifici contribuirà sia a ridurre mediamente di almeno il 20% la durata dei lavori di costruzione, sia a ridurre al 10% la differenza tra la performance energetica prevista e quella poi effettivamente osservata.

Al fine di massimizzare l'impatto delle attività di ricerca e innovazione nell'industria, la Commissione reputa necessario individuare quelle tecnologie settoriali specifiche dal maggiore potenziale, in modo da implementare azioni concrete e coordinate. Per questo motivo sono stati analizzati otto comparti industriali: quelli con il maggiore potenziale di risparmio energetico e incremento di competitività sono risultati essere: ferro e acciaio; chimica e farmaceutica; raffinerie.

In particolare, l'obiettivo al 2030 per i primi due comparti è che le relative tecnologie specifiche da applicare, in grado di assorbire almeno 1/3 del risparmio energetico potenziale, abbiano un tempo di ritorno dell'investimento massimo di tre anni.

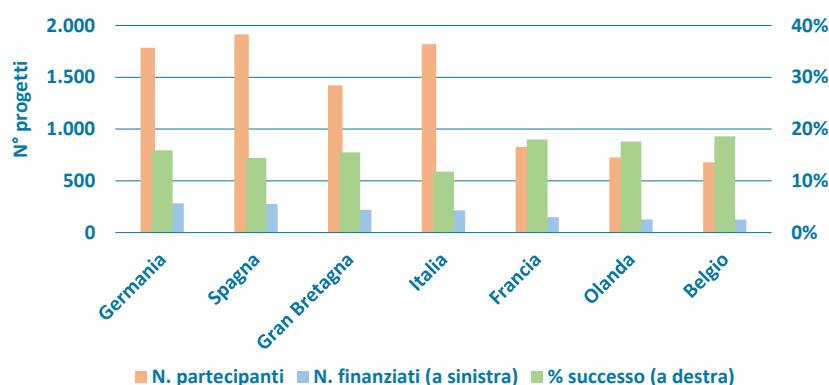
Inoltre, le tecnologie considerate ad oggi come emergenti (Livello di Maturità Tecnologica compresa tra 4 e 6), dovranno raggiungere almeno l'ultimo stadio dello sviluppo sperimentale e dimostrativo (Livello di Maturità Tecnologica almeno pari a 8). Per gli altri settori l'obiettivo è sviluppare soluzioni per il recupero del calore di scarto e migliorare del 15% la performance energetica degli apparecchi.

Più in generale, attraverso una migliore progettazione ed integrazione dei sistemi, l'obiettivo indicato al 2025 è la riduzione del 20% dei consumi energetici di piccole e grandi imprese, con una riduzione proporzionale anche delle emissioni climalteranti.

**4.2.1 La partecipazione italiana in Horizon 2020**

Gli ultimi dati a disposizione sulla partecipazione italiana ai bandi *Energia* di Horizon 2020 nel biennio 2014-15, evidenziano come l'Italia sia presente nella metà delle proposte presentate (51,1%) e nella metà di quelle finanziate (50,7%). In particolare, il tasso di successo per quei progetti in cui figurano partecipanti italiani all'interno del consorzio vincitore è leggermente al di sopra la media: 11,8% contro 11,1% (Figura 4.5).

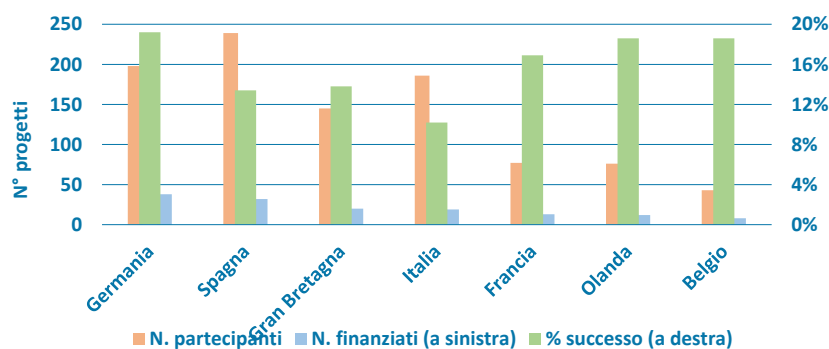
**Figura 4.5 – Tasso di successo dei progetti a partecipazione italiana nei bandi *Energia* di Horizon 2020.**



Fonte: Commissione Europea

Nel caso di proposte presentate a coordinamento italiano, il tasso di successo dei nostri coordinatori è stato del 10,2%, valore al di sotto della media (13%) (Figura 4.6).

**Figura 4.6 – Tasso di successo dei progetti a coordinamento italiano nei bandi *Energia* di Horizon 2020**



Fonte: Commissione Europea

### 4.3 Ricerca Sviluppo e Innovazione in edilizia

E. Costanzo

I principali orientamenti della ricerca tecnologica in ambito edilizio possono essere sintetizzati come segue:

- Dimostrazione dell'efficacia energetica degli edifici verso standard *Nearly zero-energy buildings*.
- Materiali per l'involucro edilizio e involucri adattabili per il recupero edilizio.
- Strumenti di progettazione innovativi per il recupero e la ristrutturazione edilizia a livello urbano.
- Componenti innovativi per edifici energeticamente efficienti e pacchetti di soluzioni standardizzate.
- Nuove soluzioni efficienti per la l'accumulo di energia.
- Ottimizzazione delle reti di teleriscaldamento.
- Tecnologie informatiche (ICT) per l'efficienza energetica negli edifici e negli spazi pubblici.
- Sviluppo di tecnologie di auto-ispezione e metodologie di controllo di qualità per processi di costruzione efficienti (con uso dei BIM).
- Nuovi strumenti e metodologie per ridurre il divario tra prestazioni energetiche calcolate e misurate negli edifici e nei complessi di edifici.

Prioritari, inoltre, nell'attuale ricerca del settore, lo studio e lo sviluppo di metodologie e strumenti innovativi di carattere non tecnologico per favorire la penetrazione delle tecnologie e l'attuazione delle politiche di efficienza energetica, quali:

- La dimostrazione della fattibilità sociale ed economica delle tecnologie innovative, dal prototipo alla penetrazione sul mercato, nel medio o breve termine.
- L'inclusione di messaggi e strumenti utili ai decisori per la formulazione di politiche atte al stimolare l'innovazione del mercato e il raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici.



- Lo sviluppo di schemi finanziari e modelli di business.

Il programma Horizon 2020 finanzia attualmente progetti a partecipazione italiana, per lo più in fase di avvio, sulle competenze della manodopera, sulle innovazioni di processo e organizzative per la ristrutturazione totale (*deep renovation*), sul miglioramento delle capacità di pianificazione energetica da parte delle autorità locali. Sono inoltre promosse quelle tecnologie dell'Informazione (ICT) capaci di creare nuove opportunità per l'utente e di integrare componenti sociali, gestionali, economiche. In Appendice sono sintetizzati i risultati dei principali progetti di Ricerca, Sviluppo e Innovazione a partecipazione italiana nel settore dell'edilizia.

L'innovazione del settore si concentra sempre più verso una scala di analisi e applicazione a livello sovra-edilizio. I sistemi energetici urbani hanno un ruolo di estremo rilievo nella transizione verso la sostenibilità energetica globale e nazionale. In linea con l'analisi *Energy Technology Perspective - ETP 2016, Urban Energy*, le priorità europee in ambito SMART CITIES, verso città e servizi intelligenti che rispondano alle necessità e alla domanda degli utenti in modo semplice e mirato, sono:

- Edifici intelligenti, che adottino sistemi avanzati di ICT estesi a contatori, elettrodomestici, sistemi di gestione dell'energia (EMS) *smart*, uso intelligente dell'inerzia termica e sinergia tra le componenti edilizie e sovraedilizie ai fini della riduzione di costi.
- Maggiore interazione dei diversi sistemi energetici, in modo tale da superare la logica classica della gestione della componente elettrica con un approccio integrato alla gestione delle diverse reti elettriche, termiche (caldo e freddo), del gas e idriche, insieme e soluzioni intelligenti di accumulo (inclusa l'inerzia degli edifici).
- Integrazione e consolidamento di soluzioni ICT *low carbon* a livello urbano (inerenti comunicazione, sistemi di calcolo, gestione dei dati).
- Dimostrazione, su scala distrettuale, dell'integrazione tra edifici e reti intelligenti, accumulo energetico, mobilità elettrica e relative infrastrutture di ricarica, facendo uso delle più innovative piattaforme e infrastrutture ICT.

#### 4.4 Tecnologie e strumenti del settore industria

##### 4.4.1 Le diagnosi energetiche ai sensi dell'articolo 8 del D.Lgs. 102/2014

D. Santino

L'articolo 8 del Decreto Legislativo 102/2014, prevedeva l'esecuzione delle diagnosi energetiche entro il termine del 5 dicembre 2015. La Tabella 3.1 riporta la scomposizione per settore delle oltre 11.000 diagnosi comunicate all'ENEA: circa il 45% di esse è stata effettuata dal comparto manifatturiero e oltre il 15% nel commercio, dove pesano i consumi della Grande Distribuzione Organizzata (Tabella 4.1).

**Tabella 4.1 – Diagnosi energetiche eseguite ai sensi dell'articolo 8 del D.Lgs. 102/2014**

Sezione ATECO	N°	%
C - attività manifatturiere	5.089	44,6%
D - fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	462	4,1%
E - fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	690	6,1%
G - commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1.766	15,5%
H - trasporto e magazzinaggio	578	5,1%
J - servizi di informazione e comunicazione	501	4,4%
K - attività finanziarie e assicurative	599	5,3%
H - trasporto e magazzinaggio	578	5,1%
Altri settori	1.138	10,0%
<b>Totale</b>	<b>11.401</b>	<b>100%</b>

Fonte: ENEA

La normativa specifica anche che tale obbligo non si applica alle grandi imprese che hanno adottato sistemi di gestione conformi EMAS e alle norme ISO 50001 o EN ISO 14001, a condizione che il sistema di gestione in questione includa un audit energetico. Al 2015 risultano certificati secondo la norma internazionale ISO 50001 poco più di 450 siti.

Il comma 8 dell'articolo 7 del citato D.Lgs. 102/2014, prevedeva anche la possibilità di comunicare all'ENEA i risparmi di energia derivanti da interventi di efficientamento realizzati negli anni passati e per i quali non siano stati riconosciuti

Titoli di Efficienza Energetica. La Tabella 4.2 riporta la suddivisione settoriale degli oltre 1,4 Mtep comunicati dalle imprese per interventi effettuati nel 2014 e 2015: circa 1,16 Mtep (oltre l'80% del totale) sono stati dichiarati da imprese del manifatturiero.

**Tabella 4.2 – Risparmi energetici realizzati negli anni 2014 e 2015, comunicati dalle imprese ai sensi dell'articolo 7 (comma 8) del D.Lgs. 102/2014**

Sezione o divisione ATECO	tep	%
C - attività manifatturiere, di cui	1.158.594	80,1%
10 - industrie alimentari	400.118	27,7%
19 - fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	469.203	32,4%
23 - fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	118.261	8,2%
29 - fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	55.195	3,8%
Altre attività manifatturiere	115.817	8,0%
D - fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	103.895	7,2%
H - trasporto e magazzinaggio	132.230	9,1%
Altri settori	51.556	3,6%
<b>Totale</b>	<b>1.446.275</b>	<b>100%</b>

Fonte: ENEA

#### 4.4.2 Tecnologie energetiche ed innovazione per il settore agricoltura e industria alimentare

C. A. Campiotti, G. Giagnacovo, A. Latini, M. Scoccianti, C. Viola

L'introduzione dell'innovazione nelle filiere agroindustriali costituisce ormai una priorità rispetto alla necessità di aumentare la sostenibilità energetica ed ambientale. Di seguito si individuano una serie di metodi e tecnologie innovative utili per migliorare l'Efficienza Energetica e ridurre gli sprechi e l'impatto ambientale. La Tabella 4.3 riassume le proposte per il settore primario con interventi relativi all'irrigazione e alla ventilazione.

**Tabella 4.3 – Innovazione tecnologica nel settore primario**

Proposte	Irrigazione	Ventilazione
<b>Tecnologia utilizzata</b>	Aspersione con rotolone gigante	Batterie di ventilatori ad accensione sequenziale e restringimento meccanico della portata
<b>Fattori che condizionano il consumo di energia</b>	Alta pressione di esercizio (10-12 bar) e rendimento irriguo alla pianta superiore del 65 %	Velocità di funzionamento costante
<b>Innovazione</b>	Aspersione con pivot e ala piovana con pressione di esercizio di 2-3 bar; irrigazione a goccia	Regolatore di frequenza (inverter) e gestione automatica dell'impianto
<b>Risparmio energetico</b>	25%	40-70%
<b>Costo investimento</b>	medio	Medio-alto
<b>Pay-back period (anni)</b>	5	7

Fonte: ENEA

La Tabella 4.4 si concentra invece sulle tecnologie alternative a disposizione dell'industria alimentare, applicabili in vari ambiti all'interno del processo produttivo.



Cav. Valentino Mercati  
Presidente  
Aboca S.p.a. Società Agricola

**Quali le cifre economiche ed occupazionali del settore dei principi attivi di origine vegetale per la salute e il benessere delle persone di cui ABOCA è protagonista?**

L'intero settore (integratori alimentari di origine naturale) raggiunge a livello nazionale i 2,5 miliardi di euro. Per il prossimo decennio è plausibile attendersi una crescita molto importante per tutto il comparto che si basa sulle sostanze naturali. Se infatti al ramo dei prodotti naturali per la salute ed il benessere aggiungiamo le industrie manifatturiere che potranno utilizzare prodotti naturali in sostituzione di quelli di sintesi per i propri processi di trasformazione (si pensi al settore della concia delle pelli o alla colorazione dei tessuti) possiamo attenderci da qui a dieci anni un volume complessivo pari a 25 miliardi di euro.

**Quali le principali necessità delle imprese che operano nel comparto Agricoltura biologica?**

Tra le principali necessità per il comparto bio va collocata senza dubbio la necessità di preservare la naturalità delle coltivazioni: chi coltiva in regime di agricoltura biologica garantisce che il proprio prodotto sia ottenuto senza il ricorso a sostanze di sintesi. Questo sforzo a volte viene compromesso dalla contaminazione da sostanze non ammesse provenienti dai campi dove è praticata l'agricoltura convenzionale. Occorre, al riguardo, che sia garantito il rispetto delle normative vigenti in materia di distribuzione di fitofarmaci da parte delle aziende che praticano agricoltura su base chimica. I trend di consumo di prodotti biologici sono in costante crescita e per consentire una analoga crescita delle superfici coltivate biologicamente (necessarie per non dover dipendere dalle importazioni), è necessario tutelare chi vuole fare agricoltura biologica.

**Quali i vantaggi dell'efficienza energetica ai fini della competitività e della sostenibilità energetica ed ambientale del comparto produttivo ed industriale in cui opera ABOCA?**

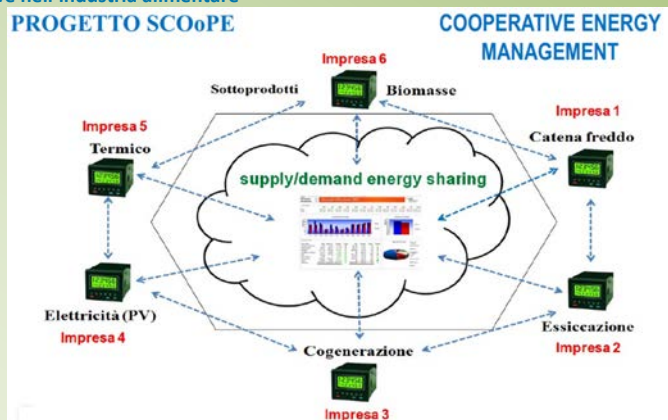
L'aspetto maggiormente interessante riguarda il potenziale risparmio energetico connesso al mancato inquinamento delle acque da prodotti di sintesi. L'impiego di sostanze naturali biodegradabili consente di risparmiare sui costi energetici necessari per la depurazione delle acque. Biodegradabilità e depurazione delle acque rappresentano un argomento molto rilevante in agricoltura: l'accumulo di sostanze chimiche nell'ecosistema, infatti, pone ormai seri dubbi sulla sostenibilità dei processi produttivi così come sono concepiti. Se trasformassimo l'agricoltura industriale, basata sull'uso di sostanze chimiche, in agricoltura biologica, potremmo raggiungere importanti traguardi di efficienza complessiva del sistema, contribuendo, inoltre, a contrastare i cambiamenti climatici.

**Progetto – SCOOPE, economie collaborative nel settore agroalimentare**

C. A. Campiotti, G. Giagnacovo, A. Latini, M. Scoccianti, C. Viola

Presenta notevole interesse lo sviluppo di iniziative che si possono collocare all'interno delle cosiddette economie collaborative, come ad esempio le attività del progetto SCOOPE, ove l'ENEA riveste un ruolo sostanziale nella sperimentazione di cooperazione nella gestione dell'energia tra imprese (per lo più cooperative) del settore agroalimentare. Questo tipo di 'sharing economy', prevede come modello la sinergia produttiva tra imprese collocate sullo stesso territorio, le quali rendono disponibili i propri impianti per applicazioni e/o processi produttivi comuni. Tale approccio è in grado di apportare vantaggi ai sistemi produttivi locali e/o regionali in termini sia di risparmio di energia che di sostenibilità ambientale dovuta all'utilizzo più efficiente delle risorse naturali (acqua e suolo). La Figura 3.7 mostra il lay-out relativo ad un esempio di 'cooperative energy management'.

Figura 3.7 – Tecnologie alternative nell'industria alimentare



Fonte: SCOOPE

Tabella 4.4 – Tecnologie alternative nell'industria alimentare

Applicazione	Tecnologie alternative
Recupero flussi di calore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scambiatori di calore per acque di scarico cicli di lavaggio e scarico</li> <li>• Scambiatori di calore per gas di scarico di essiccatori e caldaie a vapore</li> <li>• Recupero calore dalle condense del vapore</li> <li>• Recupero calore dell'aria degli ambienti di lavoro</li> </ul>
Uso più razionale delle macchine di processo e di servizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo motori elettrici più efficienti</li> <li>• Utilizzo trasformatori elettrici più efficienti</li> <li>• Installazione inverter per motori elettrici</li> <li>• Controllo automatico/centralizzato delle utenze</li> </ul>
Interventi sugli impianti (tecnologie sostenibili) e sulla struttura (contenimento termico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar cooling per la climatizzazione</li> <li>• Tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia</li> <li>• Utilizzo di caldaie a biomassa per la climatizzazione</li> <li>• Coibentazione degli ambienti di stoccaggio e dell'impianto di distribuzione del calore</li> <li>• Miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio</li> <li>• Installazione di energy management software negli ambienti di lavorazione, trasformazione e stoccaggio.</li> </ul>

Fonte: ENEA

**4.4.3 Energy Manager ed Esperti in Gestione dell'Energia**

D. Di Santo

**4.4.3.1 Il contesto normativo di riferimento**

Come noto, le direttive 2002/91/CE e 2006/32/CE hanno richiesto ai Paesi membri di dotarsi di schemi, per assicurare la qualificazione ed eventualmente la certificazione dei professionisti e degli operatori del settore dell'energia. In questa ottica sono state emanate alcune norme tecniche, che prevedono il coinvolgimento della figura dell'energy manager, come la norma europea EN 16001 sui Sistemi di Gestione dell'Energia (SGE), nel 2011 sostituita dallo standard internazionale ISO 50001, la EN 15900 sui servizi di efficientamento energetico, la UNI CEI 11339 sugli Esperti in Gestione dell'Energia (EGE) e la UNI CEI 11352 sulle ESCo.

In particolare, la norma UNI CEI 11339 sugli EGE consente di certificare le competenze degli energy manager e di sfruttare anche le opportunità aperte dalla legge 14 gennaio 2013 n. 4 riguardante le figure professionali non organizzate in ordini e collegi. La figura dell'EGE si presta naturalmente al ruolo di responsabile del Sistema Gestione Energia nell'ambito della norma ISO 50001. A tal proposito, si ricorda come il Decreto del 28 dicembre 2012 sui Certificati Bianchi abbia inserito l'obbligo di certificarsi UNI CEI 11339 per gli energy manager nominati da aziende ed enti interessati a presentare direttamente progetti nell'ambito del meccanismo. Tale obbligo sarà operativo a partire da luglio 2016, come stabilito dal D.Lgs. 102/2014. Ciò ha ovviamente dato un maggiore stimolo alle certificazioni.

Il D.Lgs. 102/2014 prevede inoltre che, dalla stessa data, solo gli EGE, le ESCo e gli energy auditor certificati potranno effettuare le diagnosi energetiche conformi a quanto richiesto dall'articolo 8 del medesimo decreto legislativo.

#### 4.4.3.2 Nomine degli Energy Manager nel 2015

Dall'indagine condotta dalla Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia (FIRE) risulta che in molti settori manifatturieri si ha una buona copertura dei consumi, mentre i trasporti, i servizi e la Pubblica Amministrazione hanno un ordine di grandezza di differenza. Questo fenomeno si può in parte spiegare con la differenza delle caratteristiche dei settori considerati, nei quali vi è una relazione diretta tra consumi e dimensioni del soggetto interessato: nelle industrie, al contrario, ci sono processi produttivi di base molto energivori.

Delle 2.929 aziende presenti nell'elenco della Cassa per i Servizi Energetici e Ambientali (CSEA), solo il 10% ha nominato l'energy manager nel 2015. La percentuale è bassa, ma va segnalato che si tratta di aziende di dimensione piccola e medio-piccola, che quindi non hanno l'obbligo della nomina, sebbene potrebbe essere utile nominare comunque un energy manager come soggetti volontari.

Per quanto attiene alla Pubblica Amministrazione, le nomine pervenute nel corso dell'anno 2015 sono state 134. Il tasso di nomine relativo alle Regioni è molto basso e paragonabile a quello delle Province. Per la Pubblica Amministrazione, non sono disponibili dati riguardanti i singoli sottosectori e pertanto ci si deve limitare ad un'analisi di confronto. La Tabella 4.5 mostra una sintesi delle nomine effettuate ed inoltrate a FIRE nel 2015 per i vari settori di attività, suddivise per soggetti obbligati e volontari.

**Tabella 4.5 – Nomine energy manager: soggetti obbligati e volontari (numero e %), anno 2015**

2015	N. volontari	N. obbligati	% dei volontari per settore	% degli obbligati per settore	% dei volontari sul totale	% degli obbligati sul totale
Agricoltura	42	56	6	4	2	3
Attività industriali	347	414	48	27	16	19
di cui manifatturiere	250	399	34	26	11	18
Energia e servizi a rete	119	174	16	12	5	8
Terziario	188	549	26	36	8	25
di cui nella PA	51	136	7	9	2	6
Trasporti	29	314	4	21	1	14
<b>Totale</b>	<b>725</b>	<b>1.507</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>68</b>

Fonte: FIRE

Si rileva un certo grado di inadempienza nel settore pubblico: è necessaria pertanto la sensibilizzazione degli enti pubblici sul tema dell'efficienza energetica, ricordando come tra le maggiori difficoltà incontrate dall'energy manager nello svolgimento delle sue funzioni si possono citare:

- La necessità di confrontarsi spesso con persone non esperte in materia, sia sul fronte dei decisori aziendali sia su quello dei colleghi preposti ad altre mansioni, che richiede la capacità di esporre in termini semplici i concetti tecnici.
- L'esigenza di dover dialogare con altre funzioni aziendali e di comprendere il punto di vista di profili differenti, in quanto l'energia è di per sé un tema orizzontale, che coinvolge chi acquista elettricità e altri combustibili, ma anche macchinari e dispositivi, chi si occupa della manutenzione dei sistemi, chi progetta gli edifici e gli impianti, chi scrive le specifiche delle gare, gli uffici legali e così via.

Per affrontare le varie problematiche in modo adeguato, è necessario il coinvolgimento e l'impegno dei vertici aziendali, che devono creare le condizioni affinché l'energy manager possa poi operare al meglio e trovi la necessaria collaborazione da parte dei colleghi.

#### 4.4.3.3 Differenze tra Energy Manager ed Esperti in Gestione dell'Energia

La figura dell'energy manager e la qualifica di EGE, certificabile in accordo alla norma UNI CEI 11339, presentano molte analogie, ma anche alcune differenze.

Nelle grandi organizzazioni, all'energy manager sono richieste capacità manageriali, conoscenza dei processi decisionali aziendali e una visione allargata sulla catena di valore dell'impresa e sulle risorse che concorrono ad alimentarla: è una figura all'interno dell'organizzazione e potrebbe non possedere competenze tecniche approfondite di *energy management*, necessarie per un'azione efficace. Tali competenze potrebbero essere fornite da uno o più EGE tra i collaboratori dell'energy manager o da EGE consulenti esterni. Nelle realtà di dimensioni medio-piccole e nel caso di consulenti esterni, invece, è auspicabile che l'energy manager sia un EGE, in ragione del ruolo più tecnico richiesto in questi casi.

Nelle gare per l'affidamento dell'incarico di energy manager da parte di una pubblica amministrazione, quindi un'organizzazione di dimensione medio/grande, è opportuno ricercare i soggetti con certificazione EGE di terza parte. In particolare, nelle gare pubbliche per l'affidamento dell'incarico di energy manager può essere appropriato riconoscere un opportuno punteggio tecnico ai soggetti con certificazione EGE di terza parte.

#### 4.4.3.4 Energy manager e Sistemi di Gestione dell'Energia - ISO 50001

Nelle medie e grandi organizzazioni l'energy manager può essere il responsabile del sistema di gestione dell'energia aziendale, come definito dalla norma internazionale ISO 50001 pubblicata nel 2011. Un sistema di gestione (SGE) amplia il ruolo dell'energy manager e ne aumenta l'efficacia, in quanto lo inserisce in una politica energetica aziendale definita, con obiettivi quantitativi espliciti, ed estende la sua area di attività a tutte le funzioni aziendali, attraverso apposite procedure. Nel 2011 (anno di introduzione della normativa) i siti certificati erano poco più di 30 (probabilmente buona parte di questi siti era precedentemente certificato secondo gli standard EN 16001), mentre nel 2015 sono oltre 450.

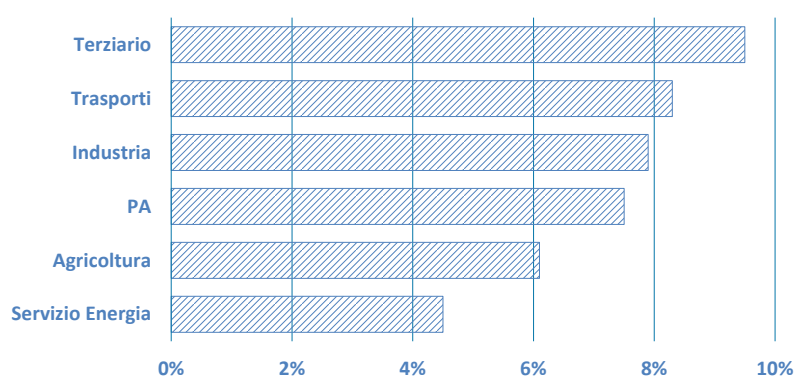
I soggetti che hanno nominato un energy manager, siano essi obbligati o no, e che al contempo sono in possesso della certificazione ISO 50001 per il loro sistema di gestione dell'energia, risultano essere 115, di cui 51 nell'industria, 32 nel comparto energia e servizi di rete e 25 nel settore civile, mentre soltanto 2 all'interno della Pubblica Amministrazione.

#### 4.4.3.5 Energy manager certificati EGE

In vista del sopracitato obbligo per gli energy manager nominati di certificarsi EGE secondo la UNI 11339, al fine di poter accedere direttamente al meccanismo dei Certificati Bianchi o per poter realizzare internamente le diagnosi energetiche per le grandi imprese, è interessante verificare quanti soggetti abbiano già compiuto tale passo: dei 1.652 energy manager di provenienza aziendale, 137 hanno conseguito la certificazione in Esperto in Gestione dell'Energia, mentre per quanto riguarda i 311 nominati in qualità di consulente esterno ne risultano 34.

Da questi dati emerge dunque come gli energy manager interni certificati siano l'8% del totale, di contro gli energy manager consulenti esterni e certificati sono l'11%. Scendendo ad un maggior livello di dettaglio, la Figura 4.8 indica la percentuale di energy manager che al 2015 sono in possesso di certificazione EGE rispetto al totale dei nominati per ogni settore di attività.

**Figura 4.8 – Percentuale di energy manager certificati EGE sul totale per settore**



Fonte: FIRE



#### CASO STUDIO – IPMVP, il protocollo internazionale di misura e verifica delle prestazioni

D. Di Santo

*L'IPMVP è una raccolta delle migliori pratiche disponibili per verificare i risultati di progetti di efficienza energetica, efficienza idrica e fonti rinnovabili in qualsiasi campo, dagli edifici civili ai siti industriali. L'IPMVP spiega come realizzare il "piano di misura e verifica" che consente di valutare i reali benefici energetici ed economici degli interventi in modo affidabile e trasparente.*

*È uno strumento molto utile quando si propongono interventi di miglioramento dell'efficienza e si attua un controllo nel tempo dell'andamento dei risparmi, come a valle delle diagnosi energetiche, nei sistemi di incentivazione basati sui risultati ottenuti e nei sistemi di gestione dell'energia. Inoltre, essendo condiviso dalle parti, si rivela uno strumento fondamentale nell'Energy Performance Contracting con le ESCo, minimizzando i costi di transazione legati all'insufficiente conoscenza degli aspetti tecnici, gestionali, comportamentali, etc.*

Per maggiori informazioni: [www.evo-world.org](http://www.evo-world.org).



Cesare Boffa  
Presidente

FIRE - Federazione italiana per l'uso razionale dell'energia

#### È un ruolo in evoluzione quello dell'energy manager?

*Trattandosi di un obbligo di legge, non mancano energy manager nominati senza che abbiano un reale ruolo. La maggiore attenzione all'efficienza energetica, insieme alla diffusione costante dei sistemi di gestione dell'energia, sta comunque portando a un miglioramento progressivo dell'inquadramento e dell'efficacia dell'energy manager.*

#### Quali sono i trend più interessanti emersi di recente?

*L'integrazione con la gestione delle risorse e i principi dell'economia circolare, oltre alla maggiore integrazione dell'energy management con il core business. Per ora vale per i leader di mercato.*

#### Quali risultati in particolare per la Pubblica Amministrazione?

*È il settore col maggiore tasso di inadempienza sulla nomina dell'energy manager, un ulteriore segnale delle difficoltà nell'affrontare il tema energetico.*

#### 4.4.3.6 Energy manager e consumi energetici

Nel 2015 è stata introdotta una novità: all'atto della nomina è obbligatorio comunicare i consumi di energia distinti per vettore energetico o combustibile<sup>3</sup>. Tali consumi sono stati determinati, nella maggior parte dei casi, mediante un metodo di contabilizzazione (80%) e dedotti da stime per il restante 20%. La somma dei consumi (in Mtep) dei soggetti nominanti totali, ripartiti per area geografica, risulta essere molto sbilanciata: il nord si attesta intorno a 45 Mtep, il centro circa a 27 Mtep e per ultimo il sud e le isole con 9 Mtep.

A tal proposito si osserva come tale informazione risenta comunque di due effetti: il primo è quello legato alla localizzazione delle aree produttive e della domanda di servizi, il secondo è legato all'ubicazione delle sedi legali delle imprese: infatti, un'impresa multisito vedrà i consumi concentrati nella Regione in cui è situata la propria sede legale. Questo tende a spostare ancora di più al centro-nord i consumi energetici monitorati.

#### 4.4.4 Reti d'impresa: una strategia innovativa per l'efficienza energetica

S. Pugliesi, A. Moschetti, G. Garofalo

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi al 2020 è necessario rimuovere i *freni* legati, più o meno direttamente, alla piccola dimensione delle imprese italiane, come le difficoltà di accesso al credito, alle nuove conoscenze e alle tecnologie innovative<sup>4</sup>.

Legata all'aspetto dimensionale, anche una questione di *skill* dell'impresa, ovvero la difficoltà di sviluppare competenze e capacità manageriali efficaci. Tutto ciò fa sì che spesso le idee progettuali restino sulla carta a causa, da un lato, degli ingenti investimenti finanziari necessari allo sviluppo e, dall'altro, dalla carenza di competenze o capacità specialistiche.

Il contratto di rete<sup>5</sup>, può essere un valido strumento per risolvere la questione dimensionale e, per questa via, implementare innovazioni in campo energetico: insieme, le PMI possono unire le loro forze, condividere il rischio, sfruttare le sinergie di competenze e implementare nuovi progetti di Ricerca e Sviluppo. In sintesi, le imprese partner della rete, pur rimanendo indipendenti, possono sviluppare una progettualità condivisa, che può consistere in un nuovo prodotto-tecnologia, in un nuovo servizio, o nell'apertura di un nuovo mercato di sbocco, strutturando la propria

<sup>3</sup> Per un approfondimento si veda la [Circolare MiSE del 18 dicembre 2014](#).

<sup>4</sup> Cfr. Capitolo 8.

<sup>5</sup> Il contratto di rete è stato introdotto nell'ordinamento giuridico dalla [L. 9 aprile 2009, n. 33](#), di conversione del [D.L. 10 febbraio 2009, n. 5](#), la quale ha aggiunto all'art. 3 il comma 4 ter, contenente la disciplina originale del contratto di rete.



alleanza attraverso regole certe (statuto) e una governance condivisa. Unendo le forze, le imprese riescono a condividere attività e risorse altrimenti fuori portata in quanto troppo costose da reperire/realizzare.

La possibilità di implementare le misure di efficienza energetica insieme ad altri attori rendono la rete d'impresa una strategia *intelligente*. Tutto questo le imprese lo hanno già compreso: dei 2.486 contratti di rete stipulati negli ultimi 6 anni<sup>6</sup>, che coinvolgono oltre 12.000 imprese, il 6% circa (147 contratti, per 724 imprese) è costituito da reti ambientali, ovvero reti che hanno espressamente indicato nel proprio oggetto (la *mission* della rete) l'efficienza energetica, l'innovazione *green*, l'ecosostenibilità e il risparmio energetico.

Nel 2010, anno di nascita del primo contratto di rete ambientale, erano solo 3; a maggio 2016 i contratti hanno raggiunto quota 147, con un incremento del 67% solo nell'ultimo triennio. Le imprese coinvolte sono in totale 724 perlopiù localizzate nella regione Lombardia (194), seguita dall'Emilia Romagna (93) e dal Veneto (64), come mostrato nella Figura 4.8. In generale, il nord rappresenta l'area geografica con la più alta diffusione di imprese ambientali (il 31% nel nord-ovest, il 27% nel nord-est). A livello provinciale Milano è al primo posto (49 imprese), seguita da Brescia (37), Perugia (29), Roma (26), L'Aquila e Treviso (24).

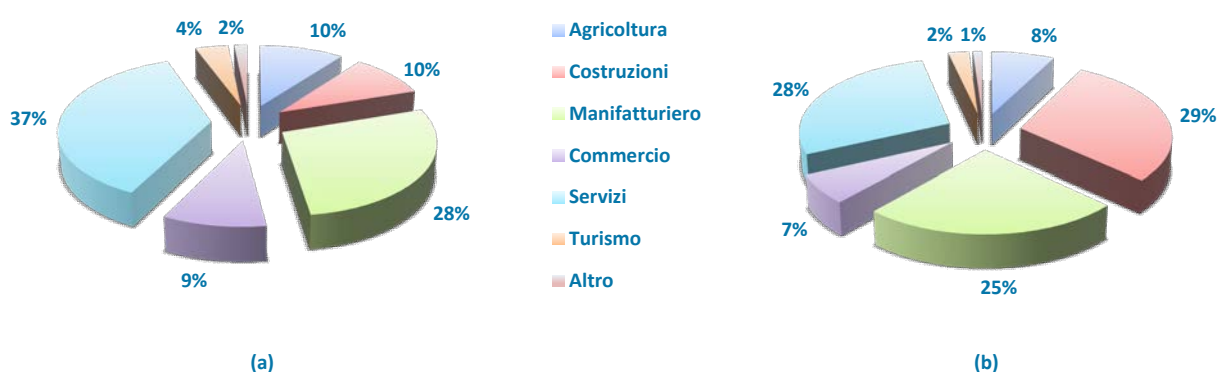
**Figura 4.8 – Reti di impresa totali e ambientali, maggio 2016**



Fonte Elaborazione Università degli Studi della Tuscia su dati Infocamere

Il settore di attività economica prevalente tra le imprese partners di reti ambientali è quello delle costruzioni, seguito dai servizi e il manifatturiero (Figura 4.9). Guardando invece al complesso delle reti, senza distinzione di *mission*, i servizi sono il settore dominante e, insieme al manifatturiero, rappresentano il 65% di tutte le imprese in rete. Il settore edilizio è invece residuale (solo il 10%).

**Figura 4.9 – Numero di imprese in reti (a) e in reti ambientali (b), maggio 2016**



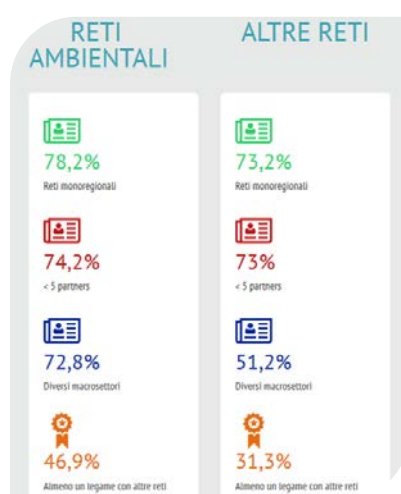
Fonte Elaborazione Università degli Studi della Tuscia su dati Infocamere

<sup>6</sup> Fonte: Infocamere (dati aggiornati a maggio 2016).

Più del 70% delle reti è costituito da poche imprese (2, 3, 4 partners al massimo) che spesso operano nella stessa regione. I legami forti e coesi, garantiti da un’alta densità, agevolano il trasferimento e l’assimilazione di conoscenza. Tuttavia, la rete è tanto più efficace quanto più le imprese, una volta insieme, si specializzano in competenze e funzioni complementari apprendendo dai partners e riducendo così l’investimento individuale, cosa particolarmente importante per l’implementazione dei progetti di riqualificazione energetica. Come evidenziato nella Figura 4.10, rispetto alle altre reti d’impresa, le reti ambientali risultano essere:

- Più eterogenee: le imprese partners operano in settori diversi tra loro, sintomo della varietà di conoscenze e tecnologie impiegate dalle imprese e, dunque, del potenziale sfruttamento di importanti sinergie intra-settoriali.
- Più interconnesse: le imprese che fanno parte di reti per l’ambiente sono coinvolte anche in altri contratti di rete. Questo suggerisce come l’efficienza energetica e, in generale, le tecnologie innovative per l’ambiente siano un tema trasversale tra le reti d’impresa.

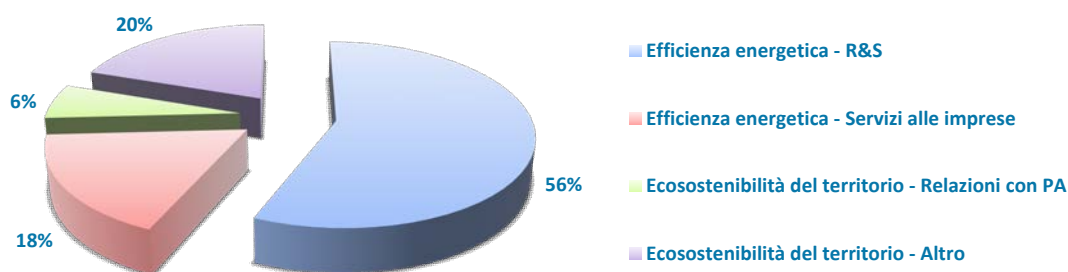
**Figura 4.10 – Caratteristiche delle reti di impresa ambientali rispetto alle reti di impresa**



Fonte Elaborazione Università degli Studi della Tuscia su dati Infocamere

All’interno delle 147 reti ambientali sono state individuate, in base alle informazioni contenute nell’oggetto del contratto, 109 reti, per un totale di 545 imprese, che hanno indicato espressamente l’efficienza energetica nella propria *mission*; di queste, la maggior parte (83) sono reti proiettate a realizzare innovazioni di prodotto e/o processo, le restanti (26) forniscono servizi integrati di consulenza alle imprese in tema di risparmio energetico (Figura 4.11).

**Figura 4.11 – Mission delle imprese appartenenti alle reti ambientali**



Fonte Elaborazione Università degli Studi della Tuscia su dati Infocamere

Tra le due categorie, le reti per l’efficienza energetica risultano essere leggermente più locali: 87 reti su 109 (l’80% circa) coinvolgono imprese appartenenti alla stessa provincia, contro le 28 (il 74% circa) delle reti per l’eco-sostenibilità. Le imprese aggregate per l’efficienza energetica sono, tuttavia, più eterogenee: il 74,3% delle reti include imprese che operano in almeno due macrosettori diversi, contro il 68% delle altre.

**PROGETTO: USMARTCONSUMER**

M. Varvesi

Ponendosi l'obiettivo di "smartizzare" i cittadini europei, USmartConsumer, vuole costituire una leva per l'attivazione del mercato energetico promuovendo il dialogo e le sinergie tra i vari attori del mercato. Il progetto, che vede il coinvolgimento di 10 enti provenienti da 8 paesi europei dove AISFOR rappresenta l'Italia, si muove infatti attraverso un'azione "a tenaglia" rivolta da un lato ai consumatori e dall'altro agli operatori energetici per promuovere il corretto utilizzo degli smart meter da parte dei consumatori e lo sviluppo di nuovi servizi collegati agli smart meter da parte degli operatori.

La prima fase del progetto prevedeva un'indagine su tutti i Paesi europei sul livello di implementazione degli smart meter (roll-out plan) e sui servizi offerti (Landscape Report): grazie alla stretta collaborazione con i principali attori del mercato energetico (dalle associazioni di consumatori ai media, dagli operatori energetici alle istituzioni) è emerso come la situazione in Italia è molto avanzata in termini tecnologici, ma non in termini di cultura e conoscenza da parte degli utenti. I dati della ricerca di mercato mostrano infatti che gli Italiani non hanno ancora raggiunto la piena consapevolezza che la bolletta energetica e le abitudini di consumo sono le due facce della stessa moneta: i consumi energetici domestici.

L'analisi della situazione in tutti i Paesi europei del piano di roll-out degli smart meter e l'erogazione di servizi post-vendita associati posiziona l'Italia tra i "dynamic movers" (Figura 4.12), avendo già implementato il roll-out degli smart meter e con un buon piano di sviluppo e attuazione dei servizi associati.

Figura 4.12 – Roll out e piano di sviluppo di servizi associati agli smart meter in Europa



Fonte: AISFOR

Tra le evidenze più importanti, emerge che le imprese partners di una rete ambientale operano in settori diversi e sono coinvolte anche in altri contratti di rete. Questo suggerisce, da un lato, come l'efficienza energetica e, in generale, l'innovazione *green* richiedano sinergie intra-settoriali e uno scambio di informazioni e *know-how* importante; dall'altro, come sia necessario individuare nuove linee di policy e meccanismi di incentivazione che facciano leva sulle reti ibride, trans-settoriali e interconnesse.

**4.5 Gli smart meter multiservizio**

C. Martini

A fine 2014 l'AEEGSI ha approvato otto iniziative sperimentali di telegestione di contatori per diversi servizi pubblici in nove grandi città italiane (Torino, Reggio Emilia, Parma, Modena, Genova, Verona, Bari, Salerno, Catania) e in alcuni comuni di minori dimensioni, per un totale di circa 60.000 punti di fornitura coinvolti. Il bando è stato aperto a tutte le società di distribuzione di gas e i progetti approvati sono finanziati con un mini-contributo di circa 10 centesimi l'anno per consumatore a livello nazionale, prelevato attraverso la componente tariffaria legata alla distribuzione del gas presente in bolletta.

Il trattamento incentivante ai titolari dei progetti pilota è così strutturato:

- A copertura dei costi di capitale dei GdM del gas naturale dei punti telegestiti interessati, purché messi in esercizio nel 2014, è garantito fino ad un massimo del 150% dei costi standard stabiliti dall'Autorità per il 2012.
- I costi di capitale di eventuali misuratori di altro servizio regolato dall'Autorità sono remunerati dalla rispettiva regolazione tariffaria vigente di ciascun servizio, anche in presenza di caratteristiche speciali o di dispositivi di adattamento alla sperimentazione.
- È erogato un contributo a parziale copertura di tutti gli altri costi, siano essi costi operativi o costi di capitale che non possono essere riconosciuti nella regolazione tariffaria vigente a regime. In particolare, viene

riconosciuto un contributo forfettario *una tantum*, al completamento della messa in servizio, pari a 250.000 Euro per i primi 2.500 punti telegestiti, più ulteriori contributi definiti in modo specifico per i punti telegestiti eccedenti soglie successive.

La Tabella 4A.2 in Appendice riporta le principali informazioni dei progetti approvati, tutti diretti a sperimentare, in una logica *smart city*, la possibilità di utilizzare un'unica rete condivisa per trasferire i dati sui consumi dai contatori di elettricità, gas, acqua ai diversi fornitori. I servizi di distribuzione gas e idrico sono presenti in tutti i progetti selezionati, oltre ad altri servizi di pubblica utilità diversi da progetto a progetto. Tra gli esempi di servizi diversi figurano sperimentazioni nell'illuminazione pubblica (utilizzo dei lampioni come sede degli apparati di comunicazione condivisi), sensori per le rilevazioni di rumore (Verona), per la rilevazione delle perdite di acqua dalla rete pubblica (Bari), per la rilevazione del riempimento dei cassonetti della raccolta rifiuti (Modena). I dati sono letti dai contatori o sensori attraverso un'infrastruttura di comunicazione realizzata e gestita da operatori terzi, e condivisa tra gli esercenti dei diversi servizi coinvolti. La condivisione dell'infrastruttura consente di ridurre i costi di gestione per la rilevazione a distanza dei dati di consumo (*smart metering*) o di funzionamento dei servizi (sensori di monitoraggio e controllo, ad esempio *smart water grid*) e rendere disponibili informazioni in modo integrato. Infatti, i progetti si propongono di fornire ai clienti interessati informazioni sui propri consumi in ottica multi-servizio e su un unico sito web, pur in presenza di contatori separati per le diverse utenze.

Secondo la tempistica definita dall'AEEGSI, la fase di *roll-out* ha durata di un anno e la fase esercizio dovrebbe concludersi entro tre anni dalla data di approvazione dei progetti. Rapporti preliminari sui progetti sono stati redatti a marzo 2015 e successivamente i rapporti sullo stato di avanzamento sono da sottoporre all'AEEGSI a intervalli di tempo regolari. I rapporti periodici all'Autorità hanno anche l'obiettivo di mettere i risultati raggiunti dai progetti pilota a disposizione di tutti gli operatori dei servizi da essa regolati.

## Appendice

### Principali progetti di ricerca, sviluppo e innovazione

E. Costanzo, S. Orchi, C. Martini, T. Giuffrida, M. C. Tommasino

Nella Tabella 4A.1 si riporta una lista, esemplificativa e non esaustiva, dei progetti in corso nel biennio 2015-2016 in cui i principali risultati provengono ancora dai progetti vincitori degli ultimi bandi del 7° Programma Quadro della ricerca europea e dai progetti (*annex, task*) dei programmi di collaborazione tecnologica IEA. I progetti finanziati dall'attuale programma EU Horizon 2020 nel 2015 sono in fase iniziale. Nello stesso biennio hanno continuato a produrre interessanti risultati anche alcuni progetti già elencati nel RAEE 2015, non riportati nel seguente elenco.

**Tabella 4A.1 – Risultati dei principali progetti internazionali di Ricerca, Sviluppo e Innovazione a partecipazione italiana, anni 2014-2015**

Settore Edilizia
EU FP7 <a href="#">INSPIRe</a> - Development of Systemic Packages for Deep Energy Renovation of Residential and Tertiary Buildings including Envelope and Systems (2012-2016)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approccio olistico mirato al risparmio energetico in tutti i possibili aspetti della ristrutturazione edilizia.</li> <li>• Database online per la ristrutturazione di diversi tipi di edifici, completo di strumenti specifici (considerate 500.000 combinazioni). I kit di prodotti industrializzati e prefabbricati includono sistemi di climatizzazione e ventilazione, di illuminazione e ombreggiamento, tubi e condotti d'aria e sistemi di generazione dell'energia.</li> <li>• Simulazioni e applicazioni in siti dimostrativi, tra cui un edificio per uffici a Verona.</li> <li>• Modelli di business per la diffusione delle tecnologie sul mercato.</li> <li>• Diversi report sulle soluzioni standard.</li> </ul>
EU H2020 <a href="#">INSITER</a> - Intuitive Self-Inspection Techniques using Augmented Reality for construction, refurbishment and maintenance of energy-efficient buildings made of prefabricated component (2015-2018)
<p>Il progetto mira a eliminare gli errori che si generano tra fase progettuale e operativa dell'edificio e, quindi, le differenze tra qualità prevista e reale nei componenti edilizi. I <a href="#">primi risultati</a> sono disponibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodi, linee guida e stato dell'arte dei sistemi di auto-ispezione e istruzione dei componenti edilizi prefabbricati.</li> <li>• Hardware e protocolli per migliorarne l'uso e il costo.</li> <li>• Software 3D di interfaccia con BIM.</li> <li>• Corsi professionali e dimostrativi interattivi.</li> </ul>
EU FP7 <a href="#">NEWBEE</a> - Novel Business model generator for Energy Efficiency in construction and retrofitting (2013-2015)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piattaforma di tecnologie (<a href="#">technology-wiki</a>) e modelli di business che favoriscono l'efficienza energetica nel recupero e nelle nuove costruzioni.</li> <li>• Metodologia di valutazione del potenziale di risparmio degli interventi di recupero a uso dei proprietari.</li> <li>• Strumento di simulazione che permette di testare gli effetti economici dell'applicazione dei diversi schemi finanziari disponibili e la redditività dell'investimento.</li> <li>• Strumento di networking per le PMI per favorire aggregazione e nuovi progetti.</li> </ul>
IEA <a href="#">EBC Annex 56</a> - Cost-effective energy & carbon dioxide emissions optimization in building renovation (2011-2016)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia che permette di ottimizzare gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente considerando non solo gli aspetti energetici ma anche quelli economici e ambientali (minimizzazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>).</li> <li>• Serie di progetti dimostrativi ed esemplari che mostrano come gli interventi di recupero più convenienti siano una combinazione di misure di efficienza energetica, che interessano il sistema edificio e impianto, con misure legate alla fornitura di energia rinnovabile.</li> </ul>
IEA <a href="#">HPP Task 43</a> - Fuel-driven sorption heat pumps (correlato al progetto EU FP7 HEAT4U) (2013-2017)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test e valutazione delle prestazioni di pompe di calore: macchine ad assorbimento (tecnologia matura) e macchine ad adsorbimento (nuova tecnologia).</li> <li>• Analisi e valutazione delle diverse tecnologie di pompe di calore <i>thermally driven</i> e dei relativi campi applicativi (produzione del freddo di cogenerazione, climatizzazione ambienti con energia solare, produzione freddo/caldo da calore di scarto per usi industriali, pompe di calore a gas naturale per uso domestico).</li> <li>• Analisi delle potenzialità di mercato e <i>roadmap</i> tecnologica.</li> <li>• Possibili sviluppi della ricerca: materiali adsorbenti efficienti ed economici (scambiatori di calore/adsorbitori ad elevata efficienza di scambio termico e ottimizzazione tecnico economica).</li> </ul>
IEA <a href="#">ECES Annex 31</a> - Energy storage with Energy efficient buildings and districts (2014-2016)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo di algoritmi avanzati di controllo e di gestione dei sistemi di accumulo in edifici singoli, condomini e distretti.</li> <li>• Approccio modellistico nelle fasi progettuali, ottimizzazione multi-obiettivo, valutazione delle prestazioni dei sistemi di accumulo.</li> <li>• Formato standard per la raccolta dei dati da casi studio ai fini dell'analisi e della diffusione dei risultati.</li> </ul>
EU FP7 <a href="#">EASEE</a> - Envelope Approach to improve Sustainability and Energy efficiency in Existing multi-storey multi-owner residential buildings (2012-2016)

- Sviluppo di prototipi di sistemi di recupero energetico tramite assemblaggi a secco commercializzabili, installati su edifici residenziali.
- Le soluzioni innovative di recupero EASEE a secco hanno consentito un miglioramento della durata (50%) rispetto a quella dei sistemi tradizionali, oltre che il miglioramento della qualità ambientale indoor (aumento di 1°C senza interventi di tipo impiantistico) e della riflettanza delle pareti esterne.
- Diminuzione della trasmittanza della parete perimetrale opaca (*U-value*) del 44.26% per pannelli di perlite e del 24.12% per il pannello laminato piano.

#### EU IEE **STRATEGO** - Multi level actions for enhanced Heating and Cooling plans (2014-2016)

- Supporto nell'elaborazione dei piani e nella valutazione dei potenziali per il riscaldamento e il raffrescamento
- Sviluppo di un [atlante termico Pan-Europeo](#) dei potenziali energetici delle 5 "aree geografiche target" (Croazia, Repubblica Ceca, Italia, Romania e Regno Unito).
- Supporto a città/regioni nella mappatura del potenziale di efficienza energetica, identificazione delle aree prioritarie di intervento e di progetti da attuare (in [Italia, Lombardia e Milano](#)).
- Iniziative di coaching personalizzate verso città/regioni per superare il gap tra competenze a livello nazionale e locale e promuovere un maggiore coordinamento
- Riunioni con le autorità nazionali responsabili della redazione dei "piani nazionali per il riscaldamento e il raffrescamento".

### Settore Trasporti

#### ARTRAC - Advanced Radar Tracking and Classification for Enhanced Road safety (2011-2014)

- Realizzazione di un sensore radar economico da 24 GHz per il settore automobilistico. Il radar multifunzionale si compone di un sensore per il rilevamento delle condizioni della strada e di un sensore VRU per la sicurezza.
- Integrazione del sensore nei veicoli di prova ed attuazione del programma di collaudo e di valutazione delle componenti con esito positivo.
- Il sistema esegue varie funzioni, come la frenatura automatica o l'attivazione di un meccanismo di sterzata in grado di prevenire gli incidenti.
- Il sistema è in grado di riconoscere e di classificare persone ed oggetti, tra cui pedoni, ciclisti, veicoli e persino oggetti statici.

#### EuroLiion - High energy density Li-ion cells for traction (2011-2015)

- La nuova cella prodotta ha un innovativo anodo (elettrodo negativo) in silicio (Si), nuovi sali a basso costo e un catodo modificato a base di ferro o manganese/nichel (elettrodo positivo).
- EUROLIION ha aperto la strada a un uso diffuso degli EV grazie allo sviluppo di batterie ricaricabili con maggiore efficienza, più economiche e più sicure.

#### FCGEN- Fuel Cell Based Power Generation (2011-2015)

- Sono state testate le funzionalità, la durata e i costi delle nuove generazioni di *reformer*, le unità di desolforazione ed i sistemi di reattori.
- Sono stati ottimizzati tutti i catalizzatori allo scopo di ottenere un miglioramento della stabilità termica e di ridurre l'avvelenamento dei reattori.
- Riduzione dei costi attraverso l'uso di tecniche di fabbricazione a basso costo, tra cui la goffatura, la riduzione dei carichi di metalli preziosi nei catalizzatori e la selezione di componenti BOP più economici.
- Esito positivo hanno avuto i metodi di trattamento del carburante e la capacità del sistema di integrarsi con la pila di celle a combustibile.

#### Green EFFORTS- Green and Effective Operations at Terminals and in Ports (2011-2014)

- Il progetto ha sviluppato la piattaforma per fissare uno standard utile al calcolo dell'impronta di carbonio dei terminal e dei porti.
- Coinvolgimento di tutti gli attori chiave, compresi gli stessi siti e altre industrie con sede nel porto.
- Attuazione delle raccomandazioni per rendere i porti luoghi migliori in cui lavorare e per massimizzare l'efficienza nell'utilizzo dell'energia.

#### Move It! - Modernisation of Vessels for Inland waterway freight Transport (2011-2014)

- Lo studio ha dimostrato che per migliorare le prestazioni e l'efficienza energetica di un natante occorre uno studio specifico per ciascuna imbarcazione, mentre non è conveniente una soluzione standard che possa riguardare riconversioni o grandi modifiche (GNL, GNC, elettrico).
- Sono state elaborate delle linee guida per apportare migliorie idrodinamiche, di funzionamento, di alimentazione e di manutenzione ai natanti.

#### SmartFusion - Smart Urban Freight Solutions (2012-2015)

- Contributo al rafforzamento dell'industria dei veicoli elettrici e miglioramento delle strategie di sviluppo del trasporto merci urbano
- Sviluppo di software per la pianificazione del viaggio e per il confronto tra veicoli tradizionali e non sugli stessi percorsi, di strumenti intelligenti per il trasporto merci destinato ai responsabili delle politiche
- Sviluppo di un sistema di monitoraggio e di valutazione dell'impatto per confrontare situazioni attuali con quelle auspiccate nel futuro
- Nuovo concetto di camion ibrido, simile ad un autobus ibrido, che implica il funzionamento dello stesso su due turni per una maggiore efficienza



**ThroughLife** - Development and proof of new approaches for through-life asset management based on next generation of materials and production technology (2011-2014)

- Sviluppato un prototipo su scala reale che ha consentito di dimostrare la fattibilità tecnica relativa alla potenza e alla resistenza alle inclinazioni.
- Nonostante la presenza di costi di investimento significativamente più elevati, i risparmi in termini di carburante e la riduzione degli interventi di manutenzione contribuiscono a un abbattimento complessivo dei costi operativi nel corso dell'intero ciclo di vita
- Il consorzio ha sviluppato nuove tecnologie e identificato metodi concepiti allo scopo di potenziarne il lancio sul mercato attraverso nuovi modelli commerciali incentrati sullo sfruttamento dei vantaggi offerti nel corso del ciclo di vita

**ENHANCED WISETRIP** - Enhancing Intermodality of Content, Personalised Information and Functionality of WISETRIP Network of Journey Planning Engines (2011-2014)

- La piattaforma fornisce servizi innovativi con possibilità di prenotazione e pianificazione di viaggi multimodali e personalizzati in base alle necessità dell'utente, inoltre la piattaforma è accessibile da vari dispositivi mobili e fissi sia prima che durante il viaggio.
- Il principale risultato del progetto è rappresentata dall'interfaccia web WISETRIP tramite la quale è possibile chiedere e ottenere informazioni per pianificare un viaggio multimodale, attualmente per un numero limitato di rotte internazionali e nazionali (Grecia, Finlandia, UK, Italia and Cina).
- Per far fronte ad eventi imprevisti, il progetto ha realizzato un sistema che integra informazioni in tempo reale e non, per rendere efficiente il meccanismo di gestione delle decisioni e della comunicazione in modo da consentire all'utente di essere avvertito prontamente e di rielaborare il suo programma di viaggio.

**IEA AFC 34 - Fuel cells for transportation (2014-2019)**

- Il costo delle celle a combustibile per i bus elettrici (Fuel Cell Electric Buses, FCEBs) è in diminuzione ma rimane elevato.
- I bus con celle a combustibile hanno un'efficienza doppia dei bus a gasolio o a gas naturale compresso.
- La vita utile dei FCEB è attualmente 5 anni (100,000 miglia), a fronte di un obiettivo di 12 anni (500,000 miglia).
- Disponibilità di 55-72% bus, a fronte di un obiettivo di 85-90%.

**IEA AFC 33 - Fuel Cells for Stationary applications (2014-2019)**

- Migliore comprensione delle problematiche associate alla qualità del gas, che varia significativamente a seconda dell'area geografica.
- Le celle a combustibile sono particolarmente sensibili alla presenza di impurità nel combustibile.
- Influenza sull'adozione della stessa tecnologia in diverse aree geografiche.
- Analisi sull'opportunità e problematiche associate all'uso delle celle a combustibile per l'implementazione delle direttive EPBD e EED ccc.

**Industria**

**AGRAL** - Development of the optimum AGRAL cermet manufacturing process for aluminium inert anode application and fuel cell interconnect plates

- Sviluppo di tecnologie di produzione di uno specifico CERMET (ceramic metal, metallo ceramico), chiamato AGRAL CERMET, che ha dimostrato proprietà eccezionali a temperatura elevata e resistenza a sostanze corrosive (es. elettrolisi per la produzione di alluminio).
- AGRAL CERMET consentirà all'industria dell'alluminio, durante il processo di elettrolisi, di sostituire gli attuali anodi di carbonio con questa tipologia di anodo inerte riducendo di almeno il 50% le emissioni di CO<sub>2</sub>.
- Test di laboratorio su due applicazioni: produzione di anodo inerte su scala industriale per la produzione di alluminio e per le piastre di interconnessione per celle a combustibile e idrogeno.

**CoVaForm** - Conservation of valuable materials by a highly efficient forming system

- Ottimizzazione delle tecniche di trattamento della materia prima per ridurre i materiali di scarto (flash, chips) nell'industria della forgiatura/fucinatura europea, attraverso l'utilizzo del cuneo a rotolamento (cross wedge rolling – CWR), in configurazione a cuneo piatto (CWR tools in flat wedge), per riduzione dei costi nelle PMI.
- Utilizzando il CWR, l'utilizzo materiale dovrebbe essere migliorato per due prodotti modello (turbine blade and heavy duty common rail) in titanio e acciaio inox.
- Sviluppo di un sensore di temperatura computerizzato per il controllo di qualità e di un prototipo CWR specifico per le esigenze delle PMI.

**DAPhNE** - Development of adaptive Production systems for Eco-efficient firing processes

- Sviluppo di un pacchetto di soluzioni integrate per processi ad alta intensità energetica (ceramica, cemento e vetro), basati sull'uso di tecnologie a microonde per fornire in tempo reale informazioni sul consumo di energia, nonché sulla qualità del prodotto.
- Test e dimostrazione di diverse soluzioni modulari e riconfigurabili basate sia su controllo adattativo che su controllo attivo delle linee di produzione, al fine di massimizzare l'efficienza energetica e minimizzare gli impatti ambientali dell'intero processo.

**DISIRE** - Integrated Process Control based on Distributed In-Situ Sensors into Raw Material and Energy Feedstock

- Definizioni di nuovi standard per l'efficienza energetica nella lavorazione di alcuni materiali grezzi in settori industriali, quali minerali non ferrosi, ferrosi, chimica e acciaio.
- Sviluppo di un sistema integrato di controllo dei processi industriali (Industrial process control – IPC) dalla materia prima al prodotto finale, per acquisire informazioni e ottimizzare i processi e dotare i materiali di una propria "intelligenza".

- Utilizzo di tecniche PAT (Process Analytical Technology) basate su supporti informatici e analitici che individuano molteplici riconfigurazioni di processo e consentono un funzionamento ottimale in base alle proprietà del prodotto.

#### **EE-METAL - Applying energy efficient measures for metal and metalworking SMEs and industry**

- Individuazione di strumenti tecnici, commerciali e finanziari innovativi per superare le barriere che ostacolano l'adozione di misure di risparmio energetico nel settore della produzione dei metalli.
- Sensibilizzazione, informazione per identificare azioni di efficienza energetica; standardizzazione di metodi e tecnologie esistenti, come audit energetici e utilizzo di sistemi di monitoraggio energetico.
- Identificazione di barriere commerciali e di mercato: analisi comparata dei contratti di servizio energia e ruolo delle ESCO per la promozione di contratti ESCO-PMI.
- Analisi comparativa dei diversi modelli finanziari implementati nei paesi partner per l'identificazione del tipo e dimensione degli investimenti necessari.

#### **HELM - High-frequency Electro-Magnetic technologies for advanced processing of ceramic matrix composites and graphite expansion**

- Nuove soluzioni di processo termico per ridurre tempi e costi di produzione e migliorare le performance di materiali ceramici avanzati (materiali leggeri e composti ceramici fibro-rinforzati).
- Sviluppo di tecnologie avanzate elettromagnetiche ad alta frequenza per il riscaldamento omogeneo a microonde (MO) e radiofrequenze (RF) di compositi di matrici ceramiche in sostituzione dei processi standard.
- Modellizzazione di reattori a MW/RF in condizioni realistiche per la progettazione di reattori efficienti e lo sviluppo di tecniche per il monitoraggio delle proprietà dielettriche dei compositi ceramici durante il processo di crescita.

#### **HiPerDry - A Novel Microwave-Enhanced Superheated Steam Process for High Performance Drying of Hygroscopic Polymers**

- Sviluppo di una nuova tecnologia per l'essiccazione delle materie plastiche igroscopiche, combinando il riscaldamento tramite microonde (MicroWave- MW) con l'impiego di vapore surriscaldato (Super-Heated Steam - SHS) per ottimizzare il risparmio energetico, ridurre i costi del 30-50% e tempi di produzione.
- Sperimentazione e dimostrazione di un sistema di asciugatura polimero prototipo igroscopico.
- Redazione di linee guide (Best Practice Guidelines) sui nuovi metodi di essiccazione di bioplastiche termosensibili rivolto principalmente alle PMI del settore e utenti finali.

#### **MAESTRI -Energy and resource management systems for improved efficiency in the process industries**

- Sistema di gestione mediante piattaforma flessibile e scalabile per guidare e sostenere strategie innovative di miglioramento delle prestazioni energetiche e ambientali delle industrie manifatturiere.
- Sviluppo di strumenti per la valutazione delle strategie ottimali di supporto ai decisori, favorire la simbiosi industriale su scambio di materia e energia.
- Sviluppo di una piattaforma software basato su Internet degli oggetti Internet of Things (IoT - (IoT), per semplificare l'implementazione e garantire un controllo integrato sui miglioramenti di processo.
- Risultati classificati in output tecnologici (prodotti e servizi eco-innovativi su misura per tipologia di consumatore industriale) e soluzioni strutturate sinergiche (politiche, tecniche, economiche e legislative).

#### **R4R - Improving research and cooperation in the areas of resources and energy efficiency in the Chemicals Industry**

- Incentivazione della collaborazione tra le principali regioni energy intensive Europee nel settore industriale della chimica.
- Analisi comparativa dei sistemi di successo regionali di innovazione tecnologica (technology innovation systems TIS) che riguardano l'utilizzo di materia prima alternativa, processi efficienti delle risorse e riciclaggio.
- Incentivazione delle collaborazioni tra regioni mediante Roadmap regionali, nazionali, europee e European Joint Action Plans.
- Promozione dell'internazionalizzazione, con una forte attenzione alle PMI, attraverso una piattaforma integrata con l'European Technology Platform for Sustainable Chemistry (SusChem ETP).
- Diffusione di strumenti ed esperienze di successo relative ai sistemi di innovazione tecnologica (TIS), in grado di ridurre il consumo di energia primaria ed un più efficiente uso di materie prime.

#### **NovEED - A novel energy efficient electro dialysis cell to recycle Acids and Bases from industrial process water based on new types of electrodes to enable internal energy recovery**

- Sviluppo di un nuovo processo elettrocatalitico basato su elettrodialisi per il recupero efficiente di acidi e basi dalle soluzioni saline di scarto, per industria galvanica, di placcatura dei metalli e minerarie.
- Riduzione del consumo energetico del nuovo processo di elettrodialisi. Il recupero di idrossido di sodio e acido solforico comporta un risparmio energetico di circa 800 kWh per tonnellata di prodotto chimico rispetto ai processi tradizionali di elettrodialisi.
- Identificazione di opportunità di mercato per un dispositivo elettrodialisi efficiente in grado di contrarre i costi e rispettare l'ambiente. Riduzione del trasporto e lo stoccaggio di acidi e basi aggressivi in grado di rendere le nostre strade e le aree industriali più sicure.

#### **ProPAT - Robust and affordable process control technologies for improving standards and optimising industrial operations**

- Sviluppo di una nuova tecnologia di processo (process analytical technology PAT) nell'industria di processo dotata di nuovi sensori e analizzatori per fornire misurazioni sulla composizione, granulometria e proprietà di produzioni batch e in continuo, nonché sensori tradizionali ma intelligenti per misurare altri parametri di processo, quali temperatura, portata, pressione.
- Integrazione dei dati in una piattaforma di controllo globale versatile per l'acquisizione dati, l'elaborazione e l'estrazione, in grado di fornire anche auto-apprendimento e capacità predittive finalizzate a ridurre drasticamente i costi aggiuntivi derivanti anche da piccole deviazioni del processo di produzione.

## Progetti di smart meter multiservizio

C. Martini

La Tabella 4A.2 riporta i principali dati relativi ai progetti di smart meter multiservizio approvati.

**Tabella 4A.2 – Sintesi dei principali dati di progetto di smart meter multiservizio approvati**

Proponente	Territorio	Totale punti di misura	Operatore terzo	Altri partner	Servizi regolati AEEGSI	Servizi non regolati AEEGSI
AES Torino S.p.A.	Torino	4002	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iren Servizi</li> <li>Innovazione SpA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AEM Torino Distribuzione SpA</li> <li>SMAT Torino SpA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Distribuzione energia elettrica</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleriscaldamento</li> <li>Sensori ambientali</li> <li>Illuminazione pubblica</li> <li>Idranti VVF</li> </ul>
AGSM Distribuzione S.p.A.	Verona	4.710	AGSM Lighting s.r.l.	<ul style="list-style-type: none"> <li>AGSM Verona S.p.A.</li> <li>Acque Veronesi scarl</li> <li>Digicom S.p.A.</li> <li>Terranova s.r.l.</li> <li>Aragon Partners s.r.l.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Distribuzione energia elettrica</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleriscaldamento</li> <li>Quiete pubblica</li> <li>Illuminazione pubblica</li> <li>Idranti VVF</li> </ul>
A.M. GAS S.p.A.	Bari	10.297	Enel Distribuzione S.p.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquedotto pugliese S.p.A.</li> <li>Comune di Bari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Distribuzione energia elettrica</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleriscaldamento</li> <li>Water smart grid</li> <li>Illuminazione pubblica</li> <li>Gestione energetica</li> </ul>
ASEC	Catania	9.390	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telereading</li> <li>Telecom Italia</li> <li>Hewlett Packard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sidra</li> <li>Acoset</li> <li>Comune di Catania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Distribuzione energia elettrica</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illuminazione pubblica</li> <li>Stalli portatori di handicap</li> <li>Discariche</li> </ul>
Hera S.p.A.	Modena	13.364	Acantho S.p.A. (gruppo Hera)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Distribuzione energia elettrica</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleriscaldamento</li> <li>Igiene ambientale – raccolta rifiuti</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>IREN Emilia</li> <li>Genova Reti Gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reggio Emilia</li> <li>Scandiano</li> <li>Parma</li> <li>Genova</li> </ul>	16.126	Telecom Italia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediterranea delle Acque</li> <li>Iren Energia</li> <li>RE: Lab</li> <li>DQuid</li> <li>Consorzio interuniversitario ICOOR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Distribuzione energia elettrica</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleriscaldamento</li> <li>Igiene ambientale – raccolta rifiuti</li> <li>Pubblica illuminazione</li> </ul>
ISERA s.r.l.	Isera e sei piccole frazioni in ambiente montano	3.607	CPL CONCORDIA	CEDIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Distribuzione energia elettrica</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telecontrollo impianto produzione idrogeno</li> <li>Telecontrollo impianto fotovoltaico</li> <li>Telecontrollo impianto pubblica illuminazione</li> <li>Home display</li> </ul>
SED	Salerno	2.520	Business solution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salerno sistemi</li> <li>Sinergia</li> <li>Salerno Mobilità</li> <li>Salerno Solidale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione gas</li> <li>Servizio idrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telecontrollo impianti termici comunali e submetering elettrico</li> <li>Telegestione parcheggi pubblici</li> <li>Teleassistenza</li> </ul>

Fonte: Deliberazione 334/2014/r/gas





## 5. Il potenziale di risparmio nel settore edifici

### Introduzione

R. Moneta, L. Terrinoni

*L'efficienza energetica degli edifici esistenti e nuovi è un tema rilevante e strategico in ambito nazionale, europeo ed internazionale. Nelle Strategie di Riqualificazione Edilizia presentate dai Paesi membri si osserva un margine di miglioramento, in particolare relativamente alla copertura del parco immobiliare non residenziale e all'elaborazione di analisi di scenario sulle opzioni di intervento.*

*Il potenziale di risparmio energetico nel patrimonio edilizio esistente è ampio e spesso ottenibile tramite interventi dai ridotti tempi di ritorno. Già diverse misure di efficientamento sono state attuate negli edifici a uso scolastico e una crescente attenzione, in termini di finanziamenti e strutture organizzative dedicate, è stata posta su questa categoria del settore non residenziale.*

*Il potenziale esistente può essere realizzato attraverso una vasta offerta di tecnologie innovative. Esempi sono rappresentati da soluzioni per l'involucro, come aerogel o termo-intonaco, soluzioni per l'estate come cool materials o green roofs, strutture schermanti, sistemi per la gestione integrata delle funzioni tecnologiche dell'edificio. Tuttavia, alcune di esse hanno ancora una scarsa diffusione, a causa di una non adeguata conoscenza da parte dei professionisti o costi ancora elevati rispetto a tecnologie tradizionali.*

*Diverse tecnologie a supporto delle soluzioni per l'efficientamento hanno avviato il settore delle costruzioni verso una nuova fase evolutiva, in grado di ridisegnare processi e prodotti. Tra di esse figurano e la prefabbricazione e i sistemi di facility management, e spicca il Building Information Modeling, anche per le potenzialità associate al processo di certificazione energetica degli edifici.*



## 5.1 La strategia di rinnovamento del parco edilizio del 2014

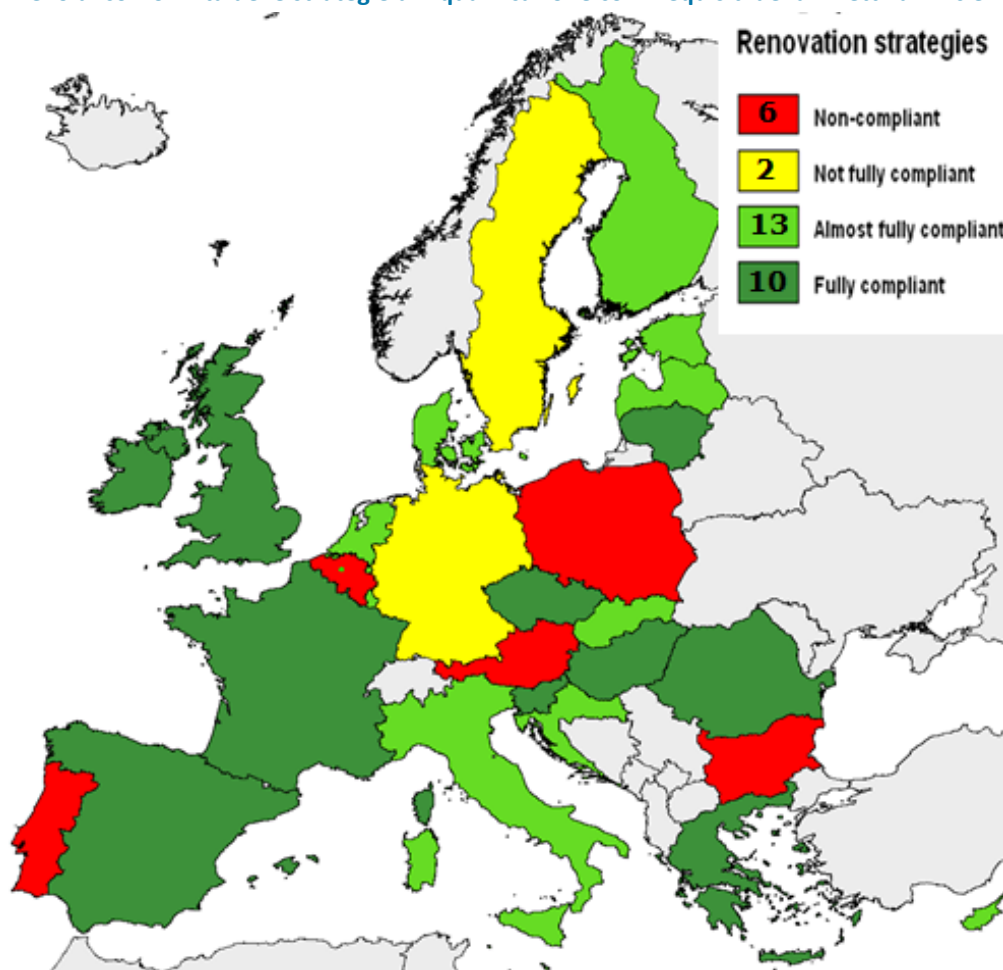
L. Castellazzi, P. Zangheri, D. Paci

La rilevanza strategica di un contesto favorevole al miglioramento della performance energetica del parco immobiliare europeo è testimoniata dal fatto che esso consuma circa il 40% dell'energia primaria ed è responsabile del 36% delle emissioni di gas serra.

Tale rilevanza è testimoniata dal ruolo centrale ricoperto dagli edifici non solo all'interno della Direttiva EPBD ma anche della Direttiva EED, per ottemperare alla quale gli Stati Membri hanno dovuto allegare al Piano di Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) del 2014 anche la strategia di riqualificazione edilizia.

Le 31 strategie complessivamente inviate alla Commissione Europea sono state passate in rassegna dal Joint Research Centre della Commissione Europea: la Figura 5.1 fornisce informazioni sul livello di conformità delle strategie di riqualificazione nazionali con i requisiti previsti nell'articolo 4 della Direttiva EED.

**Figura 5.1 – Livello di conformità delle strategie di riqualificazione con i requisiti della Direttiva Efficienza Energetica**



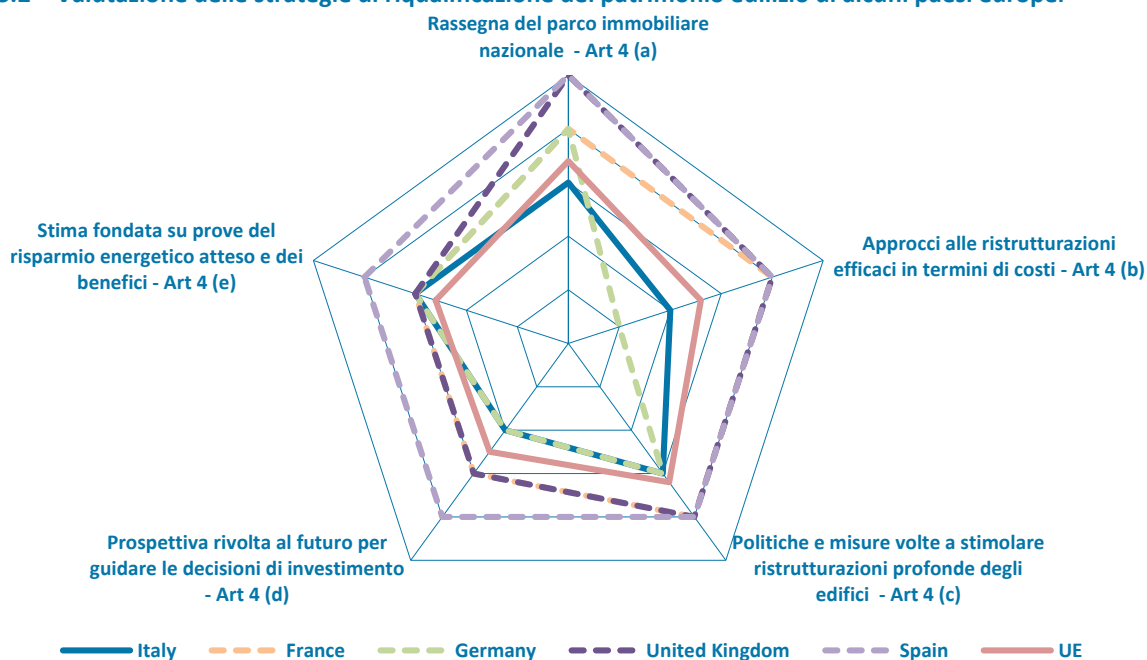
Fonte: Joint Research Centre

Il 74% delle strategie (23 su 31) ha affrontato in maniera soddisfacente i requisiti previsti dall'articolo 4: la maggioranza di esse (13, tra cui l'Italia) risulta quasi pienamente conforme, con fino a due requisiti adeguatamente trattati. Le rimanenti 10 sono pienamente conformi, con una buona performance su tutti i requisiti.

Soltanto sei strategie sono state giudicate non conformi, ovvero con almeno due requisiti affrontati in modo insufficiente. Sei strategie sono risultate non pienamente conformi, con un requisito non affrontato in modo adeguato.

Nella Figura 5.2 si propone un confronto dell'Italia con altri Stati Membri e con la media UE per ciascuno dei temi principali trattati.

Figura 5.2 – Valutazione delle strategie di riqualificazione del patrimonio edilizio di alcuni paesi europei



Fonte: elaborazione ENEA su dati JRC

Sono emerse diversità di approccio ai diversi requisiti dell'Articolo 4. Il requisito (a), relativo alla rassegna del parco immobiliare nazionale, rappresenta quello maggiormente considerato all'interno delle diverse strategie nazionali. Diversamente, nel caso del requisito (d) gli Stati Membri hanno riscontrato le maggiori difficoltà.

Il confronto delle strategie ha consentito di individuare criticità comuni, tra le quali:

- Inesistenza di piani che considerino il concetto di ristrutturazione profonda a stadi<sup>1</sup>.
- Limitata importanza attribuita alla R&S nel settore edifici.
- Scarsa copertura del parco immobiliare non residenziale.
- Insufficiente elaborazione di analisi di scenario sulle opzioni di intervento.

A livello generale, gli Stati Membri sembrano aver sviluppato ogni sezione delle strategie come separata dalle altre, mentre un approccio più corretto dovrebbe prevedere un collegamento tra ognuna secondo un flusso concettuale. Inoltre, in termini di politiche e misure, soltanto pochi Stati Membri hanno riportato le misure previste, mentre la maggioranza si è concentrata su quelle esistenti. Poiché le strategie dovrebbero adottare una visione di lungo termine, sarebbe auspicabile che gli Stati Membri fornissero una sorta di roadmap sulle future politiche e misure per l'efficienza energetica negli edifici con un orizzonte al 2030 e al 2050. Come evidenziato per l'Italia, tale roadmap sarà utile per guidare le decisioni di investimento di individui, imprenditori ed istituzioni finanziarie, secondo un approccio che rifletta effettivamente il costo-efficacia degli interventi. In ogni caso, i risultati dello studio possono essere considerati incoraggianti, in quanto le strategie prese in rassegna saranno migliorate in qualità e livello di attuazione nelle successive edizioni. Gli Stati Membri dovranno fornire una nuova versione delle strategie di riqualificazione edilizia con l'elaborazione del nuovo Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (il secondo nell'ambito della Direttiva Efficienza Energetica) entro Aprile 2017.

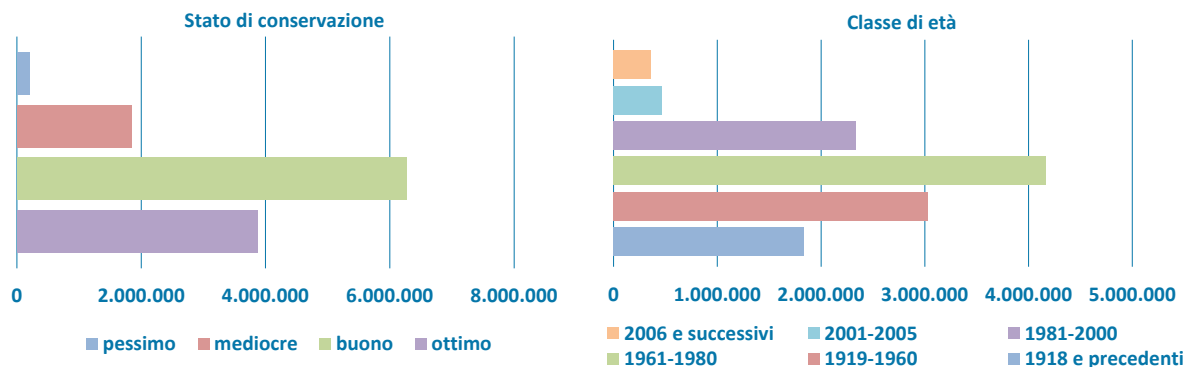
## 5.2 Analisi del patrimonio edilizio

C. Martini

Gli edifici a destinazione d'uso residenziale, con riferimento all'anno 2011, data cui risale l'ultimo censimento ISTAT, sono pari a 12,2 milioni con oltre 31 milioni di abitazioni. Oltre il 60% di tale parco edilizio ha più di 45 anni, ovvero è precedente alla legge n. 373 del 1976, prima legge sul risparmio energetico (Figura 5.3).

<sup>1</sup> *Staged deep renovation*: fa riferimento a una ristrutturazione profonda di un edificio articolata in una serie di fasi pianificate, dove il costo di realizzare una specifica fase non influenza o aumenta il costo di realizzazione delle fasi successive.

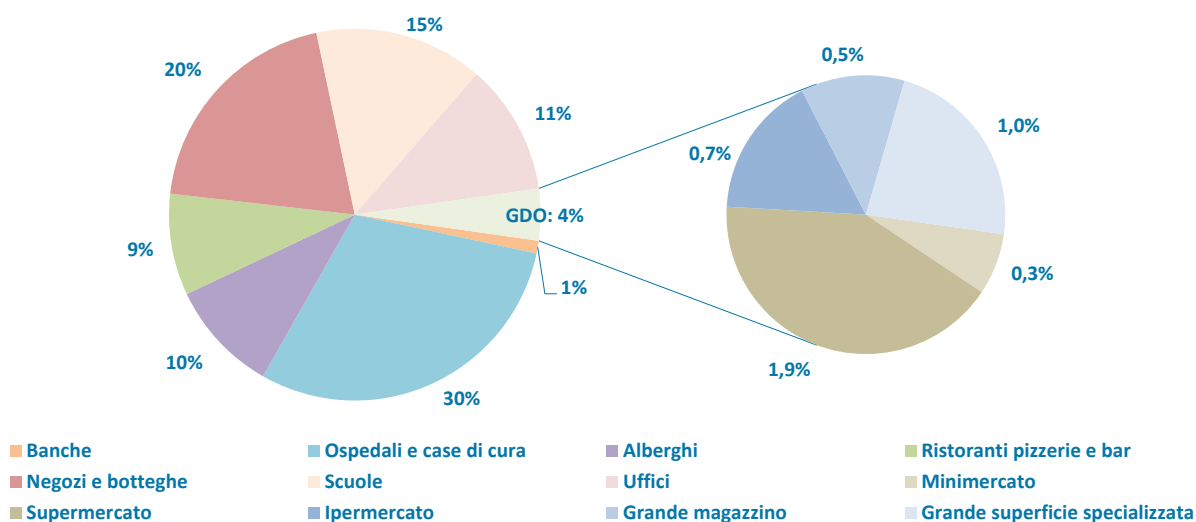
**Figura 5.3 – Numero edifici ad uso residenziale per stato di conservazione e classe di età**



Fonte: ISTAT

Gli edifici a destinazione d'uso non residenziale sono raggruppabili nelle classi di maggior diffusione: scuole, uffici, centri commerciali, alberghi, istituti bancari, come mostrato in Figura 5.4.

**Figura 5.4 – Superficie degli edifici non residenziali per tipologia**

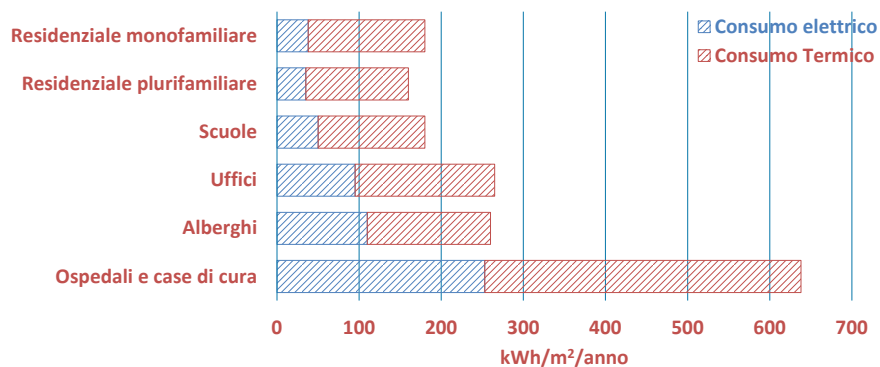


Fonte: ISTAT

### 5.2.1 Valutazione del consumo energetico del patrimonio immobiliare

Le valutazioni per la determinazione dei consumi medi per le diverse destinazioni d'uso sono state eseguite con riferimento alla distribuzione degli edifici per zona climatica ed epoca di costruzione. Come indicatore del consumo energetico è stato utilizzato il kWh/m<sup>2</sup> anno, riferito alla superficie utile dell'edificio, ponderato facendo riferimento alla zona climatica, la destinazione d'uso e la tipologia edilizia.

**Figura 5.5 – Destinazione d'uso e consumo medio annuale ponderato per zona climatica (kWh/m<sup>2</sup> anno)**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISTAT, Ministero dello Sviluppo Economico, CRESME ed ENEA

### 5.3 Le strategie per l'efficienza energetica nel settore edilizio

L. Terrinoni

Le strategie messe in atto per il miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici si poggiano su tre strumenti principali predisposti in attuazione del D.Lgs. 102/2014:

- [Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale](#) (STREPIN).
- [Piano d'azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero](#) (PANZEB).
- Piano di Riqualificazione Energetica Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC).

Si fornirà di seguito una breve descrizione di ciascuno di essi.

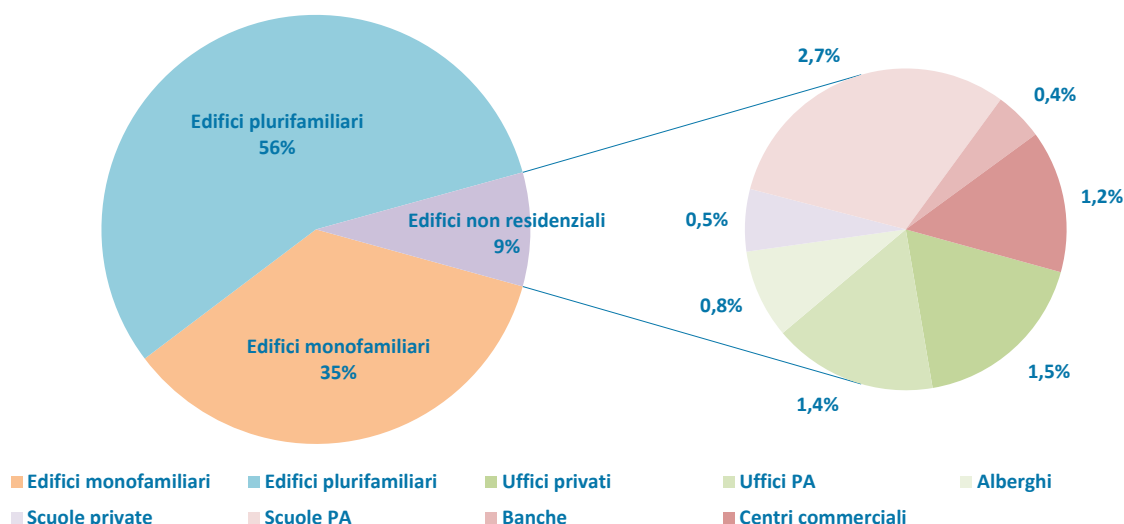
#### 5.3.1 Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale

Partendo dalla ricognizione del parco immobiliare nazionale la STREPIN stima il risparmio di energia atteso al 2020 nel settore civile grazie alle misure di promozione dell'efficienza energetica già attivate e, in un'ottica cost-effective, valuta il potenziale di riduzione dei consumi ottenibile con il potenziamento dei meccanismi di supporto. Il documento, coerentemente con i dettami dell'articolo 4 del D.Lgs. 102/2014, identifica i criteri di intervento in base all'ottimizzazione del rapporto costi/benefici, analizzando le barriere tecniche, economiche e finanziarie che ostacolano la realizzazione di tali interventi. Attraverso una rassegna delle misure di policy messe in campo per il superamento delle stesse, si propongono quindi alcuni interventi finalizzati a migliorare l'efficacia degli strumenti di supporto. Sulla base di tale analisi articolata, la Strategia stima il potenziale di risparmio energetico ottenibile al 2020 nel settore civile. In generale, per la stima del potenziale di riduzione dei consumi si è tenuto conto degli standard prestazionali vigenti e della fattibilità delle operazioni che riguardano gli interventi, nonché del relativo rapporto costo/beneficio.

Per il settore residenziale la valutazione ha riguardato il patrimonio edilizio esistente costruito tra il 1946 e il 2005 (sia monofamiliare che plurifamiliare), riqualificato in base a due tipologie di intervento (globale e parziale). Per il settore non residenziale si è presa in considerazione la popolazione di edifici (uffici, scuole, alberghi, banche e centri commerciali) che registrano un consumo medio unitario maggiore del 50% rispetto alla media della relativa destinazione d'uso.

La Figura 5.6 riporta la suddivisione percentuale per tipologia di edificio (e destinazione d'uso per il non residenziale) della superficie che sarà oggetto di interventi di efficienza energetica.

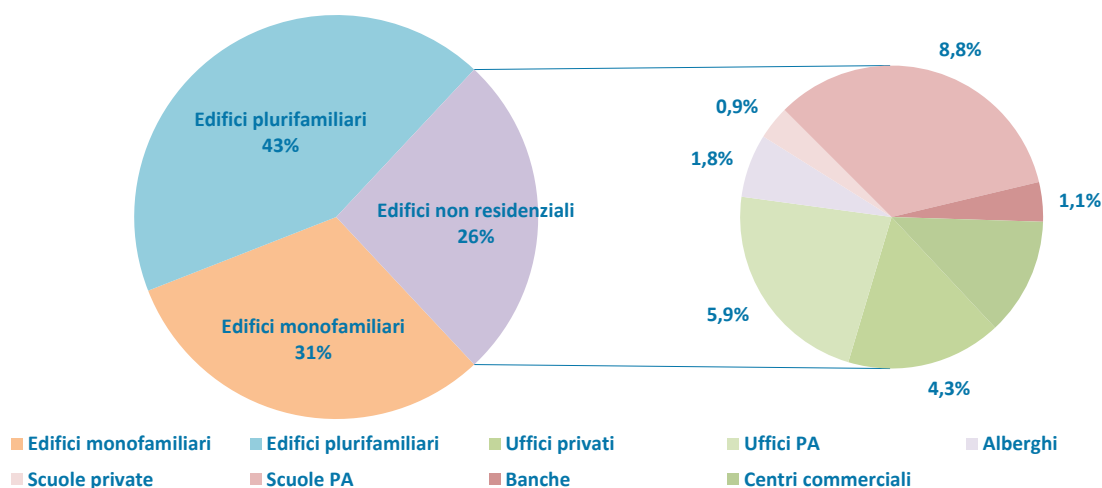
**Figura 5.6 – STREPIN: superficie soggetta ad intervento, per tipologia di edificio (%)**



Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Per la realizzazione del potenziale descritto nel settore residenziale, si stima che gli investimenti da sostenere siano pari a 13,6 miliardi di euro l'anno per interventi globali e 10,5 miliardi di euro l'anno per interventi parziali per un risparmio potenziale al 2020 pari a circa 48.888 GWh/anno di energia primaria. Gli investimenti da sostenere per gli interventi nel non residenziale si stimano in 17,5 miliardi di euro l'anno, a fronte dei quali si prevede un risparmio energetico al 2020 pari a circa 17.229 GWh/anno di energia primaria (Figura 5.7)

**Figura 5.7 – STREPIN: risparmio energetico potenziale al 2020 (GWh/anno)**



Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

### 5.3.2 Piano d'azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero

La Direttiva 2010/31/UE prevede che entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione abbiano le caratteristiche energetiche di edifici a energia quasi zero (NZEB) e a partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano NZEB.

Il PANZEB chiarisce la definizione di NZEB e valuta le prestazioni energetiche di alcune tipologie di edificio, per differenti destinazioni d'uso e zone climatiche. Il Piano stima inoltre i costi aggiuntivi, rispetto ai livelli attuali, necessari per la realizzazione di nuovi edifici NZEB o per la trasformazione in NZEB degli edifici esistenti, tracciando gli orientamenti e le linee di sviluppo nazionali per incrementare il loro numero tramite le misure di regolazione e di incentivazione rese disponibili.

#### 5.3.2.1 Prestazioni degli edifici a energia quasi zero

Il PANZEB esegue una valutazione dell'indice di prestazione energetica per alcuni edifici aventi diversa tipologia edilizia, epoca di costruzione, destinazione d'uso e zona climatica, di cui si riportano i principali dati dimensionali per le zone climatiche B ed E nella Tabella 5.1, insieme ai valori dell'indice di prestazione energetica globale totale (somma di rinnovabile e non rinnovabile). Gli edifici considerati sono caratterizzati da valori di trasmittanza termica conformi a quelli indicati dal cosiddetto *Decreto Requisiti Minimi* per il 2019/2021 (richiesti dalla definizione di NZEB). Per quel che concerne la tipologia impiantistica, si è ipotizzata l'installazione di una pompa di calore combinata per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria, integrata eventualmente da un impianto fotovoltaico. I consumi energetici per illuminazione sono stati considerati per i soli edifici ad uso ufficio, mentre la ventilazione soltanto per l'ufficio di nuova costruzione.

**Tabella 5.1 – PANZEB: indice di prestazione energetica degli edifici NZEB**

	Epoca di costruzione	Superficie Utile [m <sup>2</sup> ]	Volume lordo [m <sup>3</sup> ]	Rapporto superficie involucro / volume lordo	Rapporto superficie vetrata / superficie involucro	Indice di prestazione energetica globale totale [kWh/m <sup>2</sup> ]		
						Zona climatica B	Zona climatica E	
<b>Edifici residenziali</b>								
Monofamiliare	Esistente	1946-76	162	584	0,75	0,05	113	168
	Nuovo	2015	98	371	0,99	0,03	99	120
Grande condominio	Esistente	1946-76	1.552	5.949	0,46	0,07	100	114
	Nuovo	2015	1.788	6.662	0,43	0,09	99	95
<b>Edifici non residenziali</b>								
Ufficio	Esistente	1946-76	363	1.339	0,6	0,12	145	160
	Nuovo	2015	1.536	6.077	0,35	0,20	131	115

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Il fabbisogno energetico globale annuale da fonte non rinnovabile si assesta tra i 35 e i 60 kWh/m<sup>2</sup> per entrambe le zone climatiche; fanno eccezione l'edificio residenziale monofamiliare e l'ufficio già esistente in zona climatica E, con valori attorno agli 80 kWh/m<sup>2</sup>/anno.

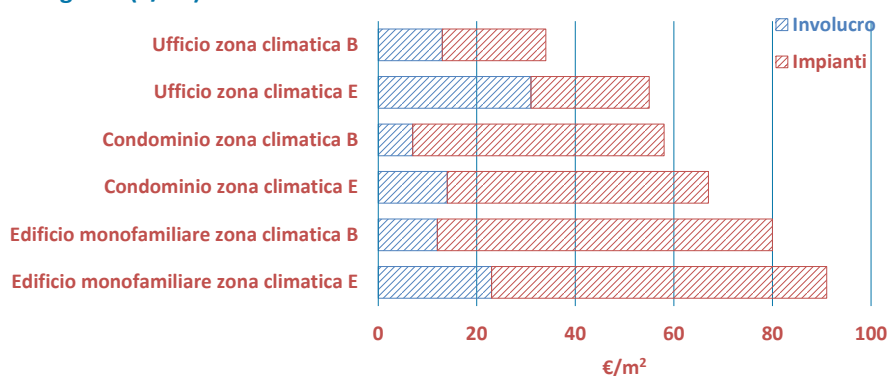
### 5.3.2.2 Costi connessi alla realizzazione degli edifici a energia quasi zero

Il raggiungimento di un elevato livello prestazionale dell'edificio comporta, ovviamente, un significativo aumento dei costi aggiuntivi di investimento, legato a tutti quei provvedimenti e tecnologie da adottare affinché un edificio possa considerarsi NZEB:

- Maggiore isolamento termico dell'involucro edilizio rispetto a quanto avverrebbe nel rispetto della normativa vigente.
- Serramenti più efficienti (ad esempio doppi o tripli vetri, riempimento dell'intercapedine con gas, trattamenti superficiali).
- Impianti termici progettati e realizzati in modo da garantire il rispetto della copertura di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, con le varie percentuali previste per ciascuna di esse.

Per fornire un quadro di orientamento, nel PANZEB è stimato il costo aggiuntivo necessario per la realizzazione di un NZEB (nuovo ed esistente) su alcuni edifici specifici, rappresentativi della realtà nazionale (descritti nella Tabella 5.1). Per quanto concerne la realizzazione di un nuovo edificio, i risultati sono mostrati nella Figura 5.7.

**Figura 5.7 – Costo aggiuntivo per realizzare un NZEB rispetto ad un nuovo edificio costruito secondo le prescrizioni minime della normativa vigente (€/m<sup>2</sup>).**



Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Per le trasformazioni di edifici esistenti in NZEB, una stima del costo aggiuntivo rispetto ad una ristrutturazione importante di primo livello (secondo la definizione fornita dal DM *Requisiti Minimi*) è mostrato nella Tabella 5.2: nei casi esaminati, la variazione legata ad interventi sull'involucro e dell'ordine del 4-5%; per gli impianti la differenza è più ampia, in particolare nel caso degli edifici monofamiliari.

**Tabella 5.2 – Sovra costo medio per trasformare un edificio esistente in NZEB rispetto ad una ristrutturazione importante di primo livello**

Tipologia	Edificio monofamiliare	Edificio condominiale	Edificio adibito ad ufficio
Involucro	4,2%	4,6%	5,3%
Impianti	50,2%	27,4%	28,1%
Totale	22,0%	14,6%	14,0%

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Si sottolinea che gli attuali requisiti di prestazione energetica sono già frutto di un processo di ottimizzazione tra consumi energetici e costi (ai sensi del Regolamento delegato N.244/2012). Conseguentemente, spingersi oltre gli attuali requisiti minimi attraverso la realizzazione o la trasformazione di un edificio esistente in NZEB, comporta costi maggiori che non sono interamente recuperati attraverso i risparmi energetici conseguiti. Questi aspetti, nell'attesa di un'evoluzione del mercato che porti a una riduzione dei costi, possono essere opportunamente mitigati dalla presenza di adeguati incentivi e per mezzo dell'esecuzione degli interventi in particolari occasioni, come la concomitanza di altri lavori di ristrutturazione.



### 5.3.2.3 Potenziale di risparmio energetico derivante dal rispetto anticipato dei requisiti NZEB

Circa i due terzi dell'intero patrimonio edilizio esistente ha più di 40 anni: è stato costruito quindi prima dell'entrata in vigore della Legge 373/76 che prevedeva i primi vincoli sull'isolamento termico degli edifici e sugli impianti di produzione del calore e gli annessi sistemi di termoregolazione.

Tenuto conto che la vita media di un edificio è stimato in circa 60 anni e che i costi della bolletta energetica assumono una valenza sempre più rilevante, è lecito supporre un incremento degli interventi di riqualificazione energetica e di ristrutturazione importante degli edifici esistenti. Considerando l'andamento del mercato delle costruzioni e facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011 e di altri operatori del settore (ANCE, CRESME, ENEA ed altri), per gli edifici di nuova realizzazione o esistenti soggetti a riqualificazione energetica, a ristrutturazione importante, è stato ipotizzato che una percentuale dell'1% per anno consegua i requisiti degli NZEB in anticipo rispetto alla vigenza dell'obbligo. Si riporta di seguito una stima dei potenziali di risparmio energetico raggiungibili nel periodo 2015-2020.

#### Edifici nuovi

Si stima per il periodo 2015-2020 un livello di interventi di realizzazione di nuovi edifici di circa 7,2 milioni di m<sup>2</sup> per anno, di cui circa il 60% in edifici monofamiliari.

**Settore residenziale.** In Tabella 5.3 è riportata la superficie totale prevista di nuovi NZEB residenziali, monofamiliari e plurifamiliari, ripartita per zona climatica, con una stima di oltre 2.000 tep del risparmio ottenibile al 2020, dato dalla differenza del consumo energetico derivante dall'applicazione della normativa vigente e quello da NZEB.

**Tabella 5.3 – PANZEB: previsione di realizzazione di NZEB nuovi al 2020, settore residenziale**

EDIFICI RESIDENZIALI		Superficie totale	Ipotesi quota NZEB	Superficie NZEB	Risparmio specifico NZEB	Superficie cumulata NZEB 2015-2020	Stima risparmi al 2020
Tipologia	Zona climatica	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup> /anno	kWh/m <sup>2</sup> /anno	m <sup>2</sup>	tep
Monofamiliari	A-B-C	936.000	1	9.360	7	56.160	126
	D	1.404.000	1	14.040	15	84.240	378
	E-F	2.340.000	1	23.400	22	140.400	945
Subtotale monofamiliari		4.680.000		46.800		280.800	1.448
Plurifamiliari	A-B-C	504.000	1	5.040	6	30.240	52
	D	756.000	1	7.560	11	45.360	155
	E-F	1.260.000	1	12.600	17	75.600	387
Subtotale plurifamiliari		2.520.000		25.200		151.200	593
Totale		7.200.000		72.000		432.000	2.042

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

**Settore non residenziale.** La stima della superficie annuale del nuovo costruito destinato ad uffici pubblici e privati è pari a circa 2,8 milioni di m<sup>2</sup>. Dall'ipotesi per cui l'1% di essa sarà NZEB (pari a 28.000 m<sup>2</sup>), si ottengono 5.900 m<sup>2</sup> per uffici pubblici e 22.132 m<sup>2</sup> per quelli privati. Per le scuole la previsione di superficie del nuovo costruito per anno è di 3,3 milioni di m<sup>2</sup>: all'1% ipotizzato di tipo NZEB (33.800 m<sup>2</sup>), corrisponde una superficie di circa 30.500 m<sup>2</sup> per le scuole pubbliche e circa 3.400 m<sup>2</sup> per quelle private. Il risparmio complessivo ottenibile al 2020 è oltre 1.800 tep.

**Tabella 5.4 – PANZEB: previsione di realizzazione di NZEB nuovi al 2020, uffici e scuole.**

EDIFICI NON RESIDENZIALI		Risparmio specifico NZEB	PUBBLICO			PRIVATO			TOTALE
			Superficie NZEB	Superficie NZEB cumulata 2015-2018	Stima Risparmi	Superficie NZEB	Superficie NZEB cumulata 2015-2020	Stima Risparmi	Stima risparmi totali al 2020
Tipologia	Zona climatica	kWh/m <sup>2</sup> /anno	m <sup>2</sup> /anno	m <sup>2</sup>	tep	m <sup>2</sup> /anno	m <sup>2</sup>	tep	tep
Uffici	A-B-C	9	1.525	6.099	20	5.720	34.323	88	108
	D	19	2.050	8.199	61	7.690	46.139	265	325
	E-F	31	2.325	9.299	111	8.721	52.328	487	598
Subtotale uffici			5.900	23.598	192	22.131	132.791	839	1.031
Scuole	A-B-C	6	9.587	38.349	85	1.065	6.392	11	96
	D	13	6.019	24.076	120	669	4.013	16	136
	E-F	21	14.886	59.544	481	1.654	9.924	62	544
Subtotale scuole			30.492	121.968	687	3.388	20.328	89	776
Totale			36.392	145.566	879	25.519	153.119	928	1.807

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

### CASO STUDIO – Guida all’efficienza energetica negli edifici scolastici

F. Bonaccorsi

Ad oggi sul territorio italiano sono presenti oltre 41.000 edifici ad esclusivo o prevalente uso scolastico – dei quali un terzo è concentrato in 10 province – con consumi termici pari a 9,5 TWh/anno ed elettrici di 3,66 TWh/anno. All’Anagrafe dell’edilizia scolastica risulta che nel 58% degli edifici scolastici sono già state messe in atto misure finalizzate al risparmio energetico, installando pannelli fotovoltaici, doppi vetri e doppi serramenti o isolando le pareti esterne e la copertura.

La Guida, realizzata dall’ENEA e dalla Struttura di Missione per l’Edilizia Scolastica della Presidenza del Consiglio dei Ministri, è uno strumento operativo per gli interventi di riqualificazione energetica nelle scuole, affrontando i temi della diagnosi energetica, degli interventi sull’edificio e sugli impianti (con alcuni esempi di scuole efficienti in Italia) e degli strumenti finanziari pubblici e privati a disposizione di dirigenti scolastici e Amministratori. Oltre ai 350 milioni di euro dal Fondo Kyoto recentemente sbloccati dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, per la realizzazione degli interventi di riqualificazione dell’edilizia scolastica sono a disposizione finanziamenti nazionali, fondi strutturali europei e il Conto Termico che incentiva interventi per l’incremento dell’efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.

Naturalmente, la Guida è da intendersi come strumento di prima informazione su una materia tanto complessa come quella della riqualificazione energetica degli edifici, in particolare quelli scolastici; il primo passo per poi far ricorso a dei professionisti del settore, una volta deciso di intraprendere una simile azione. La Guida fornisce una panoramica dei principali interventi di efficientamento applicati al momento agli edifici scolastici. Essa parte dal presupposto che la trasformazione di un edificio esistente in una struttura ad alte prestazioni energetiche non può prescindere da un’accurata analisi dello status quo del sistema edificio-impianto e deve prevedere interventi di varia natura.

Infatti, il miglioramento dell’involucro edilizio per diminuire le dispersioni di calore nella stagione invernale è prioritario, in quanto va a ridurre il fabbisogno di energia primaria; tuttavia tale intervento richiede tempi lunghi di ritorno dell’investimento e deve essere valutato in relazione ai reali consumi energetici dell’edificio e alla zona climatica di appartenenza. D’altra parte, in alcuni casi, limitare gli interventi alla mera sostituzione degli impianti comporta il rischio di produrre calore in maniera ottimale per poi disperderlo attraverso l’involucro “colabrodo”.

Lo strumento ideale per risolvere tali incertezze è la diagnosi energetica, al fine di individuare gli interventi da realizzare, definirne le priorità e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici.

Nella Figura 5.8, si mostrano alcuni esempi di interventi efficienti, in cui la scuola è progettata ponendo come obiettivo fondamentale il comfort del bambino, dal punto di vista acustico, visivo e termo-igrometrico, con strutture che si caratterizzano per la particolare attenzione all’uso di materiali e soluzioni architettoniche all’insegna del risparmio energetico.

**Figura 5.8 – Esempi efficienti di riqualificazione energetica di edifici scolastici in Italia**



Fonte: Presidenza del Consiglio dei Ministri

La Guida è scaricabile dal sito istituzionale [#italiasicura](https://italiasicura.gov.it).

### Edifici esistenti

Per gli interventi sugli edifici esistenti, le misure di supporto maggiormente utilizzate attualmente sono le detrazioni fiscali del 65% e il decreto Conto termico. Dall’analisi dell’andamento di suddetti meccanismi si può stimare che ogni anno, le superfici di edifici residenziali sottoposte a riqualificazione energetica saranno circa 11,2 milioni di m<sup>2</sup>, dei quali circa il 60% afferenti a edifici monofamiliari e circa il 40% a edifici plurifamiliari.



Laura Galimberti

Coordinatrice della Struttura di Missione per il coordinamento e l’impulso nell’attuazione di interventi di riqualificazione dell’Edilizia Scolastica

Presidenza del Consiglio dei Ministri

### Quali sono i compiti della Struttura da lei coordinata?

L’edilizia scolastica è tra le priorità dell’azione di Governo. Per questo è stata creata una struttura di Missione che assicura il coordinamento tra diversi Ministeri e garantisce l’impulso e il coordinamento di varie linee di finanziamento, il sostegno agli Enti locali che operano nella gestione diretta delle scuole e, più in generale, a chi vive la scuola tutti i giorni: insegnanti, ragazzi, genitori. La struttura inoltre offre supporto tecnico agli Enti locali, anche grazie ad una apposita Task Force in collaborazione con l’Agenzia della Coesione, su tutte le procedure utili a garantire la rapidità degli interventi, nonché per individuare le principali problematiche emerse durante i lavori e proposte di soluzione.

### Quali sono gli obiettivi?

La salute e la bellezza degli oltre 42.000 edifici scolastici italiani sono al centro dell’azione di Governo e la loro efficienza energetica è una delle sfide del futuro. L’obiettivo nel breve termine è accelerare la riqualificazione del nostro patrimonio edilizio, con un occhio al risparmio della bolletta energetica e uno all’ambiente. Nel lungo termine puntiamo ad una nuova progettazione degli ambienti di apprendimento, attraverso architetture all’avanguardia che rispettino e valorizzino i temi della sostenibilità. Questa Guida, che si rivolge ad architetti, studenti e insegnanti, rappresenta il primo passo per diffondere le conoscenze e gli strumenti operativi alla base della riqualificazione energetica delle architetture per la formazione, seguendo un approccio aggiornato alle normative più recenti e alle attuali possibilità di incentivazione economica.

### Quali i prossimi passi?

L’operazione #ScuoleInnovative ha messo in campo 350 milioni di euro per la costruzione di 52 nuovi istituti scolastici da Nord a Sud. Con il MIUR è stato lanciato un concorso di idee internazionale rivolto ad architetti e ingegneri per progettare scuole all’avanguardia, sostenibili, dotate di spazi idonei ad accogliere nuovi modelli di insegnamento e apprendimento. Queste scuole sono delle apripista: è importante che la riqualificazione non abbia come oggetto solo il patrimonio immobiliare esistente ma che passi attraverso una rivoluzione dell’architettura innovativa, che concilia il tema della modernità e della sicurezza con quello della sostenibilità energetica.

Per il settore non residenziale si stima che, fino al 2020, si realizzeranno ogni anno riqualificazioni energetiche su circa 8,5 milioni di m<sup>2</sup> suddivisi tra settore pubblico e privato, dei quali circa 1,5 ad uso uffici e circa 5 ad uso scuole.

**Settore residenziale.** In Tabella 5.5 è riportata la superficie totale soggetta a riqualificazione per il periodo 2015-2020, suddivisa per tipologia di edificio e zona climatica, con una stima di oltre 3.000 tep del risparmio ottenibile dal rispetto dei requisiti NZEB, in riferimento ad una riqualificazione secondo quelli minimi a normativa vigente.

**Tabella 5.5 – PANZEB: previsione di riqualificazione NZEB al 2020, settore residenziale**

EDIFICI RESIDENZIALI		Superficie totale	Ipotesi quota NZEB	Superficie NZEB	Risparmio specifico NZEB	Superficie cumulata NZEB 2015-2020	Stima risparmi al 2020
Tipologia	Zona climatica	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup> /anno	kWh/m <sup>2</sup> /anno	m <sup>2</sup>	tep
Monofamiliari	A-B-C	1.469.000	1	14.690	7	88.140	183
	D	2.203.000	1	22.030	14	132.180	549
	E-F	3.672.000	1	36.720	21	220.320	1.373
Subtotale monofamiliari		7.344.000		73.440		440.640	2.104
Plurifamiliari	A-B-C	791.000	1	7.910	6	47.460	81
	D	1.186.000	1	11.860	11	71.160	243
	E-F	1.938.000	1	19.380	17	116.280	595
Subtotale plurifamiliari		3.915.000		39.150		124.900	919
Totale		11.259.000		112.590		675.540	3.024

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

**Settore non residenziale.** In Tabella 5.6 è riportata la superficie totale soggetta a riqualificazione per il periodo 2015-2020, suddivisa per tipologia di edificio e zona climatica: il risparmio ottenibile complessivo è di circa 5.100 tep.

**Tabella 5.6 – PANZEB: previsione di riqualificazione NZEB al 2020, uffici e scuole.**

EDIFICI NON RESIDENZIALI			Risparmio specifico NZEB	PUBBLICO			PRIVATO			TOTALE
Tipologia	Zona climatica	kWh/m <sup>2</sup> /anno	Superficie NZEB	Superficie NZEB cumulata 2015-2018	Risparmi 2015-2017	Superficie NZEB	Superficie NZEB cumulata 2015-2020	Risparmi 2015-2020	Risparmi totali al 2020	
			m <sup>2</sup> /anno	m <sup>2</sup>	tep	m <sup>2</sup> /anno	m <sup>2</sup>	tep	tep	
Uffici	A-B-C	12	2.153	8.612	41	8.232	49.394	185	226	
	D	28	2.894	11.576	125	11.067	66.399	557	682	
	E-F	45	3.283	13.132	229	12.551	75.306	1.023	1.252	
Subtotale uffici			8.330	33.320	395	31.850	191.100	1.764	2.160	
Scuole	A-B-C	9	23.968	95.872	321	2.663	15.979	42	362	
	D	19	15.048	60.192	451	1.672	10.032	59	510	
	E-F	31	37.214	148.856	1.808	4.135	24.809	234	2.043	
Subtotale scuole			76.230	304.920	2.580	8.470	50.820	334	2.914	
Totale			84.560	338.240	2.975	40.320	241.920	2.099	5.074	

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Dall'applicazione anticipata dei requisiti NZEB sia ai nuovi edifici sia a riqualificazioni profonde per quelli esistenti, considerando sia il settore residenziale sia il non residenziale si stima un ammontare complessivo di risparmi energetici pari a circa 12.000 Tep nel periodo 2015-2020, pari al consumo complessivo di 1.400 famiglie italiane durante lo stesso periodo.

### 5.3.3 Piano di Riqualificazione Energetica Pubblica Amministrazione Centrale

Come noto, il D.Lgs. 102/2014 stabilisce che a partire dall'anno 2014 e fino al 2020 si dovranno realizzare interventi di riqualificazione energetica sugli immobili della Pubblica Amministrazione centrale per almeno il 3 % annuo della superficie coperta utile climatizzata o che, in alternativa, comportino un risparmio energetico cumulato nel periodo 2014-2020 di almeno 0,04 Mtep.

A tal fine è stato attivato il PREPAC che prevede la predisposizione entro il 30 novembre di ogni anno di un programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili, tenendo conto anche delle risultanze dell'inventario predisposto in attuazione Direttiva Efficienza Energetica, contenente informazioni sulle superfici e sui consumi energetici degli immobili della Pubblica Amministrazione centrale, rilevati nell'applicativo informatico IPER gestito dall'Agenzia del demanio.



**PROGETTO - REQUEST2ACTION: removing barriers to low carbon retrofit by improving access to data and insight of the benefits to key market actors**

E. Costanzo



Finanziato dal programma IEE 2013, il progetto sviluppa nuovi metodi e strumenti di raccordo tra domanda e offerta e di supporto alle decisioni dei diversi attori del mercato del recupero edilizio attraverso un migliore accesso ai dati. Il consorzio è costituito da nove agenzie nazionali per l'energia, ENEA per l'Italia.

Gli obiettivi del progetto sono:

- Consulenza ai proprietari sulle misure di miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici
- Sostegno ai decisori pubblici e privati attraverso il monitoraggio e la valutazione delle azioni di recupero già intraprese
- Potenziamento dei sistemi di informazione attraverso la creazione di portali 'one-stop-shop'.

I risultati in Italia, sviluppati da ENEA:

- Una metodologia per l'uso del catasto regionale dei certificati energetici (APE) ai fini della stima degli interventi di recupero effettuati.
- **Portale4E**: sito per l'Efficienza Energetica dell'Edilizia Esistente, dedicato a cittadini, imprese, operatori e pubblica amministrazione.
- **DIPENDE**: Database Integrato per la Pianificazione Energetica dei Distretti Edilizi, sviluppato per il territorio lombardo, che costituisce un prototipo replicabile di strumento di pianificazione/modellazione di recupero energetico del patrimonio edilizio, ad uso di decisori e investitori pubblici e privati. L'applicazione, prossimamente fruibile su piattaforma ENEA, integra dati dei certificati CENED (2015), ISTAT (2011) e detrazioni 55% (2012).
- **HEC**: software per i cittadini, prossimamente fruibile on-line, che simula i consumi domestici per riscaldamento e acqua calda sanitaria e mostra come sarebbe possibile risparmiare intervenendo su vari componenti della propria casa.

Per saperne di più: [www.agenziaefficienzaenergetica.it/progetti/request2action](http://www.agenziaefficienzaenergetica.it/progetti/request2action) e [www.building-request.eu](http://www.building-request.eu)

A partire dal 2015, le Pubbliche Amministrazioni Centrali predispongono entro il 30 giugno di ciascun anno, anche in forma congiunta, proposte di intervento per la riqualificazione energetica degli immobili dalle stesse occupati: tali proposte devono essere formulate sulla base di appropriate diagnosi energetiche o fare riferimento agli interventi di miglioramento energetico previsti dall'Attestato di Prestazione Energetica (APE).

Per la definizione di questo programma sono applicati criteri di individuazione tra più interventi, basati su ottimizzazione dei tempi di recupero dell'investimento, minori tempi previsti per l'avvio e il completamento dell'intervento, entità di eventuali forme di cofinanziamento anche mediante ricorso a finanziamenti tramite terzi.

## 5.4 Soluzioni per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici

C. Romeo

L'efficienza energetica applicata agli edifici è l'insieme delle azioni che consentono di consumare meno e meglio, garantendo condizioni di comfort all'interno di ambienti confinati tenendo in considerazione le condizioni climatiche di riferimento, l'orientamento ed il contesto urbano. Dal momento che l'obiettivo è il contenimento dei costi complessivi dei servizi energetici presenti i criteri che guidano le scelte progettuali devono tener conto della prestazione energetica del sistema edificio-impianti sia in regime invernale che estivo. Un edificio efficiente deve seguire tre direttive principali:

- Limitare le dispersioni di energia attraverso l'involucro edilizio.
- Ottimizzare l'utilizzo delle fonti energetiche non rinnovabili.
- Massimizzare lo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili.

Per ottenere i risultati migliori in termini di prestazione energetica è necessario saper scegliere in modo consapevole tra le varie alternative disponibili tenendo in debita considerazione la convenienza sia tecnica sia economica della soluzione ipotizzata.

### 5.4.1 Esempi di soluzioni per l'involucro edilizio

Soluzioni tradizionali che riguardano interventi di miglioramento dell'efficienza energetica dell'involucro edilizio, quali la coibentazione con cappotto esterno, sono ormai ampiamente diffuse anche a seguito dell'emanazione della normativa sull'efficienza energetica degli edifici che, con i DM del 26 giugno 2015, ha posto degli obiettivi molto restrittivi in termini di requisiti minimi prestazionali.

Le soluzioni di seguito riportate sono esemplificative di tecnologie già consolidate da un punto di vista di sviluppo, sperimentazione e caratterizzazione dei materiali utilizzati. Si tratta di tecnologie mature, ma che tuttavia al momento

non hanno ancora trovato una diffusione capillare su tutto il territorio nazionale o per motivi di non adeguata conoscenza da parte dei professionisti del settore o per i costi ancora non allineati con quelli dei prodotti già consolidati nel mercato edile.

#### 5.4.1.1 Isolanti per l'inverno

Gli aerogel utilizzati in edilizia sono tra le sostanze più leggere conosciute fino ad ora. Sono materiali nanoporosi composti dal 98% d'aria e 2% di silicio amorfo che sfruttano al meglio le proprietà isolanti dell'aria ferma contenuta all'interno delle cavità. Sopportano altissime temperature e sono ottimi isolanti. Sono utilizzati nella preparazione di feltri, intonaci o pannelli sottovuoto con spessori molto contenuti (5-30mm). Si utilizzano soprattutto per la realizzazione di isolamento a cappotto esterni sottili e negli interni per limitare la riduzione della superficie utile.

Pannelli sottovuoto a base minerale (silice o aerogel) microporosi inseriti in involucro (nylon, alluminio, PET) riducono enormemente la mobilità delle molecole d'aria contenute nei pori abbattendo il trasferimento di calore per trasmissione con spessori molto limitati.

Il termo-intonaco è un intonaco in cui il componente inerte, generalmente costituito da sabbia, è sostituito del tutto o in parte con dei materiali isolanti di piccole dimensioni (vetro espanso, trucioli di canapa, microgranuli pomice, sughero). Ha un'elevata traspirabilità e alto potere isolante. È particolarmente adatto per realizzare i cappotti termici sulle pareti esterne degli edifici.

#### 5.4.1.2 Soluzioni per l'estate

I PCM (Phase Change Materials) vengono utilizzati in ambito edile grazie alla loro capacità di assorbire calore latente e di rilasciarlo nel tempo a temperatura pressoché costante tramite processi di variazione reversibili di fase dallo stato solido allo stato liquido. Sono solidi a temperatura ambiente, ma quando questa sale e supera una certa soglia, che varia a seconda del materiale, diventano liquidi accumulando calore latente di liquefazione che viene sottratto all'ambiente; quando invece il materiale si solidifica cede calore latente di solidificazione. Si tratta di materiali di origine naturale o artificiale, caratterizzati da un punto di fusione vicino alla temperatura di comfort, in grado di ottenere una sensibile riduzione dei consumi energetici sia invernali che estivi necessari alla climatizzazione degli ambienti. Tali materiali aumentano la capacità termica della struttura ossia la sua attitudine ad accumulare calore con una contenuta variazione di volume. Si presentano sotto forma di capsule che vengono inserite all'interno di pannelli trasparenti in polimetilmetacrilato. Grazie allo spessore ridottissimo possono essere impiegati per isolare le pareti verticali interne, quando non si vuole diminuire troppo la superficie calpestabile.

Membrane endotermiche in microsfere ceramiche cave immerse in uno speciale legante d'acqua vengono preparate come pitture tradizionali. Si tratta di membrane attive che variano il proprio comportamento in funzione delle condizioni esterne tramite un'azione termoregolante e deumidificante. L'energia assorbita viene distribuita su tutta la superficie e diffusa sotto forma di calore radiante (benessere termico). Le microsfere filtrano il flusso termico in una zona infrarossa a bassa temperatura riflettendo e disperdendo fino al 25% del calore. La struttura capillare della membrana favorisce l'evaporazione dell'umidità presente nel supporto, raffreddando così la superficie muraria in estate e mantenendola calda e asciutta in inverno.

I Cool Materials sono materiali e rivestimenti in grado di riflettere la maggior parte della radiazione solare incidente. Riescono a mantenere temperature superficiali di molto inferiori alle temperature esterne (pellicole con vernici, membrane, strutture metalliche, etc). Sono indicati per le coperture di edifici costruiti in zone climatiche molto calde o nel caso di edifici molto isolati termicamente, in quanto consentono di evitare il surriscaldamento nelle stagioni intermedie quando l'impianto di climatizzazione estiva non è attivo.

#### 5.4.1.3 Sostituzione dei vetri

Se il serramento è in buone condizioni è possibile sostituire soltanto il vetro con uno a più elevato potere isolante:

- Vetri con un ridotto fattore solare, che limitano la trasmissione della radiazione solare.
- Vetri a elevato isolamento termico, ma con elevata permeabilità solare e luminosa.
- Componenti trasparenti a bordo caldo (*warm edge*) per la riduzione delle dispersioni termiche perimetrali.

- Vetri con elevato isolamento termico, elevata permeabilità luminosa e basso apporto solare, adatti a edifici/ambienti con climatizzazione anche estiva.

Nel caso di sostituzione dell'intero serramento esistono diverse tipologie di telaio che differiscono per materiali usati e per caratteristiche tecniche, a cui è possibile aggiungere le tipologie di specchiature vetrate specificate in precedenza, anche nella versione vetrocamera integrato. I principali sono:

- Telai in PVC multicamera, con eventuali schiume isolanti in camera. Hanno buone caratteristiche di resistenza meccanica e termica e dei valori molto bassi di trasmittanza termica. L'aspetto estetico può non essere adatto a immobili di pregio.
- Telai in alluminio a taglio termico multicamera, con eventuali schiume isolanti in camera. Sono adatti per serramenti di grandi dimensioni, hanno una buona tenuta all'aria e una bassa trasmittanza termica.
- Telai in legno a bassa densità, con eventuale strato isolante interno. Offrono un ottimo isolamento termico, un'ottima valenza estetica, ma necessitano di una manutenzione periodica.

Altre soluzioni disponibili prevedono l'installazione di un doppio serramento, oppure l'isolamento termico del cassonetto che spesso non è isolato. L'isolamento è un intervento piuttosto semplice e poco costoso che prevede l'applicazione un pannello isolante, laddove ci sia uno spazio di almeno 2 cm.

#### 5.4.1.4 Strutture schermanti

Un altro intervento di facile realizzazione è quello che prevede l'applicazione di schermi davanti alle finestre. Le strutture schermanti controllano l'irraggiamento solare e aumentano la resistenza termica dei serramenti. Inoltre consentono di regolare il livello di illuminazione naturale e artificiale all'interno dei locali. Le strutture schermanti possono essere orizzontali o verticali, ed entrambe le tipologie possono essere posizionate all'esterno o all'interno della finestra. I sistemi orizzontali sono efficaci sulle facciate rivolte a sud, mentre i sistemi verticali sono efficaci solo per schermare le pareti esposte ad est e ad ovest. I sistemi schermanti interni sono quelli di più facile posa in opera, e possono svolgere anche la funzione di complemento di arredo. Sono utilizzati in particolare nelle facciate est e ovest. La scelta dei dispositivi di schermatura solare deve essere fatta tenendo conto delle condizioni climatiche del sito, delle caratteristiche dell'edificio come l'orientamento e la presenza di edifici adiacenti, la dimensione e l'esposizione delle superfici trasparenti.

Ai sistemi schermanti esterni appartengono:

- Frangisole verticali fissi: sono costituiti da doghe o pale pre-orientate, installate verticalmente davanti al serramento. Devono essere orientate secondo l'angolo solare prevalente della località. Ne esistono di diversi modelli che variano per il materiale usato, l'inclinazione e la distanza tra le pale.
- Frangisole verticali orientabili: doghe o pale imperniate verticalmente orientabili manualmente o con motori per seguire il percorso azimutale del sole.
- Frangisole orizzontali orientabili: moduli con pale orizzontali parallele alla facciata orientabili manualmente o con motori. Generalmente hanno dimensioni rilevanti e devono avere una posizione distante dalla superficie trasparente.
- Frangisole a lamelle orientabili (veneziane): lamelle sospese orizzontalmente orientabili (fino a 180°), impacchettabili e azionate manualmente o motorizzate.
- Tende avvolgibili: tende in tessuto avvolto su rullo che al bisogno consente lo svolgimento del telo.

#### 5.4.1.5 Sistemi per la gestione integrata delle funzioni tecnologiche dell'edificio

Controllare, monitorare e gestire l'uso dell'energia all'interno di un edificio comporta un considerevole abbattimento dei consumi energetici dello stesso, con evidenti benefici in termini economici. Queste funzionalità vengono svolte dai cosiddetti BMS/BACS (*Building Management System/Building Automation and Control System*), ovvero sistemi di controllo computerizzati, software e hardware, in grado di monitorare, regolare e controllare gli impianti meccanici ed elettrici a servizio degli edifici. Con il più specifico termine BEMS (*Building Energy Management System*) sono indicati i sistemi di controllo dedicati in maniera specifica agli impianti energetici presenti nel manufatto edilizio. I servizi energetici gestiti dai BEMS sono:

- Climatizzazione invernale ed estiva (se presente).



- Ventilazione meccanica e/o naturale;
- Produzione di acqua calda sanitaria;
- Illuminazione artificiale e/o naturale.

I BEMS sono particolarmente importanti poiché consentono di ottimizzare le prestazioni del sistema edificio-impianto in fase di esercizio, garantendo le condizioni di comfort e di qualità dell'aria all'interno dell'ambiente costruito. Ciò è valido soprattutto per edifici recenti o per edifici soggetti a riqualificazione energetica importante.

#### 5.4.1.6 Green Roof e Vertical Greenery System per gli edifici

C. A. Campiotti, G. Giagnacovo, A. Latini, M. Scoccianti, C. Viola

Il verde è da sempre un elemento di progetto nell'architettura, ma fino a poco tempo fa il suo utilizzo era soltanto a scopo decorativo. Oggi invece le realizzazioni di sistemi vegetali meglio conosciuti come *Green Roof* (GR) e *Vertical Greenery* vengono considerati un vero e proprio componente edilizio. I *Green Roofs* o *tetti verdi* sono sistemi vegetali che possono essere associati alle strutture piane e/o oblique degli edifici come vero e proprio componente edilizio. La vegetazione insieme con il substrato che la sostiene incrementa la resistenza e l'inerzia termica dell'edificio e consente di mantenere temperature superficiali inferiori alle temperature esterne grazie al fenomeno della evapotraspirazione soprattutto nella stagione estiva. I tetti verdi sono particolarmente adatti a edifici con un elevato rapporto tra la copertura del tetto e il volume riscaldato. Per la scelta della tipologia di vegetazione è opportuno l'impiego di essenze autoctone idonee alle condizioni ambientali del sito che ospita il sistema vegetale al fine di tutelare la biodiversità locale, limitare i consumi idrici e razionalizzare le manutenzioni colturali.

Le *Vertical Greenery System* o *pareti verdi* definiscono un fronte edilizio ricoperto da specie vegetali, aventi caratteristiche rampicanti e/o ricadenti, aggrappate direttamente o indirettamente, tramite supporti verticali di sostegno alla muratura. Le facciate verdi offrono diversi tipi di benefici a partire da quelli che riguardano i miglioramenti del microclima esterno fino ad arrivare a benefici riguardanti gli ambienti interni. L'ambiente esterno in ambito urbano è caratterizzato dalla presenza di molte sostanze inquinanti, derivanti dalle attività industriali, dai gas di scarico delle automobili, dai riscaldamenti degli edifici e dallo squilibrio termico generato dalla sostituzione del tessuto naturale con quello costruito, che spesso può determinare la formazione di vere e proprie *isole di calore*.

I modi di costruzione dei *tetti verdi* e delle *pareti verdi* possono variare nei diversi paesi ed è quindi complesso definire delle linee guida comuni, sebbene in linea generale, entrambe i sistemi si possono applicare alle seguenti tipologie:

- Aree industriali dismesse.
- Centri-semi-periferie delle città.
- Edifici residenziali (quartieri nuovi) e comunali (scuole in particolare).

Al fine di valutare la riduzione di energia per effetto della schermatura verde, è opportuno definire un indice, detto *costante verde*<sup>2</sup> (*green factor*), il quale descrive il comportamento energetico delle diverse specie vegetali che si possono utilizzare per la realizzazione di una parete verde. Noto il *green factor* e la temperatura dell'ambiente esterno, e calcolata la temperatura superficiale della parete non coperta da verde, è possibile determinare la temperatura superficiale della parete in presenza di verde a seconda della specie scelta.

## 5.5 Evoluzione del settore delle costruzioni e tecnologie a supporto delle soluzioni per l'efficientamento

L. Bellicini

L'analisi del mercato delle costruzioni descrive uno scenario in forte evoluzione:

- Aree tradizionali di mercato in fortissima contrazione (nuova costruzione residenziale, nuova costruzione non residenziale, opere pubbliche di sola esecuzione) e nuove aree emergenti spesso già in grado di compensare i cali dei mercati tradizionali: ciò è testimoniato dalla crescita negli anni 2000 del mercato dell'*energy technology*

<sup>2</sup> Il *green factor* varia tra 0 e 1: è pari a zero nel caso in cui le temperature superficiali sono uguali in assenza e in presenza di parete verde; mentre è pari a 1 quando la temperatura superficiale della parete verde è pari a quella dell'aria. Per un approfondimento si veda: [ECO-GREENROOF & VERTICAL GREENERY SYSTEM: Eco-Sistemi Vegetali per l'Efficienza Energetica e il Risparmio di Energia negli Edifici Urbani](#) - Report RdS/2013/276.

e dell'impiantistica; dalla crescente importanza della riqualificazione, in particolare micro, che vale il 72% del valore della produzione delle costruzioni; dal *facility management* e dall'integrazione servizi-costruzioni.

- Impiego di nuovi prodotti ed evoluzione di sistemi e componenti: si pensi ai materiali compositi e ibridi, alle nanotecnologie e alle biotecnologie, ai led e gli oled, alle tecnologie additive delle stampanti 3D, allo sviluppo della robotica e il cosiddetto *internet delle cose*.
- Sviluppo e diffusione delle tecnologie dell'informazione in tre distinti e connessi ambiti di intervento: intercooperazione tra tutti gli attori della filiera (architetti, ingegneri, promotori, costruttori e imprese specializzate e produttori); interoperabilità dei modelli a supporto del miglioramento dei processi e dei sistemi di progettazione, gestione e manutenzione degli immobili; diffusione di modelli informativi per la costruzione, i cosiddetti BIM (*Building Information Modeling*), in grado di ridurre significativamente il costo dell'errore.
- Nuovi processi innovativi dovuti all'implementazione dell'insieme dei fattori di cambiamento, integrando quattro livelli operativi che vanno ad attivare processi di *innovazione ricombinante* in grado di modificare radicalmente la produttività del settore:
  - nuovi standard contrattuali (forme di contratto tipo che possono essere condivisi da proprietari, appaltatori, subappaltatori, progettisti, finanziatori, assicuratori);
  - integrazione dello standard contrattuale con il piano digitale (modellazione BIM integrata nella contrattualistica);
  - integrazione dei nuovi standard contrattuali e della modellazione BIM con i principi organizzativi della *Lean Production*<sup>3</sup>;
  - evoluzione delle potenzialità tecnologiche dei materiali e delle macchine da cantiere: integrate con queste innovative modalità processuali, aprono il settore delle costruzioni al futuro.

Non si sta parlando di qualcosa che verrà, ma di qualcosa che è attivo nel settore delle costruzioni, in varie forme non completamente espresse ma che disegnano con chiarezza il processo evolutivo avviato, almeno nei quattro ambiti descritti nei paragrafi successivi.

### 5.5.1 Utilizzo dei dati e BIM

Il migliore utilizzo dei dati nel processo produttivo delle costruzioni grazie alle tecnologie BIM e *Interoperability Project Delivery* (IPD) è già in atto. anche se è ancora spesso utilizzato per produrre disegni coordinati che poi vengono utilizzati per bandi di gara di costruzioni realizzate in forma tradizionale. Questa modalità riduce la completa potenzialità di produrre significative innovazioni, ma un'impresa che può progettare e costruire in un ambiente virtuale, prima di arrivare al sito reale, è meglio preparata ad un processo di costruzione efficiente. Ad esempio, la progettazione/gestione BIM rende più facile il *just in time* nelle varie fasi e nell'utilizzo dei materiali senza necessità di stoccaggio nei siti. Lo sviluppo del BIM consente di semplificare la comunicazione, creando un ambiente informatico collaborativo, integrato e aperto a tutti i sistemi informativi. Ciò avviene attraverso la condivisione e l'integrazione informatica di varie tipologie di software (software 3D *object oriented*, *engineering analysis software*, software per il *rendering*, *coordination software*, *estimating software*, *middleware*, *detailing software*).

Il BIM può quindi essere sintetizzato come un contenitore informatico in grado di immagazzinare tutte le informazioni sul progetto architettonico, sulle specifiche dei prodotti impiegati, sulla logistica, sulle sequenze dei lavori da realizzare per la costruzione e sui costi relativi alla costruzione e alla gestione e manutenzione del manufatto. Al modello in 3D con cui si visualizzano i *rendering* si aggiunge il tempo relativo alla sequenza delle attività di costruzione, collegato a uno o più database e sistemi che integrano quantità, geometrie e sequenze, arrivando in tal modo all'introduzione del tempo nel progetto e quindi alla quarta dimensione (4D). Introducendo i costi dei relativi beni e servizi si ottiene anche la 5D, mentre l'evoluzione dello strumento si allarga alla funzione "acquisti" (6D) e con l'applicativo della gestione operativa in BIM è in grado di gestire e valutare le diverse soluzioni progettuali anche durante le fasi realizzative (7D).

---

<sup>3</sup> La *Lean Production* è basata sulla condivisione di un progetto iniziale basato sul successo di tutti gli attori partecipanti al processo; sulla chiara definizione dei ruoli, delle responsabilità e delle competenze; sull'integrazione delle funzioni e delle attività, articolate e allineate; sulla comunicazione aperta e trasparente dei processi decisionali, proattivi e non competitivi, che si basa sull'interazione, l'approccio *problem solving* e la condivisione delle idee; sulle performance di progetto e sulle premialità legate alle migliori efficienze prodotte.

Il BIM utilizza dei veri e propri elementi costruttivi nella fase di progettazione: non disegni geometrici come nel CAD, ma veri e propri oggetti (parete, sanitari, tubazioni, impianti, ecc.), i quali, in linguaggio informatico, sono considerati piccoli programmi che hanno la capacità di accettare input e fornire output. Ad esempio, di fronte ad una sollecitazione prodotta da un calcolo sismico come input, attraverso il BIM l'oggetto può fornire come output la deformazione del materiale. Tali funzionalità consentono ad un ingegnere di simulare le prestazioni dell'edificio mentre viene sviluppato il progetto, in modo che possa fornire rapidamente l'autorizzazione per la scelta progettuale. Alla stessa stregua, l'oggetto scelto in fase progettuale, ad esempio un determinato sistema di riscaldamento e di raffreddamento, porta con sé tutti gli elementi prestazionali, funzionali, di costo di acquisto e di posa in opera, nonché tutte le necessità di manutenzione periodica fornite dal produttore, che consentono di conoscere in tempo reale l'impatto sulle variabili architettoniche, costruttive, economiche e manutentive dovute alla scelta di quel particolare componente. Tale continuità delle informazioni consente di prevenire molte inefficienze dovute al passaggio dalla virtualità progettuale alla realtà del cantiere. Il BIM, in modo efficace e rapido è in grado di simulare l'impatto delle varianti di progetto su tutti gli elementi interessati, da quelli architettonici a quelli manutentivi: consente di testare ex ante il *concept* del progetto con le diverse informazioni di tipo urbanistico, geologico, amministrativo, di mercato derivanti da database precostituiti; aiuta a scoprire e a risolvere i conflitti costruttivi già nella fase di progettazione (evitando di scoprirli successivamente in cantiere con gli operai presenti e i materiali a terra); individua fin dalla fase di progettazione tutti i costi relativi al progetto da realizzare, compresi quelli manutentivi.

I principali benefici provenienti dall'utilizzo della tecnologia BIM, correttamente e completamente sviluppata, si possono riscontrare nella comunicazione senza fine tra i diversi soggetti partecipanti al progetto, come ad esempio: la visualizzazione che consente di comprendere immediatamente e migliorare i tempi e i modi relativi alla decisione da parte dei clienti; il controllo automatico dell'adempimento delle normative; l'analisi rapida degli effetti progettuali sull'efficienza energetica; il calcolo dei costi di costruzione, gestione e manutenzione ad ogni variazione effettuata in sede progettuale; la verifica di disallineamenti ed errori fin dalla fase di progettazione evitandone il riscontro sul cantiere; la facilità e semplicità nelle decisioni di rinnovo e demolizione.

### 5.5.2 Prefabbricazione

Già oggi è possibile leggere nei cantieri un maggior uso di prefabbricazione e di componenti progettati in fabbrica da integrare nel processo di progettazione e costruzione. L'uso di questi componenti prefabbricati, e in particolare di componenti realizzati appositamente per il progetto, semplifica il cantiere e riduce la necessità di manodopera nel sito in cui è molto meno efficace (valore aggiunto inferiore) rispetto a un sito di produzione in cui possono essere utilizzate apparecchiature specializzate.

### 5.5.3 Business e ciclo di vita del prodotto

Recentemente l'attenzione degli studiosi si è spostata sui modi migliori per individuare e utilizzare i dati della progettazione e della costruzione al fine di consentire, grazie ai sistemi informativi di *Facility management* (CAFM, CMMS, BAS), una più efficiente gestione delle opere. Il tradizionale approccio di fornire al proprietario/gestore risme di disegni e manuali dei prodotti realizzati, non è soltanto uno spreco, ma richiede che il personale del *facility management* trascorra mesi traducendo i dati per i sistemi gestionali che non possono essere utilizzati fino a quando questo processo è completato. Questi sistemi di gestione *facility management* si avviano ad essere collegati direttamente ai modelli BIM, per i migliori utilizzi del caso. L'integrazione BIM-*facility management* sta infatti influenzando il corretto utilizzo del BIM per gli addetti ai lavori: tale processo è in grado di produrre significativi benefici in termini di costi gestionali.

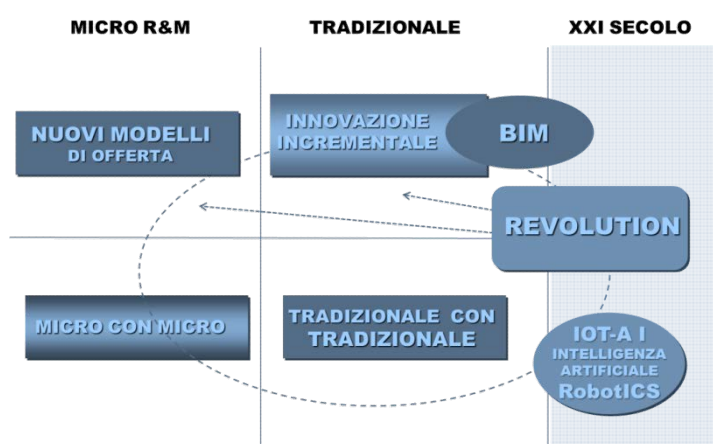
### 5.5.4 Industrializzazione dell'offerta per la micro-domanda

Le analisi sui modelli di offerta nel mercato della riqualificazione evidenziano lo sviluppo di modelli innovativi che tendono a riorganizzare la risposta alla micro-domanda di riqualificazione. Il modello che sta prendendo piede, e che può avere effetti sorprendenti, è sviluppare modelli di offerta industriale integrando servizi e prodotti grazie alle nuove tecnologie. L'esempio più calzante a cui fare riferimento è certamente quello avviato da *Amazon Home Services* in alcune metropoli americane, dove lo stesso livello di servizio che viene fornito per libri e prodotti, si amplia ad alcune delle attività di riqualificazione di piccole dimensioni (manutenzione corrente, ristrutturazioni contenute, efficientamento energetico).

### 5.5.5 Una nuova segmentazione del mercato delle costruzioni

In sintesi, il settore delle costruzioni in Italia, in Europa e nel contesto internazionale è caratterizzato dall'avvio di profondi processi di *innovazione ricombinante* in grado di modificare l'intero processo progettuale, realizzativo e gestionale, con l'obiettivo di aumentare significativamente i livelli di produttività (e ridurre il costo dell'errore). Le dimensioni del cambiamento sono tali da porre nuove domande alla politica industriale di settore, alle visioni strategiche delle imprese, al *know how* del management d'impresa, alle politiche formative, ai comportamenti delle stazioni appaltanti. In sostanza, come mostrato in Figura 5.9, una parte importante della competizione nel settore delle costruzioni si gioca sul piano della riconfigurazione dei modelli di offerta e sull'innovazione.

**Figura 5.9 – Una nuova segmentazione del mercato delle costruzioni**



Fonte: CRESME

### 5.6 Il potenziale impatto del BIM per la certificazione energetica degli edifici

A. Moreno

Nonostante i notevoli sforzi negli Stati membri per ridurre drasticamente il consumo di energia nel settore edilizio, la conformità della costruzione a determinati parametri di rendimento energetico e la qualità dei lavori di costruzione sono due aspetti che rappresentano un punto debole e che restano fondamentali per ottenere edifici ad energia quasi zero (NZEB) in Europa, sia per gli edifici nuovi sia per gli esistenti.

La differenza tra il certificato di performance energetica rilasciato dal progettista e quello che si rileva alla fine della costruzione o riqualificazione dipende soprattutto dalla qualità del lavoro, dai dati errati forniti dal fornitore di materiali o degli impianti, da software che utilizzano dati non realistici e, infine, dalla differenza tra ciò che è stato progettato e ciò che è stato realizzato.

È necessaria un'adeguata campagna di comunicazione per far comprendere ai proprietari e agli affittuari l'importanza di rivolgersi a professionisti competenti non solo per valutare la performance energetica degli edifici ma anche per realizzare gli interventi di efficientamento. La maggior parte dei professionisti utilizza infatti un approccio semplificato con valori prefissati per i sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento che non risultano essere molto affidabili, soprattutto se l'obiettivo è un'edilizia ad energia zero. D'altra parte calcoli dettagliati richiedono una grossa mole d'informazioni da utilizzare all'interno di sistemi di calcoli evoluti e non semplificati.



Lorenzo Bellicini  
Direttore

Centro ricerche economiche e sociali del mercato dell'edilizia

#### Quali gli attuali trend nel settore delle costruzioni?

La convinzione che emerge dai principali studi che si occupano del settore delle costruzioni è che si sia entrati in una nuova fase, fortemente evolutiva, nella quale si ridisegnano visioni strategiche, processi e prodotti. Il settore delle costruzioni si è avviato verso uno dei principali cambiamenti della sua storia. L'innovazione tecnologica e soprattutto la digitalizzazione stanno ridefinendo lo scenario economico generale. Per un settore tradizionale e "arretrato" come quello delle costruzioni (come confermato dall'indice di produttività), il cambiamento potrebbe essere ancor maggiore rispetto a quello di altri ambiti economici.

#### Quali le potenzialità del BIM?

Il BIM è in uso ormai da oltre 10 anni negli Stati Uniti ed in molti paesi europei. Le potenzialità sono enormi e trasversali a tutte le fasi del processo. L'uso del BIM riduce al minimo la necessità di risolvere le criticità della progettazione durante e dopo la costruzione e quindi consente di ridurre le cause delle varianti, dei ritardi e i costi aggiuntivi. Inoltre, il percorso progettuale prodotto dal BIM analizza e ottimizza il processo costruttivo in modo che sia più facile e efficiente e favorisce lo sfruttamento della prefabbricazione.

#### Quali i vantaggi della prefabbricazione?

Studi recenti hanno confrontato la produttività del lavoro nella produzione off-site di oggetti usati in progetti di costruzione con attività simili in cantiere. Utilizzando il valore aggiunto per dipendente, i dati hanno mostrato il vantaggio economico in tutti i casi esaminati dell'industrializzazione: più è alta l'intensità di capitale, più il lavoro off-site è efficiente. Questi risultati sono esattamente quello che ci si aspetterebbe e dovrebbero portare ad un maggiore utilizzo di elementi prefabbricati fuori del sito di fabbricazione in futuro. È evidente che questo presuppone modifiche radicali al processo di progettazione e costruzione ma, del resto, già oggi il 30% del valore della produzione di una costruzione edilizia deriva da materiali prodotti in fabbrica.

Pertanto, rispetto alla performance energetica di un edificio si avranno valori tanto più affidabili quanto più i calcoli si baseranno su una valutazione di dettaglio dell'efficienza energetica, per la quale ci sarà bisogno di molti dati attendibili, possibilmente accessibili in modo rapido ed efficiente. Attraverso il BIM, è possibile non solo memorizzare le procedure di calcolo ma anche i dati utilizzati in fase di progettazione concettuale, di progettazione esecutiva di realizzazione.

Come detto in precedenza, è possibile anche fare delle simulazioni che permettono d'ottimizzare l'uso dei materiali e delle tecnologie, evitando così errori di valutazione. Infatti, utilizzando la modellazione parametrica è possibile riportare tutte le informazioni dell'edificio sia *as planned* sia *as built*. Infatti, nel passare da una progettazione digitale alla fase di esecuzione si potrebbero commettere degli errori o si fanno variazioni non previste: tali errori possono essere evitati se si usano gli stessi dati d'input per la progettazione concettuale ed esecutiva e se questi rispettano protocolli e procedure ben definiti a livello internazionale, permettendo quindi l'interoperabilità<sup>4</sup> tra i diversi software utilizzati dai professionisti coinvolti.

La modellazione BIM nel contesto della performance energetica degli edifici, applicata non solo durante la progettazione ma anche durante la costruzione, il management e la manutenzione, si espande nelle seguenti tre aree:

- Strumenti specifici di analisi dei dati (ad esempio simulazioni APE, acustica, resistenza al fuoco, fabbricazione di software di controllo) che permettono di ottimizzare e controllare tecnicamente le fasi di progettazione di un edificio.
- Minor sforzo per il modellista che necessita di dati d'ingresso che nel BIM sono collegati, tramite banche dati, ai diversi oggetti e componenti nel modello.
- Creazione di database con prodotti disponibili a livello locale, contenente i dati necessari per la valutazione APE, in formati che possono essere letti da strumenti diversi di analisi dei dati.

Per una valutazione veritiera dell'APE si dovrebbero prendere in considerazione i seguenti aspetti necessari per ottimizzare le simulazioni:

- Ombreggiamento.
- Massa termica.
- Multi zona.
- Pareti ventilate.
- Realizzazione di tetti "freddi".
- Impianti domotici per il controllo del condizionamento e dei dispositivi passivi.

Gli strumenti di analisi oggi utilizzati già contengono, ad esempio, dati dei consumi indicativi di energia primaria, del comfort estivo, di illuminazione diurna, ma utilizzando le librerie parametriche il modello può essere molto più veritiero: con il BIM è possibile inserire anche nel progetto preliminare i dati reali con tutti i particolari necessari per la valutazione corretta dell'APE. La modellazione BIM prevede infatti l'uso di *oggetti BIM* importati da una libreria dove i produttori possono inserire le informazioni sui propri prodotti, in formato standard e pronti per essere utilizzati dai professionisti in fase di progettazione, analisi dei costi e dei tempi e per fare una corretta analisi energetica sia in fase di realizzazione sia in fase di manutenzione o dismissione. Le informazioni sulle diverse componenti dell'edificio saranno sempre legate al componente e quindi disponibili per qualsiasi verifica o valutazione futura da parte di altri professionisti: tutta questa grande mole di informazione si accompagna e viene condivisa assieme al modello dell'edificio, comprendendo anche procedure, autorizzazioni, informazioni di manutenzione e qualsiasi altra cosa possa risultare utile durante la vita dell'edificio. Da non trascurare il fatto che i dati sono inseriti una sola volta e riutilizzati più volte, anche per calcoli numerici, evitando così errori di reinserimento dei dati.

È stato valutato che il 6-10% del costo totale degli edifici è dovuto agli errori di costruzione, che possono essere eliminati utilizzando il BIM, con un'ottimizzazione prima che venga costruito realmente. Questo implica che ci sia un professionista che svolge il ruolo di gestione dell'intero ciclo di vita attualmente non molto diffuso: il *BIM manager* o *BIM information manager*, in grado di gestire non solo il modello tridimensionale, ma tutte le informazioni ad esse

---

<sup>4</sup> Non utilizzando l'*open BIM*, basato sullo standard internazionale IFC (*Industry Foundation Classes*), si può incorrere in problemi d'interoperabilità che potrebbero indurre errori sia d'interpretazione sia indotti dalla necessità di introdurre manualmente le informazioni mancanti.



**EEPPA (2015) - Enhanced Data Platforms for Energy Performance Certificates**

E. Costanzo

Il progetto è finanziato dall'European Institute of Technology attraverso il programma Climate KIC, principale Partnership pubblico-privata europea per l'innovazione in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici. ENEA ha collaborato con l'agenzia britannica Energy Saving Trust e Knight Frank, multinazionale di consulenza immobiliare, per stabilire la fattibilità tecnica ed economica di strumenti e sistemi a supporto dell'elaborazione e analisi dei dati della certificazione energetica, delineando i possibili servizi di una prima piattaforma europea EEPP, per delineare politiche e strategie commerciali, rivolta a diversi attori chiave del settore edilizio:

- Amministratori di catasti APE con limitate risorse e esperienza.
- Amministrazioni pubbliche autorizzate ad accedere ai dati APE (nazionali, regionali, comunali).
- Principali soggetti del mercato (associazioni di produttori e installatori, investitori).

Tra gli argomenti del progetto:

- Interoperabilità di diverse banche dati regionali/nazionali.
- Modalità di aggregazione, analisi e visualizzazione dei dati (energetici, ma anche socioeconomici).
- Proposte di Valore, ovvero il pacchetto di prodotti e servizi inclusivo di benefici e possibilità di guadagno rivolto ai possibili clienti.

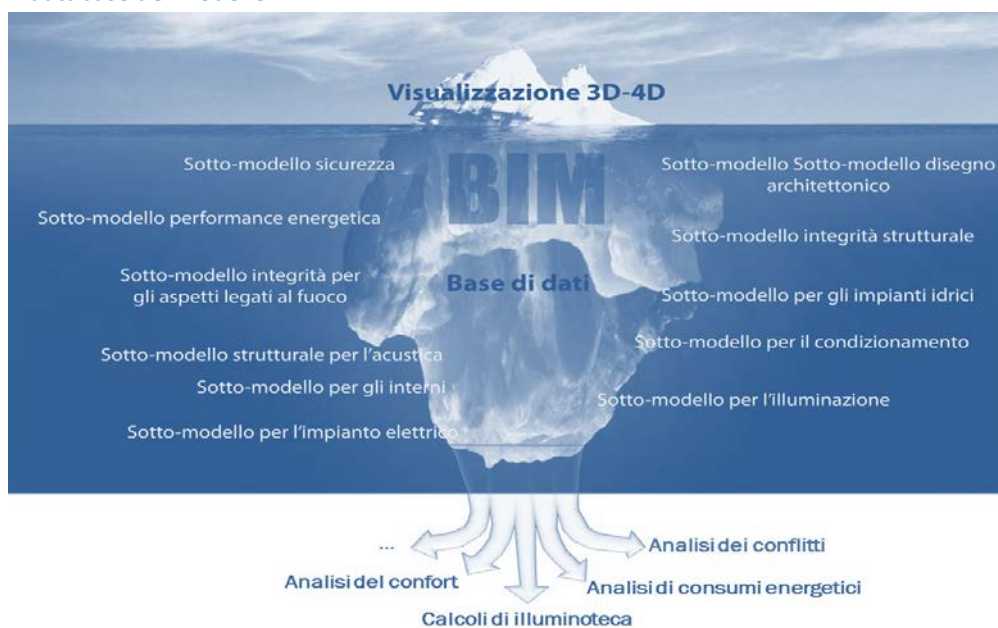
Ai fini della fattibilità tecnica sono state analizzate quattro banche dati europee, tra cui l'open data CENED, relativa a dati registrati all'interno degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) della Regione Lombardia.

Per saperne di più: <http://www.eeppa.eu/about-us>.



associate. Come si usa dire, il modello BIM è solo la punta dell'iceberg: sono i database dei singoli modelli sottostanti che rappresentano la ricchezza e l'opportunità offerta dal BIM (Figura 5.10).

**Figura 5.10 – I database del modello BIM**



Fonte: [Istituto per il BIM Italia](#)

Riassumendo, l'uso del BIM per la verifica della conformità ma anche per il rafforzamento della credibilità dell'APE risiede nelle seguenti aree:

- Possibilità di avere un insieme più ampio di dati rilevanti da utilizzare come input: il modello BIM può essere molto dettagliato e includere l'organizzazione degli spazi, la composizione di componenti per l'edilizia, i ponti termici. Ciò significa avere accesso a una vasta gamma di dati d'ingresso senza la necessità di lavoro aggiuntivo per valutare l'EPC. Questi dati devono essere individuati con definizioni e procedure omogenee tali da non indurre dubbi interpretativi. Bisogna quindi essere in possesso di una buona base di dati prima di iniziare la modellazione.
- Possibilità di semplificare taluni aspetti di calcolo: come indicato al punto precedente, esiste la possibilità di usare un ampio insieme di dati di input rilevanti. Ciò potrebbe ad esempio consentire di valutare i flussi di calore bi e tri dimensionali senza aumentare il lavoro dei certificatori di EPC.



## PROGETTO – Qualicheck

A. Moreno

*Progetto europeo dell'iniziativa Build up skills focalizzato sull'analisi dei sistemi di certificazione della performance energetica degli edifici (EPC) in Europa. Il progetto sta effettuando una valutazione delle buone pratiche di EPC in alcuni paesi europei (Belgio, Svezia, Francia, Austria, Cipro, Spagna, Romania, Estonia, Grecia). Da tale analisi nasceranno linee guida e regolamenti da applicare, eventualmente, in tutti i paesi europei.*

*In Svezia, ad esempio, è stato condotto uno studio su 100 edifici analizzando l'EPC prodotto in fase di progettazione. Dopo due anni di funzionamento sono stati misurati i valori di EPC reali e solo il 44% è risultato conforme a quanto dichiarato in fase di progettazione. Ora il governo svedese sta studiando un sistema di multe da applicare in caso si riscontrino EPC non conformi. Le multe saranno di diverso tipo, commutate a più soggetti in funzione della motivazione della non conformità. È in fase di sviluppo un metodo che possa permettere di capire se quanto riscontrato dipenda solo dalla performance dell'edificio o anche dalle cattive abitudini degli abitanti. Infatti, in Estonia sono stati riscontrati valori molto più alti di consumi energetici rispetto a quanto pianificato ma ciò è essenzialmente dovuto a un eccessivo uso del riscaldamento da parte degli inquilini.*

*In Austria, per accedere agli incentivi economici, bisogna prima produrre il certificato di performance energetica EPC in fase di presentazione del progetto: soltanto in seguito alla verifica che i valori reali di EPC sono conformi a quanto dichiarato, si riceve il contributo finanziario. Il valore di EPC, inoltre, deve essere in linea rispetto a valori medi ottenuti in altre abitazioni della stessa tipologia. Tali valori medi sono in continuo aumento perché è stato inserito un sistema di multe per penalizzare chi dichiara performance maggiori di quelle reali. Da qui un meccanismo virtuoso che porta a prestazioni sempre migliori.*

*In molti dei paesi esaminati esiste già un sistema di multe che variano da 250 ad alcune migliaia di euro. Il sistema di multe è stato ben accettato dagli operatori perché hanno maggiore fiducia nel fatto che la competizione tra professionisti sia 'sana' poiché anche i competitor sono costretti a dare valori di EPC veritieri ed effettuare gli interventi che portano alla performance energetica dichiarata.*

*Qualicheck ha redatto un opuscolo che fornisce informazioni pratiche, compresi i suggerimenti e i rischi, per aiutare a ottemperare a quanto richiesto dalla direttiva. Mentre diversi aspetti riguardanti la conformità dell'EPC ai requisiti di costruzione sono comuni, ci sono altre specificità che variano da paese a paese e sono state riportate in una sezione specifica del report. La relazione spiega anche come rimuovere gli ostacoli all'innovazione che insorgono quando si applicano pedissequamente i criteri di conformità energetica. Infine, sono dati alcuni suggerimenti per aumentare l'accettazione da parte del mercato rafforzando il sostegno pubblico. Tale aspetto è affrontato in più parti, anche in una sezione specifica, data la sua influenza chiave sul successo della conformità ai requisiti di efficienza energetica.*

*È stata anche redatta una relazione che riassume la diretta correlazione tra la qualità dei lavori edili e la performance energetica degli edifici. In primo luogo, è stata prodotta una matrice di possibili situazioni critiche riscontrate in cantiere e che riguardano diversi settori tecnologici. Come illustrato in settanta esempi esaminati dai partner, la cattiva qualità può dipendere da una vasta gamma di motivi: specifiche insufficienti a livello di progetti, norme e/o regolamenti; mancanza di competenza; condizioni economiche critiche; mancanza di controllo.*

*Per saperne di più: <http://qualicheck-platform.eu>.*

- Possibilità di avere procedure di valutazione più raffinate, ad esempio per la valutazione del rischio di surriscaldamento e/o la necessità di raffreddamento attivo, che dovrebbe essere stimata a livello di ambiente tramite simulazioni dinamiche. Uno dei principali problemi è la necessità di dati certi per realizzare un modello dettagliato dell'edificio e/o dei suoi impianti: con il BIM, questo problema potrebbe essere semplificato.

In definitiva, l'uso del BIM permette di assicurare la conformità del certificato d'efficienza energetica senza la necessità di coinvolgere azioni governative sul costruito, ma semplicemente facendo una simulazione sui progetti costruttivi con le componenti reali: nel mondo anglosassone questa procedura è stata standardizzata e tale requisito è identificato con il *LOD 500 (Level of Detail)*, sigla con cui si indica che bisogna fornire una rappresentazione dell'edificio, poi verificata in cantiere, in termini di dimensioni, forma, posizione, quantità e orientamento. Per arrivare a tale livello è necessario prevedere dei meccanismi di controllo in fase di cantiere, in particolare:

- Controllo di parte seconda: il cliente o suoi rappresentanti effettuano le attività di controllo e di esecuzione. In caso di un progetto di costruzione, i controlli possono essere realizzati dal proprietario, l'architetto, l'ingegnere o un geometra esperto o anche da un reparto di garanzia della qualità della stessa azienda che esegue i lavori. Le specifiche di tale procedura devono essere definite dal contratto tra cliente e fornitore.
- Controllo di parte terza: un'entità giuridicamente indipendente si occupa dei meccanismi di controllo. Tale procedura può essere imposta dal governo, enti pubblici o una società di edilizia sociale, oppure introdotta attraverso regimi volontari. Naturalmente, può anche essere imposta da un singolo costruttore privato.

## 5.7 Il mercato immobiliare e l'Attestato di Prestazione Energetica

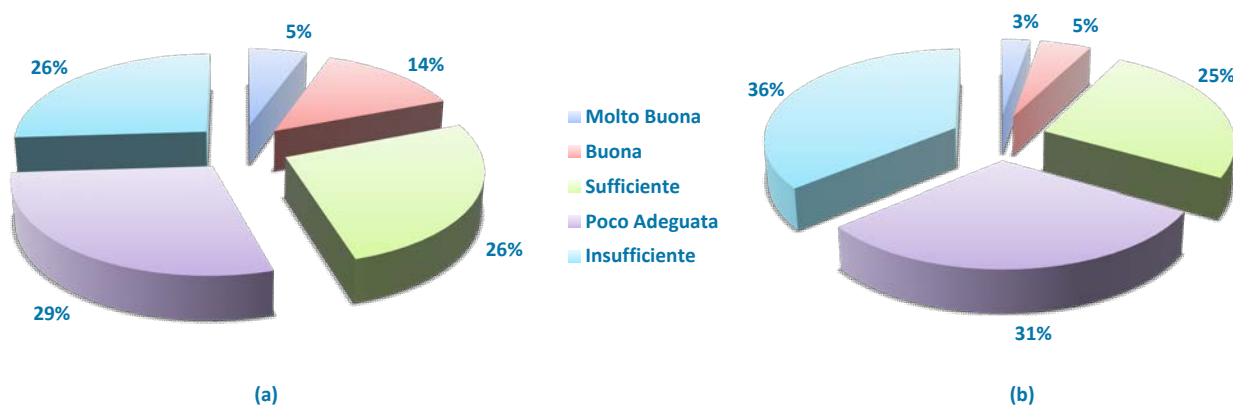
F. D'Amore, V. Campo

Attraverso un'indagine dalla Federazione Italiana Agenti Immobiliari Professionali (FIAIP), emerge chiaramente come al momento l'Attestato di Prestazione Energetica non rappresenti ancora uno strumento utile per orientare le scelte dei

compratori verso immobili di maggiore qualità energetica. Tale fenomeno è ascrivibile anche al fatto che i compratori ritengono di non essere in possesso di sufficienti capacità di apprezzare e valorizzare la qualità energetica degli immobili e, al tempo stesso, credono che anche i venditori non siano in grado di farlo.

Questi, in sintesi, i risultati derivanti da una indagine campionaria attraverso la quale è stato chiesto ad un campione di potenziali acquirenti di immobili sia il livello di capacità in proprio possesso di apprezzare e valorizzare la qualità energetica degli immobili (Figura 5.11a), sia di giudicare quello ritenuto in possesso dell'agente immobiliare di fronte a loro (Figura 5.11b). Dal lato degli acquirenti, il proprio livello è stato giudicato poco adeguato o insufficiente in oltre la metà dei casi. Il giudizio che hanno gli acquirenti degli agenti immobiliari è ancora più severo: la loro capacità è stata considerata poco adeguata o insufficiente nei due terzi dei casi esaminati.

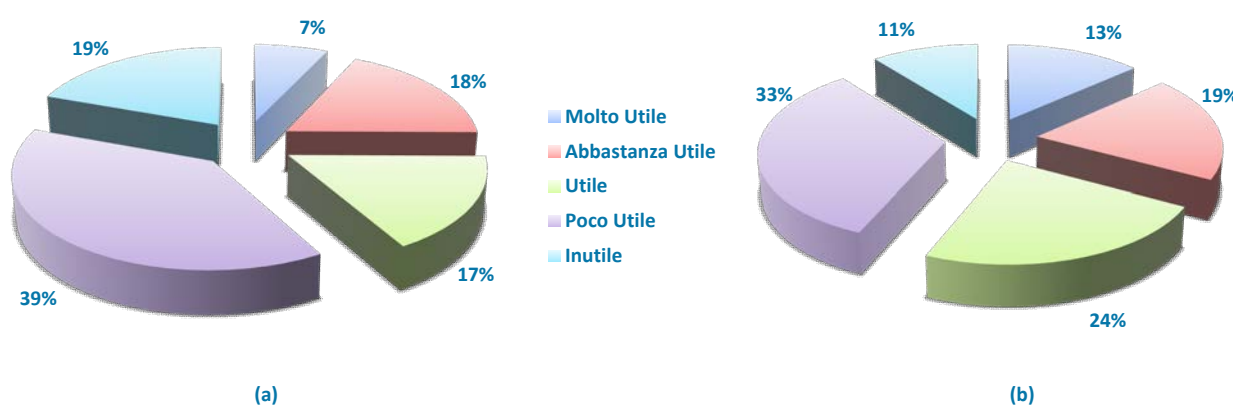
**Figura 5.11 – Giudizio del potenziale acquirente sulla capacità di apprezzare e valorizzare la qualità energetica degli immobili da parte dei potenziali acquirenti stessi (a) e degli agenti immobiliari (b)**



Fonte: FIAIP

È stato quindi chiesto, sia ai potenziali acquirenti (Figura 5.12a) sia agli agenti immobiliari (Figura 5.12b), quale fosse il loro giudizio circa l'utilità dell'APE per orientare le scelte degli acquirenti verso immobili di maggiore qualità energetica. Gli acquirenti giudicano l'APE uno strumento poco utile o inutile in quasi il 60% dei casi; ben diverso il giudizio da parte degli agenti immobiliari per i quali l'APE è poco utile o inutile nel 44% dei casi e abbastanza utile o molto utile nel 32% dei casi.

**Figura 5.12 – Giudizio sull'utilità dell'APE per orientare scelte verso immobili di maggiore qualità energetica, espresso dai potenziali acquirenti (a) e dagli agenti immobiliari (b)**



Fonte: FIAIP



## 6. Sostenibilità energetica del settore trasporti

### Introduzione

R. Moneta, G. Pede

*Con circa 38 Mtep, il settore dei trasporti è responsabile di circa un terzo del consumo totale nazionale di energia finale e rappresenta sempre più il principale determinante della dipendenza italiana dal petrolio e delle emissioni climalteranti. La strategia per ridurre i consumi del settore trasporti si presenta articolata e complessa, come articolato e complesso è il mondo dei trasporti.*

*L'Unione Europea ha già individuato alcune priorità, che riguardano sia il miglioramento tecnologico dei veicoli, soprattutto stradali, sia il trasferimento di alcuni segmenti della domanda, passeggeri e merci, dal trasporto privato su gomma a quello realizzato dai servizi collettivi, meglio se su ferro o per vie d'acqua; in ambito urbano, inoltre, dove gli spostamenti sono spesso di brevissimo raggio, la mobilità a piedi e in bicicletta viene indicata come un'alternativa molto efficace al trasporto a motore.*

*A tal fine, la programmazione non può limitarsi a un solo e specifico aspetto, bensì estendersi anche a interventi di tipo infrastrutturale, tecnologico, organizzativo, sia per la mobilità passeggeri che per il trasporto delle merci. Le politiche rivolte al trasferimento modale spesso richiedono ingenti investimenti per potenziare l'offerta dove necessario; inoltre la realizzazione di nuove infrastrutture non è esente da ricadute sull'ambiente e sul territorio. Sarebbe un errore, tuttavia, valutare tali costi alla luce dei soli benefici energetici e ambientali: decongestionamento della rete viaria, miglioramento della sicurezza del trasporto e dell'accessibilità rappresentano infatti altri importantissimi benefici che non devono essere trascurati nel bilancio economico degli interventi. È ovvio che l'adeguamento infrastrutturale da solo non è sufficiente ad attrarre domanda ma deve essere accompagnato da misure rivolte a migliorare l'offerta e la qualità dei servizi, in termini di frequenza, puntualità, informazione all'utenza e da interventi di integrazione modale.*

*Il nostro Paese si sta muovendo in questa direzione, come testimoniato dall'aumento della domanda dei pendolari per servizi ferroviari di corto raggio e dal boom del car sharing e car pooling nelle aree metropolitane.*



## 6.1 Il contesto di riferimento

*G. Pede, G. Messina*

Gli obiettivi climatici al 2020 e al 2030 e gli impegni assunti con la Strategia Energetica Nazionale del 2014, che fissa un obiettivo importante di risparmio energetico per il settore trasporti di circa 5,5 Mtep al 2020, richiedono la programmazione di strategie articolate e complesse che non possono limitarsi a un solo e specifico aspetto, ma che necessitano di interventi di tipo infrastrutturale, tecnologico, organizzativo, sia per la mobilità passeggeri che per il trasporto delle merci.

Per ridurre gli oneri collegati al trasporto, e non solo dal punto di vista energetico, ma anche da quello ambientale, sociale ed economico, è necessaria una politica dei trasporti finalizzata sia ad una transizione verso nuove fonti energetiche e tecnologie veicolari nei vari settori della mobilità sia al trasferimento di persone e merci verso modalità di trasporto più efficienti.

Il contributo maggiore in termini di risparmio energetico può essere ottenuto dal miglioramento del parco circolante stradale, il cui consumo incide per più del 90% sul totale del settore. Le tendenze di fondo della ricerca per la riduzione del fabbisogno materiale ed energetico, per l'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni nocive, per la circolarità e la minimizzazione del flusso materiale, trovano nuove prospettive nei recenti progressi delle tecnologie ICT e delle tecnologie veicolari (batterie per veicoli elettrici sempre più prestanti, sistemi di ricarica ultra-fast, veicoli connessi e a guida automatica) soprattutto in ambito urbano, dove la mobilità assorbe circa il 35% dei consumi totali del settore.

In città occorre innanzitutto intraprendere misure finalizzate a sostenere un vero e proprio cambiamento delle abitudini di spostamento dei cittadini dalla mobilità individuale con mezzo privato al trasporto pubblico collettivo, alla mobilità ciclistica e pedonale e alla mobilità condivisa; al limite, laddove il servizio pubblico, i servizi di mobilità alternativi e le infrastrutture per la ciclopeditività siano sufficientemente diffusi ed efficaci, anche mediante penalizzazioni della circolazione dei veicoli privati.

Inoltre, risparmi significativi si possono ottenere con azioni rivolte al potenziamento delle infrastrutture e dei servizi su ferro, sia urbani che extraurbani. Infatti la modalità ferroviaria è particolarmente vantaggiosa dal punto di vista energetico rispetto alla strada e all'aereo perché, oltre a giovare della trazione elettrica, permette trasporti "massivi" ad elevata efficienza energetica. Oltre a quelli energetici, i sistemi su ferro (treni, tramvie e metropolitane) presentano vantaggi in termini di emissioni atmosferiche (inquinanti locali e gas serra), di sicurezza, di congestione. È ovvio che l'adeguamento infrastrutturale da solo non è sufficiente ad attrarre domanda ma deve essere accompagnato da misure rivolte a migliorare l'offerta e la qualità dei servizi, in termini di frequenza, puntualità, informazione all'utenza e da interventi di integrazione modale. Un ruolo importante in questo ambito può essere assunto dai Sistemi di Trasporto Intelligenti che consentono di ottimizzare le prestazioni del sistema attraverso una gestione integrata della mobilità, delle capacità di trasporto e dell'informazione per orientare l'utenza verso modalità di trasporto più sostenibili, rapide, sicure ed energeticamente efficienti.

La complessità del sistema dei trasporti e l'ampia gamma di possibili misure richiedono naturalmente anche analisi e valutazioni quantitative; attualmente, gli strumenti di analisi possono giovare dei progressi dell'ICT e della disponibilità di grandi quantità di dati sulla domanda e sulle prestazioni dei servizi, che favoriscono una più accurata e continua conoscenza dei processi di trasporto e, conseguentemente, una più adeguata ed efficace attività di pianificazione e monitoraggio degli interventi anche in termini di miglioramento dell'efficienza energetica e la qualità dell'aria.

## 6.2 La mobilità elettrica in Italia

*G. Messina*

La Strategia Energetica europea e quella nazionale al 2020 individuano nella diffusione dei veicoli elettrici uno dei punti cardine per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica, di decarbonizzazione del trasporto stradale, di riduzione delle emissioni ambientali e climalteranti. Gli obiettivi climatici al 2020 e al 2030 e in particolare i limiti imposti sulle emissioni medie del venduto (95 g/CO<sub>2</sub> al 2020) obbligano le case automobilistiche a immettere sul mercato, nei prossimi anni, una quota crescente di veicoli elettrici che hanno, come noto, prestazioni energeticamente migliori (circa il 30-40%) di quelle di un analogo veicolo a motore termico. Inoltre lo sviluppo della

mobilità elettrica implicherà la presenza di una rete diffusa di punti di ricarica *intelligenti*, provvisti d'accumulo elettrico, che potrebbero essere alimentati da energia rinnovabile, consentendo così anche di stabilizzare la rete elettrica.

La mobilità elettrica è quindi un tema centrale delle politiche energetiche ed ambientali di molti paesi europei: l'Italia al momento ha fissato obiettivi per la Rete di Ricarica dei veicoli, attraverso il *Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica di veicoli alimentati ad Energia elettrica* (PNIRE), prevedendo un finanziamento di 50 milioni di euro (anni 2013-2015) per realizzare una rete nazionale che garantisca nel 2020 un punto di ricarica ogni 10 auto elettriche circolanti.

### 6.2.1 Mercato attuale e parco veicoli

Nel 2015, le vendite in Europa di auto elettriche e ibride *plug-in* hanno raggiunto le 193.000 unità, il doppio dell'anno precedente, superando così la quota dell'1% del mercato complessivo europeo; le vendite si sono concentrate principalmente in Norvegia, Olanda, Danimarca, Germania, Regno Unito e Francia, dove sono state adottate politiche d'incentivazione all'acquisto dei veicoli elettrici o di disincentivazione dei veicoli convenzionali e dove si stanno sviluppando reti diffuse sul territorio di sistemi di ricarica.

In Italia i veicoli elettrici costituiscono ancora un mercato di nicchia, dominato quasi esclusivamente da costruttori stranieri; attualmente sono circa una ventina i modelli di auto e veicoli commerciali in vendita, considerando sia i puri elettrici che gli ibridi *plug-in*. Tuttavia, la diffusione dei veicoli elettrici è di gran lunga inferiore a quella di altri paesi europei, sebbene la domanda nel 2015, con circa 1.500 auto elettriche vendute (fonte UNRAE), è aumentata con una crescita superiore a quella del 2014, caratterizzata dalla presenza degli incentivi Basse Emissioni Complessive (BEC), raggiungendo così quasi lo 0,1% del venduto annuo; le auto elettriche in circolazione nel 2015 però erano solo 5000, rappresentando solo lo 0,014% del circolante auto nazionale. Nel 2014 le vendite di veicoli leggeri con alimentazione alternativa (circa 7.400 unità) hanno pesato per il 6,3% del totale venduto (quasi 118 mila nuove immatricolazioni) e i furgoni elettrici sono stati poco più di 300. Gli autobus elettrici si stanno timidamente diffondendo anche in Italia. In passato solo poche realtà, tra queste Roma, Torino e Firenze, avevano nella propria flotta dei minibus elettrici attrezzati con batterie al Pb acido, che però presentavano un lungo tempo di ricarica, una gestione complessa e una vita media alquanto breve. L'avvento delle batterie Litio Ione ha spinto molte aziende di trasporto pubblico a rinnovare la propria flotta, con veicoli a basso impatto ambientale: metano, elettrici, ibridi.

La diffusione sul territorio nazionale dei veicoli elettrici è molto varia: il Lazio e la Lombardia sono le Regioni che registrano il maggior numero di auto elettriche circolanti, mentre l'Emilia Romagna, che può vantare una filiera industriale in questo settore, si contraddistingue per il maggior numero di veicoli commerciali leggeri (>3,5 t) elettrici, quasi il doppio della Lombardia, la seconda in classifica (Tabella 6.1).

**Tabella 6.1 – Veicoli elettrici circolanti per regione, anno 2014**

Regione	Auto elettriche	Veicoli merci	Totale
Lazio	692	275	967
Lombardia	687	406	1.093
Trentino Alto Adige	413	148	561
Emilia Romagna	333	915	1.248
Toscana	242	327	569
Veneto	213	127	340
Piemonte	193	183	376
Sicilia	156	234	390
Campania	109	160	269
Puglia	83	96	179
Marche	58	66	124
Sardegna	49	55	104
Calabria	43	56	99
Liguria	39	63	102
Friuli Venezia Giulia	37	19	56
Abruzzo	35	31	66
Umbria	22	12	34
Valle d'Aosta	16	17	33
Basilicata	9	7	16
Molise	1	2	3
<b>Totale</b>	<b>3.430</b>	<b>3.199</b>	<b>6.629</b>

Fonte: ACI auto



Lo sviluppo della mobilità elettrica e la diffusione delle stazioni di ricarica sono, in questa fase iniziale, necessariamente condizionati dal valore degli investimenti da parte delle aziende del settore e degli incentivi posti in atto dal governo e/o dagli enti locali, come dimostrano le esperienze di successo di altri paesi europei. Gli incentivi messi in campo da altri governi europei, infatti, spingono un numero sempre più rilevante di persone a scegliere un veicolo elettrico: le previsioni di sviluppo del mercato veicolare elettrico indicano una costante crescita del venduto nei prossimi anni, con prospettive sino al 8% annuo al 2025 per l'Europa.

### 6.2.2 L'infrastruttura nazionale per la ricarica

Per rispondere efficacemente alle previsioni di diffusione del veicolo elettrico è sicuramente necessario realizzare un'adeguata infrastruttura per la ricarica dei veicoli elettrici. In Italia (febbraio 2015) sono presenti circa 2500 sistemi di ricarica *normale* in aree pubbliche o private, ma con accesso al pubblico. I sistemi di ricarica *veloce* sono ancora pochi, ma in costante crescita.

Il PNIRE definisce le linee guida per la realizzazione di una rete di punti di ricarica accessibile, pubblica e diffusa sul territorio nazionale. Nel Piano, nel breve periodo, viene affermata l'importanza dell'infrastrutturazione delle aree urbane maggiormente inquinate e delle vie di adduzione alle grandi città. Per l'attuazione del PNIRE è stato istituito un apposito Fondo, con una dotazione di 50 milioni di euro per il periodo 2013-2015.

Nel 2013 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) ha emanato un Bando<sup>1</sup> per il finanziamento di interventi proposti dalle Regioni e Province autonome, volti alla risoluzione delle più rilevanti esigenze nelle aree urbane ad alta congestione di traffico, attraverso lo sviluppo di reti infrastrutturali per la ricarica dei veicoli elettrici. Sono stati ammessi a finanziamento interventi per l'installazione di stazioni di ricarica e l'acquisto di veicoli elettrici di qualsiasi tipologia (auto, bus, motocicli, ecc.). In particolare, i costi ammissibili riguardano: la redazione del Piano delle installazioni per la mobilità elettrica, il costo dell'infrastruttura di ricarica e dei servizi, il costo delle opere accessorie e dell'installazione dell'infrastruttura, l'informazione al pubblico sulla collocazione dei punti di ricarica.

Le risorse, per un totale di 4.542.130 euro, sono state assegnate ai progetti ammessi al finanziamento (DM del 7/11/2014): ciascuna Regione/Provincia autonoma, per accedere ai finanziamenti, dovrà preliminarmente sottoscrivere una Convenzione con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, al fine di definire i compiti dei soggetti coinvolti, le modalità e i tempi di implementazione dei progetti. Ad oggi alcune Regioni, tra queste il Piemonte, la Lombardia, il Lazio e il Veneto, hanno già stipulato la Convenzione e stanno iniziando ad emettere i bandi.

L'avvio della vera e propria fase operativa del PNIRE è avvenuta con il Decreto n. 503 del 22 dicembre 2015 del MIT, che assegna alle Regioni i contributi per l'attivazione della rete di ricarica, in funzione delle effettive esigenze di ogni Regione, promuovendo e valorizzando la partecipazione di soggetti pubblici e privati, ivi comprese le società di distribuzione dell'energia elettrica. Le risorse messe a disposizione sono circa 28 milioni di euro ed è concesso un finanziamento fino ad un massimo del 50% dell'importo complessivo della spesa da sostenere. Le prime Regioni che hanno risposto al bando sono il Veneto e la Lombardia.

Il governo intende investire 32 milioni di euro nei prossimi tre anni, con l'obiettivo di arrivare a 20.000 stazioni di ricarica per le auto elettriche nel nostro Paese.

### 6.2.3 L'innovazione tecnologica

Dal punto di vista tecnologico, negli ultimi anni, vi sono stati enormi passi in avanti: nel settore delle batterie, con capacità e autonomia sempre maggiori a costi decrescenti, nel settore delle stazioni di ricarica, non solo con la realizzazione di sistemi sempre più performanti e rispondenti alle esigenze degli utenti, ma anche con la standardizzazione e l'aumento di compatibilità tra i diversi sistemi presenti sul territorio nazionale.

Lo sviluppo dei sistemi di accumulo basati sulle tecnologie al Li-Ion ha sicuramente costituito una svolta tecnologica di primaria importanza, sia per il mercato dei veicoli elettrici che delle infrastrutture di ricarica; infatti le capacità di accumulo di queste batterie consentono autonomie reali di 120-200 km, in relazione ai profili stradali ed allo stile di guida. I modelli di auto elettriche di ultima generazione con pacchi batteria da 30 a 100 kWh sono in grado di raggiungere

---

<sup>1</sup> Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, [Bando a favore delle regioni per il finanziamento di reti di ricarica dedicati ai veicoli elettrici](#).

autonomie dell'ordine dei 300-400 km. Nel listino delle maggiori case automobilistiche sono presenti modelli di veicoli elettrici capaci di soddisfare il 70% degli spostamenti urbani giornalieri.

Purtroppo uno dei principali ostacoli alla diffusione della mobilità elettrica rimane l'elevato costo di acquisto del veicolo, anche se destinato a diminuire in futuro. Una possibile soluzione a questo problema potrebbe venire dal "retrofitting elettrico" di veicoli con motore termico già in circolazione. Sono disponibili, infatti, sul mercato kit di conversione e dal 2016 è possibile convertire in elettrico e omologare anche in Italia i veicoli stradali delle categorie M e N1: autovetture, bus, veicoli commerciali. Il costo per la conversione, però, può anche essere rilevante (più di 10.000 euro), perché direttamente collegato all'autonomia in elettrico richiesta e quindi al costo della batteria. Pertanto il retrofitting può risultare, al momento, conveniente solo quando:

- Il costo di acquisto di un omologo veicolo elettrico è elevato.
- Si prevede un'elevata intensità di impiego, tale che il risparmio sui costi di investimento possa essere rapidamente recuperato attraverso i risparmi sui costi energetici, come ad esempio nel caso dei furgoni per la distribuzione delle merci e servizi di *car sharing*.

Anche il mercato dei sistemi di ricarica, come accennato, ha registrato enormi evoluzioni, arrivando a proporre sistemi sempre più potenti per la ricarica *on the road* con tempi sempre più brevi di ricarica. La ricarica *rapida* consente infatti di ridurre le dimensioni dell'accumulo di bordo, garantendo le esigenze di maggiore autonomia; accumuli di 24 kWh possono essere ricaricati all'80% in 30 minuti con l'utilizzo di impianti per la ricarica rapida di taglia intorno a 50 kW. Impianti ancora maggiori da 100-150 kW possono ridurre ulteriormente i tempi di ricarica e consentire, anche ai veicoli con batterie più potenti a bordo, in 30 minuti una ricarica quasi completa, in base alle potenze in gioco. Per quanto riguarda i sistemi di accumulo *domestici*, sempre basati su celle Li-Ion, sono proposti da vari costruttori sistemi per la ricarica lenta alimentati da fonti rinnovabili, ad esempio il fotovoltaico.

Infine, anche per il settore del trasporto pubblico locale, sono ormai sul mercato sistemi di ricarica veloce, anche automatici e installati sul tetto del veicolo, che consentono agli autobus elettrici di restare in servizio teoricamente 24 ore su 24, 7 giorni su 7: abbattendo il peso del pacco batterie, realizzano anche un sistema di trasporto urbano ad elevata efficienza energetica.

#### 6.2.4 L'elettrificazione del trasporto pubblico su gomma

Dopo alcuni anni di *spending review* nei quali si è registrato un vero e proprio blocco degli acquisti di nuovi autobus, recentemente sono state stanziati ingenti risorse pubbliche, consentendo il graduale rinnovo dei mezzi. In questo scenario, diverse realtà urbane stanno emettendo bandi anche per l'acquisto di autobus elettrici.

Le Aziende di Trasporto Pubblico Locale si trovano però a dover affrontare ostacoli rilevanti per la conversione in elettrico, soprattutto per quel che riguarda la compatibilità della trazione in elettrico con le esigenze di servizio, la necessità di importanti investimenti iniziali, connessi alla realizzazione dell'infrastruttura di ricarica, oltre al costo aggiuntivo del veicolo elettrico rispetto ad uno convenzionale e non da ultimo la necessaria integrazione tecnologica ed organizzativa del servizio offerto.

La transizione verso la mobilità elettrica nel settore del trasporto pubblico collettivo necessita quindi di una verifica puntuale attraverso l'analisi sistemica di processo, ossia mediante una indagine completa della fattibilità tecnica di alcune scelte e dell'analisi costi-benefici che ne derivano. Le diverse opzioni tecnologiche che l'elettrificazione del TPL ha a disposizione provvedono a rispondere alle esigenze della mobilità pubblica con proposte differenziate nei vari livelli di attuazione. Le aziende pubbliche a volte, dovendo stimare le possibili soluzioni applicative veicolari nei loro contesti di servizio, si trovano in difficoltà nella comparazione/valutazione delle diverse soluzioni tecniche che offre l'elettrificazione. Le difficoltà economiche che stanno attraversando le aziende del TPL costituiscono un'ulteriore barriera, che rende ancora più necessario disporre di un quadro conoscitivo completo ed oggettivo, supportato da accurate e convincenti analisi costi/benefici per i vari scenari di investimento.

Una valutazione di scenario può essere eseguita attraverso strumenti di supporto alle decisioni che, tramite una verifica dello stato della rete, possono esprimere valutazioni di merito sulla introduzione di veicoli elettrici, dotati di sistemi di ricarica idonei alla garanzia di servizio.

#### **CASO STUDIO - La conversione in elettrico del trasporto pubblico: Il caso studio dell'Aquila**

M. P. Valentini

*Nell'ambito dell'Accordo di Programma ENEA-MISE sulla Ricerca di Sistema Elettrico l'ENEA, con la collaborazione dell'AMA, l'azienda di trasporto pubblico della città dell'Aquila, ha effettuato uno studio al fine di individuare, tra le linee in esercizio, quelle che meglio si prestavano per essere servite da un autobus elettrico. In particolare, è stata esaminata nel dettaglio la fattibilità tecnica ed economica dell'elettrificazione di due linee di trasporto pubblico del capoluogo abruzzese, dimensionando il sistema di accumulo a bordo dell'autobus e la potenza di ricarica necessari a garantire la normale operatività del mezzo, localizzando gli impianti di ricarica e verificando la compatibilità dei tempi di ricarica con la programmazione del servizio in essere. È stata quindi elaborata un'analisi costi-benefici del progetto, che prevedeva l'acquisto e l'esercizio di autobus elettrici con prestazioni analoghe a quelli attualmente in servizio e delle stazioni di ricarica. I risultati dell'analisi hanno evidenziato che nell'arco della vita utile del veicolo, con un utilizzo intensivo del mezzo, è più conveniente acquistare un bus elettrico piuttosto che uno convenzionale, purché i costi di acquisto e installazione dei sistemi di ricarica siano ripartiti tra più veicoli, come di fatto accade quando si realizza l'elettrificazione di un servizio con frequenze di passaggio usuali nei contesti urbani.*

#### **6.2.5 Flotte di veicoli elettrici**

M. Lelli

Le case automobilistiche sono le prime interessate a promuovere la mobilità elettrica e per questo, negli ultimi anni, anche in Italia si sono rese protagoniste di accordi con Amministrazioni Pubbliche, Associazioni di Categoria e Società Private per la fornitura di flotte di veicoli elettrici.

C'è stata, inoltre, una trasformazione di veicoli speciali, veicoli commerciali e per il trasporto passeggeri, all'inizio quasi prototipale e sperimentale, al fine di adattare i mezzi alle esigenze del cliente. Per esempio, nel settore della distribuzione di piccoli colli in città, c'è stato un fiorire di nuovi veicoli elettrici di piccole dimensioni e basso costo (e-bike, cargobike, e-scooter, minicar e quadricicli, monoposti o posti modulabili per la mobilità personale), proposti anche da start-up universitarie e piccole aziende nazionali.

Un altro alleato dell'industria *automotive* è rappresentato dai fornitori di energia elettrica, con i quali i produttori di veicoli hanno stretto partnership per promuovere servizi con veicoli elettrici, come nel caso dei bandi dei servizi di *car sharing* di varie città italiane.

Infine, le Amministrazioni Pubbliche hanno un ulteriore vincolo verso scelte di mobilità elettrica, rappresentato dalle norme sugli Acquisti Pubblici Verdi. Le autovetture per il trasporto passeggeri sono state infatti promosse anche attraverso particolari offerte alla Pubblica Amministrazione, dalle vetture di rappresentanza dei sindaci a quelle delle Polizie Municipali, fino a veicoli per le Regioni.

Ma la spinta più forte per la diffusione dell'autovettura elettrica in Italia è rappresentata dall'interesse crescente delle società di noleggio, in questo caso molto attive anche per le forniture alla Pubblica Amministrazione, come nel caso della flotta elettrica della Polizia Municipale di Reggio Emilia o degli accordi a Roma e Milano tra case automobilistiche e società leader nel settore dell'autonoleggio. I dati pubblicati da *Top Thousand*, l'Osservatorio sulla mobilità aziendale composto da *Fleet e Mobility Manager* di grandi aziende nazionali e multinazionali, sono ancora più incoraggianti: a parte l'indiscusso predominio dell'alimentazione a gasolio, le ibride si attestano al 9% e le elettriche al 4,4%.

Tra le società di noleggio, quelle di *car sharing* a flusso libero, arrivate in Italia negli ultimi 3 anni e in crescita costante come offerta e fatturato in molte città italiane, stanno cominciando ad orientarsi verso offerte di mobilità elettrica, con veicoli dall'autonomia dichiarata di oltre 100 km a batteria carica e una velocità massima di 80 km orari. Nella città di Torino, che aveva sperimentato già nel 2014 un *car sharing* elettrico si prevede di portare l'offerta a 150 auto elettriche e 250 colonnine di ricarica entro fine 2016, con l'obiettivo di arrivare entro tre anni a 400 vetture e 700 colonnine, con un investimento complessivo di 13 milioni di euro. Le auto fornite sono dotate di batterie LMP (Litio-Metal-Polimeri) hanno una capacità energetica di 30 kw/h e garantiscono un'autonomia di 250 km in ambienti urbani. A Palermo il servizio di *car sharing* elettrico conta 24 auto e 16 colonnine di ricarica, ma non sarà a flusso libero, bensì con prelievo e consegna in 8 parcheggi dedicati.

**PROGETTO - Green Mobility Project**

G. Messina

*Iniziativa congiunta Citroën Italia e società siciliana Sibeg, imbottigliatrice per conto di The Coca-Cola Company, che prevede la sostituzione di 100 vetture endotermiche del parco auto aziendale con altrettante Citroën C-Zero full electric. La società Coca-Cola stima che l'operazione pilota consentirà di evitare l'emissione di 330 tonnellate di CO<sub>2</sub> l'anno. L'iniziativa prevede anche la partecipazione di Enel Energia, che fornirà 50 colonnine per la ricarica completa (in 4 - 5 ore) dei veicoli elettrici, posizionate per la maggior parte nelle aree di sosta dei punti vendita della grande distribuzione, alle quali si aggiungeranno 7 punti di ricarica veloce: 25 minuti per la ricarica completa delle batterie. Il progetto prevede un investimento di 2,4 milioni di euro per il primo triennio, interamente sostenuto da Sibeg.*

Per quanto riguarda le flotte di taxi elettrici in Italia, si hanno ad oggi solo pochi esempi: a Roma con 30 auto e prossimamente a Firenze, dove si prevede che saranno rilasciate 70 nuove licenze per taxi 100% elettrici.

Infine, per quanto riguarda il trasporto pubblico locale, le aziende italiane non hanno ancora investito in bus elettrici, se non di piccole dimensioni. Per il trasporto merci, sono stati stretti accordi tra case automobilistiche e aziende leader della logistica, alcune delle quali hanno scelto di elettrificare il servizio dei piccoli pacchi in città, o con aziende municipalizzate per la raccolta dei rifiuti urbani, come a Roma.

**6.3 La cura del ferro**

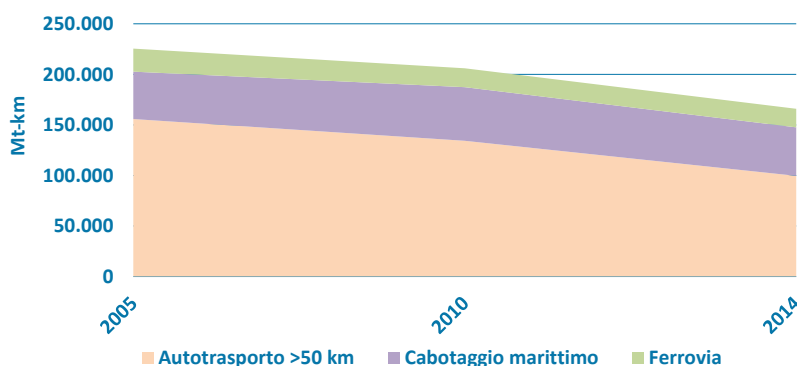
M. P. Valentini, V. Conti

Il raggiungimento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico al 2020 implica necessariamente il trasferimento della mobilità di persone e merci su modalità di trasporto più efficienti energeticamente, a partire da quella ferroviaria. Il governo, negli ultimi anni, ha intrapreso la cosiddetta *cura del ferro*, stanziando ingenti risorse per rendere più funzionale ed efficiente il trasporto ferroviario dei passeggeri, attraverso interventi per il completamento dell'Alta Velocità e per il miglioramento dell'offerta regionale e metropolitana. Per il trasporto delle merci, il Ministro dei Trasporti ha dichiarato di voler trasferire su ferrovia il 30% delle merci che attualmente viaggiano su gomma, anche utilizzando le linee di Alta Velocità nelle ore notturne già dal 2018, con un investimento di 18 miliardi di euro, destinati non solo ad interventi sulle linee, ma anche al potenziamento dei collegamenti tra i nodi portuali e quelli logistici.

**6.3.1 Il trasporto ferroviario delle merci**

A causa della negativa congiuntura economica dell'ultimo decennio, il settore del trasporto merci interno al territorio nazionale è fortemente in crisi. Gli ultimi dati resi disponibili dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti<sup>2</sup> indicano, dal 2005 al 2014, una flessione del 25%, nel complesso di tutte le modalità utilizzate (Figura 6.1).

**Figura 6.1 – Andamento del trasporto merci interno (Mt-km), per modalità, anni 2005, 2010 e 2014**



Fonte: elaborazione ENEA su dati del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

I dati mostrano come la crisi abbia toccato in misura differenziata i diversi comparti modali: il cabotaggio marittimo ha sostanzialmente tenuto, grazie anche all'impulso del primo quinquennio del periodo, mentre sia il trasporto stradale

<sup>2</sup> Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Conto Nazionale, 2015.

che quello ferroviario hanno visto ridursi la propria domanda rispettivamente del 36% e del 20%. Questo andamento differenziato ha modificato la composizione modale del settore, riducendo la predominanza del trasporto su gomma, il cui share modale è passato dal 69% del 2005 al 60% del 2014 (Figura 6.2).

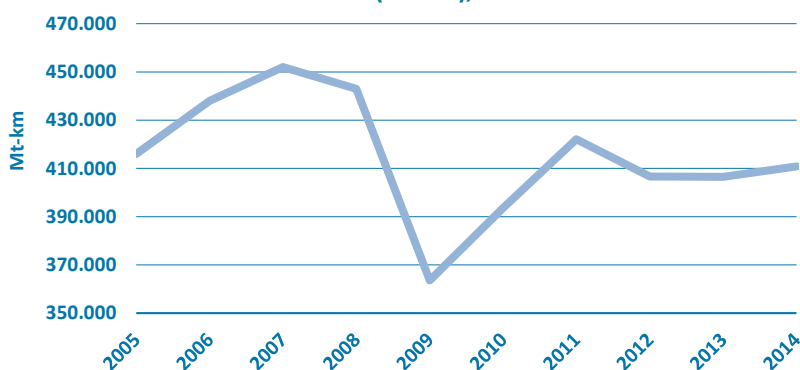
**Figura 6.2 – Composizione modale del trasporto merci interno (%), confronto anni 2005 e 2014**



Fonte: elaborazione ENEA su dati del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Nonostante il recupero delle altre modalità, l'incidenza del trasporto stradale in Italia è ben al di sopra della media dell'Unione Europea, dove il trasporto su strada ha perso la sua predominanza assoluta, scendendo ad uno *share* inferiore al 50%, nonostante a livello europeo i volumi di trasporto merci abbiano mostrato un trend di crescita tra il 2009 e il 2014: l'aumento di traffico viene assorbito da cabotaggio marittimo, ferrovia e vie d'acque interne, piuttosto che dalla strada. È soprattutto il trasporto ferroviario ad avere avuto il maggiore impulso nell'ultimo quinquennio in Europa, ma come reazione al netto calo registrato precedentemente (Figura 6.3).

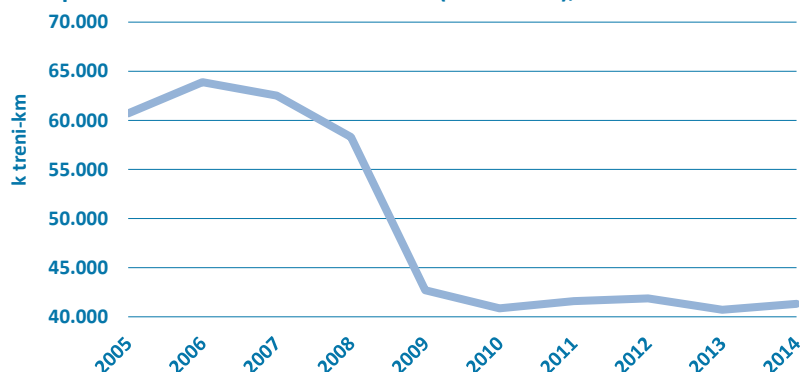
**Figura 6.3 – Il trasporto ferroviario di merci nell'UE-28 (Mt-km), anni 2005-2014**



Fonte: EUROSTAT

Qualcosa di simile è avvenuto anche in Italia, anche se la ripresa del comparto ferroviario nazionale è stata molto più debole di quanto non fosse stata la diminuzione precedente (Figura 6.4).

**Figura 6.4 – Offerta di trasporto di merci su ferrovia in Italia (k treni-km), anni 2005-2014**

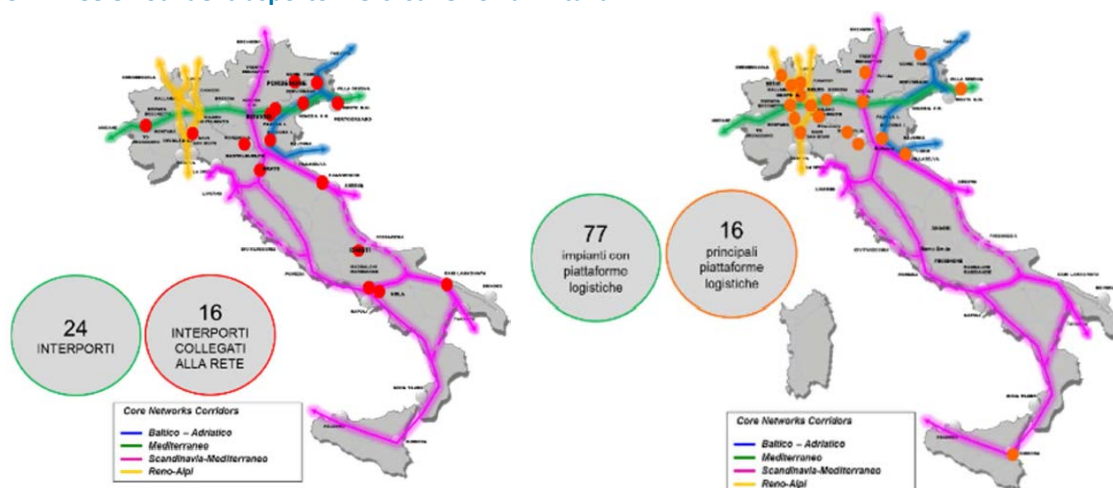


Fonte: ISTAT

Proprio a partire dal 2009, anno in cui i servizi ad Alta Velocità hanno cominciato a funzionare più intensamente grazie alla completa attivazione della direttrice Torino-Salerno, l'offerta di trasporto merci su ferrovia si è ridotta, per essere sostituita da segmenti di mercato più remunerativi.

Secondo la relazione presentata dalla Struttura Tecnica di Missione per il rilancio del trasporto ferroviario delle merci<sup>3</sup> attualmente in Italia viaggiano su ferro 1/5 delle merci della Germania e meno di 2/3 di quelle della Francia. Si cerca da tempo di analizzare le motivazioni per cui la clientela dei servizi di trasporto merci sia così poco incline ad utilizzare la rotaia nel nostro Paese. Le motivazioni sono in realtà molteplici e coinvolgono diversi aspetti<sup>4</sup>. Innanzitutto è la stessa struttura della domanda a rendere meno agevole che altrove l'utilizzo del treno: la nostra realtà produttiva è estremamente parcellizzata, cosa che non facilita la formazione del carico dei treni. Vi sono poi le carenze infrastrutturali: non solo la ridotta densità della rete destinata al trasporto merci, ma anche le limitazioni di circolazione dovute a peso e sagoma dei treni e l'insufficienza dei collegamenti ai porti ed ai nodi logistici: dei 14 porti *core*, solo 10 risultano collegati via ferro; medesima situazione per gli interporti: 16 collegamenti su 24 realtà (Figura 6.5). La stessa distribuzione territoriale dei nodi, in alcune zone troppo concentrata e in altre troppo rarefatta, non contribuisce a creare i corretti presupposti del trasporto su rotaia, con la concorrenza del mercato dell'autotrasporto, realtà economica e sociale molto radicata in Italia.

**Figura 6.5 – Linee e nodi del trasporto merci su ferrovia in Italia**



Fonte: Rete Ferroviaria Italiana S.p.A

Il Governo sta varando un'azione coordinata per il rilancio del trasporto ferroviario delle merci, basata su tre cardini: infrastrutture, incentivi, regole. Per le prime, si prevede di rimuovere le strozzature sulle linee principali e di realizzare i raccordi con i nodi, con la ristrutturazione e riqualificazione della rete stessa dei nodi. Gli interporti, riformati in un disegno di Piattaforme Logistiche Territoriali coerente anche con il quadro di riforma in via di definizione per le Autorità Portuali, dovrebbero diventare volano della competitività logistica del nostro Paese, anche attraverso la connessione di tutti i nodi mediante le Tecnologie dell'Informazione. Per questo aspetto, il Piano strategico nazionale della portualità e della logistica, approvato nel luglio 2015<sup>5</sup>, aveva previsto (Azione 6) la digitalizzazione della catena logistica e misure atte a consolidare la diffusione della Piattaforma Logistica Nazionale.

L'incremento del trasporto merci su ferro e via mare rappresenterebbe un vantaggio competitivo per il Paese, oltre che energetico ed ambientale. A supporto del raggiungimento degli standard prestazionali europei anche sulla rete italiana, la Legge di Stabilità 2016 ha stanziato risorse per incentivare l'uso della ferrovia e della modalità marittima per il trasporto merci:

- Ferrobonus: 60,4 milioni di euro in tre anni per il trasporto combinato.
- Marebonus: 138,4 milioni per il trasporto in tre anni intermodale marittimo.

<sup>3</sup> Politiche per il rilancio del trasporto ferroviario delle merci, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Struttura Tecnica di Missione, 2016.

<sup>4</sup> Il rilancio del trasporto delle merci per ferrovia, A. Gargiulo, www.wilditaly.net, 2015.

<sup>5</sup> Piano strategico nazionale della portualità e della logistica, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2015.



### **La Piattaforma Logistica Nazionale**

S. Orchi

*La Piattaforma Logistica Nazionale (PNL) è lo strumento digitale predisposto su iniziativa del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per assicurare e gestire l'interconnessione dei nodi di interscambio modale (porti, interporti, centri merci, piastre logistiche), migliorando nel contempo la sicurezza del trasporto merci. L'iter di realizzazione ha preso avvio a partire dalla costituzione della società UIRNet S.p.A., organismo di diritto pubblico (D.M. n. 319 del 2012) partecipato dai principali attori del sistema logistico italiano e soggetto attuatore unico adibito a mettere in produzione la PLN. In base ai dati contenuti nel Business Plan, ai dati dell'inventario ISPRA sulle emissioni del trasporto su strada per l'anno 2012 e ai coefficienti di costo, suggeriti dalla versione aggiornata del manuale europeo sui costi esterni dei trasporti, è stato stimato il beneficio esterno derivante sia dall'ottimizzazione dell'autotrasporto sia dallo shift modale da strada a ferrovia. Complessivamente, il valore stimato è compreso tra 1-1,3 miliardi di euro all'anno. A questi positivi effetti potrebbero aggiungersene diversi altri, derivanti dall'aumento di valore aggiunto del settore della logistica, grazie ad una maggiore efficienza, dall'aumento dell'occupazione e dalla crescita del PIL. Nonostante l'elevata aleatorietà delle stime sulle previsioni di domanda, contenute nel Business Plan, e sul valore economico delle esternalità, la fattiva realizzazione della PLN appare comunque auspicabile, purché il processo di completamento dell'infrastruttura e di messa in rete delle diverse realtà operative sia gestito in modo tale da garantire efficacia, efficienza e tempestività.*

Inoltre, è in vista una riforma del Prospetto Informativo della Rete<sup>6</sup> (PIR), il documento che illustra le regole che disciplinano l'accesso all'infrastruttura ferroviaria nazionale e i servizi erogati da Rete Ferroviaria Italiana S.p.A (RFI), gestore dell'infrastruttura nazionale.

### **6.3.2 Il trasporto ferroviario suburbano e regionale**

Nel nostro Paese, le rilevazioni dell'ISTAT<sup>7</sup> mostrano che circa 660.000 lavoratori e più di 700.000 fra scolari e studenti fanno regolarmente uso del treno per raggiungere i luoghi di attività. Secondo i dati di Legambiente<sup>8</sup>, gli spostamenti giornalieri sui servizi ferroviari regionali raggiungono quasi la soglia dei 3 milioni, concentrandosi sulle linee suburbane delle grandi aree metropolitane di Roma, Milano e Napoli e su quelle regionali in adduzione a tali aree; solo su questa porzione di rete i viaggiatori sono quasi 900.000 al giorno.

Su base annua, il traffico sui servizi ferroviari regionali si aggira intorno ai 27 milioni di passeggeri-km<sup>9</sup>, molti di più di quanti non si registrino sui servizi interregionali, compresi quelli ad Alta Velocità, nonostante la maggiore percorrenza media di questi ultimi. L'offerta di servizi regionali, secondo gli ultimi dati resi disponibili dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti a questo livello di dettaglio (2009), è intorno ai 230.000 treni-km/anno, quasi tre volte più alta di quella per il trasporto di lunga percorrenza. Si tratta quindi di un settore molto rilevante, quindi, sia ai fini del servizio svolto che dell'attività economica realizzata, sebbene in confronto a realtà europee più evolute, come Francia e Germania, in Italia si faccia meno uso del treno negli spostamenti sistematici di medio raggio. Infatti, all'interno della mobilità casa-lavoro e casa-studio, il treno (eventualmente in abbinamento con altri mezzi) raccoglie attualmente solo il 5% circa delle preferenze modali.

La dotazione infrastrutturale, pur significativa (circa 19.000 km di rete), è tuttavia inferiore a quella delle stesse realtà di riferimento, specie se misurata rispetto alla popolazione residente. Non è solo questo il punto di debolezza del nostro sistema del trasporto ferroviario regionale: il parco rotabile è generalmente molto vecchio, con un'età media intorno ai 19 anni, in pratica a *fine vita utile* a meno di profonde operazioni di *revamping*. Non migliora, da questo punto di vista, la situazione sui servizi suburbani e metropolitani: oltre ad essere vetusto, il parco rotabile è insufficiente a garantire un servizio di standard elevato che, nei servizi suburbani e metropolitani, richiederebbe frequenze di 15' nelle ore di punta e di 30' in quelle di morbida, con treni ad elevata capacità e velocità commerciali medie superiori ai 45-50 km/h. Secondo Legambiente, in Italia solo 11 linee suburbane offrono frequenze di standard elevato, anche se poi penalizzate da velocità commerciali molto basse.

Vi è poi la questione dell'affidabilità e della puntualità del servizio, che non possono essere garantite se si utilizza un parco rotabile soggetto a frequenti malfunzionamenti. All'interno di questo quadro generale, si registrano sostanziali differenze tra Regioni: con riferimento al parco rotabile, per esempio, al Sud più della metà dei treni ha un'età superiore

<sup>6</sup> ASSTRA, *Il trasporto ferroviario regionale*, 2014

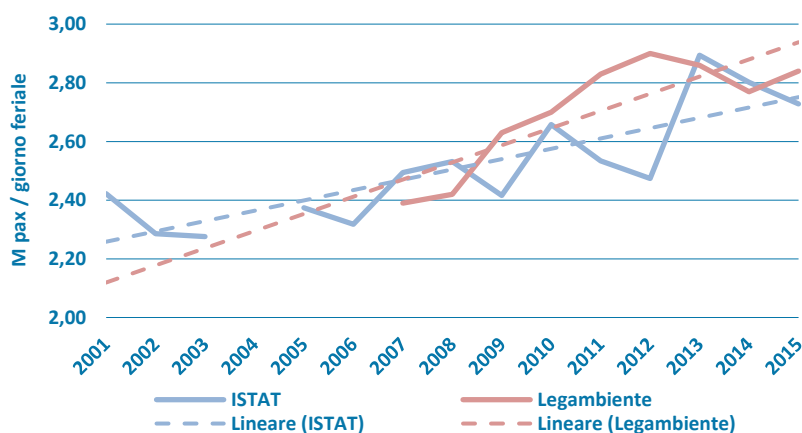
<sup>7</sup> ISTAT, *Indagine campionaria periodica "Aspetti della vita quotidiana"* [www.istat.it](http://www.istat.it)

<sup>8</sup> Legambiente, *Pendolaria 2015*

<sup>9</sup> Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti*, ed. 2015

ai 20 anni, mentre al Nord l'incidenza di questo insieme è intorno al 35%. Inoltre al Sud il servizio è meno frequente e più lento che al Nord. Nonostante ciò, la domanda sui servizi ferroviari di corto raggio tende ad aumentare, secondo le rilevazioni sia dell'ISTAT sia di Legambiente, come mostrato nel grafico successivo (Figura 6.6).

**Figura 6.6 – Domanda di servizi ferroviari regionali (Mpassengeri/giorno feriale), anni 2001-2015**



Fonte: Elaborazione su dati ISTAT e Legambiente

Considerato anche che nella gran parte delle Regioni, dal 2010 al 2015, sono stati operati tagli sul numero delle corse ed aumenti delle tariffe, parte di questo andamento positivo è da attribuirsi non soltanto al graduale processo di delocalizzazione delle residenze dai centri urbani verso le periferie, ma anche alle politiche di dissuasione dell'uso del mezzo privato, attraverso tariffazione della sosta e limitazione della circolazione, operate dalle Amministrazioni dei maggiori centri urbani.

A tal proposito si segnalano iniziative positive, puntualmente ripagate dall'utenza. Ad esempio:

- La ristrutturazione e riattivazione della linea della Val Venosta tra Merano e Malles, seguita da quella della Val Pusteria.
- La realizzazione del passante ferroviario che collega l'aeroporto internazionale *Karol Wojtyła* di Bari all'infrastruttura delle Ferrovie del Nord Barese, sia in direzione Bari sia in direzione Bitonto.
- La riattivazione della linea Foggia-Lucera, chiusa dal 1967.
- L'elettrificazione della tratta Ascoli-Porto d'Ascoli nelle Marche, solo per citare alcuni esempi.

In altre parole, esiste una domanda potenziale dei servizi regionali che aspetta solo di disporre di un'offerta adeguata per poter esprimersi, come avvenuto nel recente passato per l'Alta Velocità, anche se in questo caso il problema è più delicato da un punto di vista finanziario, in quanto il trasporto di breve raggio necessita di maggiori frequenze delle corse rispetto alla mobilità di lungo raggio, e quindi di un maggiore surplus di offerta, mettendo più a rischio il ritorno economico dell'investimento. D'altro canto non bisogna trascurare le maggiori ricadute positive su ambiente e società, considerate le quali l'investimento pubblico può ripagarsi.

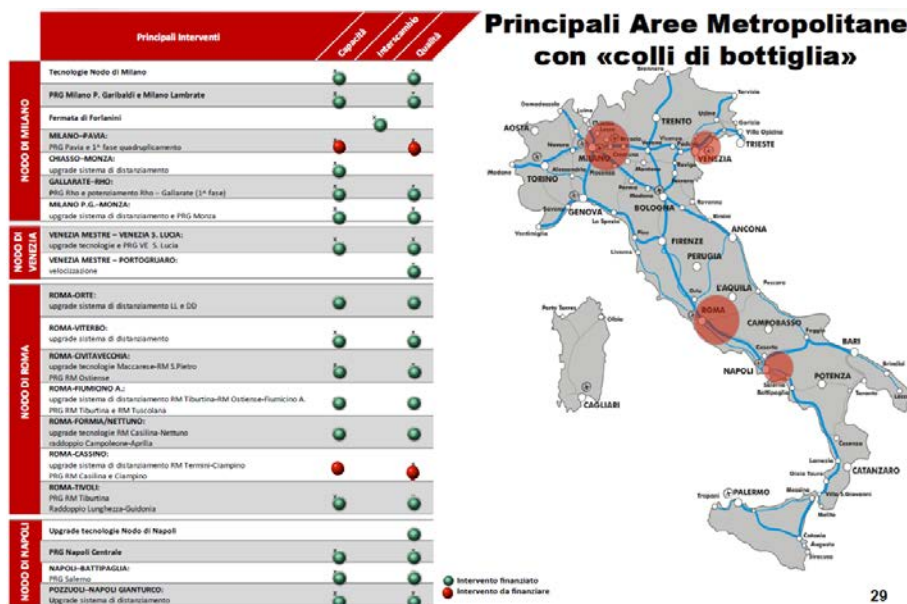
A partire dalla Legge di Stabilità del 2013, il Governo ha in effetti incrementato le risorse per il settore del Trasporto Pubblico Locale rispetto al biennio precedente. È stato istituito un Fondo Nazionale per il concorso dello Stato agli oneri del trasporto pubblico locale, anche ferroviario, nelle Regioni a statuto ordinario, con una dotazione complessiva di circa cinque miliardi di euro, comprese quelle già previste da precedenti provvedimenti finanziari.

Anche con i nuovi stanziamenti, tuttavia, le risorse statali per il settore risultano inferiori rispetto a quelle rese disponibili sino al 2010, che ammontavano ad oltre sei miliardi di euro l'anno; soprattutto, si rileva che il finanziamento dello Stato per la realizzazione di nuove infrastrutture ha, per lungo tempo, privilegiato la modalità stradale rispetto a quella ferroviaria. Lo stesso vale per la gran parte delle Regioni. Solo recentissimamente il Governo, nei documenti di programmazione, stanziava ingenti risorse per la modalità ferroviaria.

Inoltre Trenitalia, a partire dal 2009, ha annunciato un consistente piano di investimenti per l'ammodernamento e il potenziamento della flotta regionale, con l'obiettivo di dare maggiore qualità al trasporto pendolare. Nel Piano Industriale 2014-2017 del gruppo FS Italiane sono previsti 3 miliardi di euro per rinnovare flotta e tecnologie del

trasporto regionale: 200 nuovi treni e 235 revamping per il servizio su ferro, 496 bus per quello su gomma. Allo stato attuale, tuttavia, dai dati disponibili si deve registrare una riduzione dell'offerta regionale di Trenitalia. Nell'ultimo Piano Industriale di *Ferrovie dello Stato Italiane* sono previsti anche numerosi interventi afferenti alle linee metropolitane (Figura 6.7). Nel modello di esercizio dell'infrastruttura nei nodi metropolitani è, altresì, prevista la separazione delle funzioni di trasporto merci e passeggeri di lunga percorrenza e regionale.

**Figura 6.7 – Interventi sulle linee metropolitane e regionali nel Piano Industriale di *Ferrovie dello Stato Italiane*, anni 2014-2017**



Fonte: Ferrovie dello Stato Italiane

Tra le Linee di Azione inserite nelle *Strategie per le Infrastrutture di Trasporto e Logistica* del Documento di Economia e Finanza (DEF) 2016 è compresa la *cura del ferro* nelle aree urbane e metropolitane, con investimenti sulle linee di trasporto rapido di massa e sull'integrazione tra reti ferroviarie, metropolitane e su gomma. Il progetto sarà coordinato dal MIT con il coinvolgimento diretto di Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e delle amministrazioni locali.

La questione del rilancio del trasporto regionale su ferro non si pone, però, solo in termini di investimenti in infrastrutture e materiale rotabile: è necessario riformare il quadro normativo, in maniera tale che le Regioni ottemperino ai propri compiti di pianificazione e controllo, a partire da una corretta definizione del Contratto di Servizio con le Imprese Ferroviarie. In tal senso la Legge di Stabilità del 2013, ai fini dell'accesso ai finanziamenti del Fondo Nazionale per il Trasporto Pubblico Locale, introduceva alcuni criteri di valutazione di efficacia ed efficienza del servizio erogato, disponendo che le Regioni a statuto ordinario procedessero all'adozione di un piano di riprogrammazione dei servizi di trasporto pubblico locale e ferroviario regionale, alla rimodulazione dei servizi a domanda debole, alla sostituzione delle modalità di trasporto da ritenersi diseconomiche, in relazione al mancato raggiungimento del rapporto tra ricavi da traffico e costi del servizio, con quelle più idonee a garantire il servizio nel rispetto dello stesso rapporto tra ricavi e costi.

A tal proposito, l'ASSTRA (associazione datoriale nazionale delle aziende di trasporto pubblico locale in Italia, sia di proprietà degli Enti Locali che private) ricorda come una buona qualità dei servizi ferroviari è possibile se si verifica la disponibilità a pagare dei passeggeri, che è funzione della qualità percepita del servizio offerto in termini non soltanto di puntualità e frequenza del servizio, ma anche di comfort, pulizia dei veicoli e sicurezza delle stazioni.

## 6.4 Strategie per una mobilità urbana sostenibile

C. Liberto, M. Lelli, G. Messina, G. Valenti

Lo sviluppo urbano delle città orientato verso modelli di sostenibilità, competitività ed efficienza rappresenta una priorità dell'agenda europea. L'obiettivo richiede una particolare attenzione al tema della mobilità, voce di rilievo nel computo dei costi sociali ed ambientali delle attività realizzate nei contesti urbani.

#### CASO STUDIO – Lo spostamento casa-lavoro del Centro Ricerche Casaccia dell'ENEA

L'ENEA ha effettuato uno studio riguardante il Centro Ricerche della Casaccia, situato a circa 25 km a nord-ovest di Roma e che ospita 1.200 dipendenti e più di 300 visitatori giornalieri. È disponibile un servizio aziendale di autobus per gli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, organizzato in 12 linee che collegano il Centro Ricerche con Roma quattro giorni a settimana, da lunedì a giovedì.

Lo studio, effettuato avvalendosi di una indagine web e di modelli per l'individuazione dei percorsi e la stima di consumi ed emissioni, ha dimostrato come il servizio aziendale garantisca una maggiore sostenibilità degli spostamenti dei dipendenti in termini di:

- Riduzione giornaliera del 37% dei km percorsi col mezzo privato.
- Risparmio di circa 600 kg al giorno di carburante.
- Riduzione annua di più di 300 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

La questione della mobilità urbana viene affrontata anche a livello nazionale: all'interno delle strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica, deliberate dal Consiglio dei Ministri per il DEF 2016, si legge che *“le grandi aree del Paese registrano un gap rispetto alle principali realtà europee in termini di qualità dell'aria, congestione, qualità della mobilità e fruibilità dei trasporti”*. Per ovviare a questa situazione si intende intervenire a livello sistemico, con l'intento di ridurre l'eccessivo ricorso ai mezzi individuali motorizzati a vantaggio di altre forme di mobilità più sostenibili. Per il 2030 si è posto il traguardo di una quota modale del trasporto pubblico urbano pari al 40%<sup>10</sup>, da perseguire innanzitutto colmando il gap infrastrutturale delle città italiane nella dotazione di reti metropolitane e tranviarie (*“cura del ferro nelle aree urbane”*), sino ad ottenere un incremento del 20% dell'estensione pro-capite di tali infrastrutture; inoltre si reputa necessario il miglioramento della qualità e dell'efficienza dei servizi di Trasporto Pubblico Locale e l'adozione di misure di incentivazione al loro utilizzo. Sempre al 2030, la quota modale della mobilità ciclopedonale dovrebbe raggiungere il 10%, attraverso adeguate politiche di supporto ad essa, così come a forme di mobilità condivisa.

Nel 2015, il Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità aveva stanziato 35 milioni di euro per promuovere progetti di mobilità sostenibile, per gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro, 91 milioni di euro per la mobilità ciclistica e contributi per un forte rilancio del trasporto pubblico, sia mediante fondi più cospicui per il rinnovo del parco veicoli su gomma e su ferro, sia attraverso la promozione di tecnologie telematiche per l'infomobilità.

#### 6.4.1 La sharing mobility

Negli ultimi anni si sta assistendo ad un cambiamento nelle abitudini della mobilità urbana molto importante, per le ricadute positive che può produrre in termini di riduzione degli impatti energetici ed ambientali e di occupazione del suolo; sta, infatti, cambiando l'atteggiamento degli individui e delle aziende verso l'auto: si passa dal possesso all'uso condiviso del veicolo. La condivisione più diffusa è quella dell'auto, ma vi è anche la condivisione di veicoli commerciali leggeri, biciclette, navette ecc. come illustreremo nel seguito.

Tuttavia, affinché si abbia un effetto significativo sulla riduzione dei consumi della mobilità privata, è indispensabile che la condivisione dei veicoli avvenga da parte di individui che prima utilizzavano l'auto privata e non si spostavano utilizzando mezzi di trasporto più efficienti energeticamente, come il Trasporto collettivo o la bicicletta.

##### 6.4.1.1 Car sharing, bike sharing, van sharing

Negli ultimi anni si è registrato, in Italia, un boom del *car sharing*, grazie ad una nuova offerta del servizio con modalità a *flusso libero*, che consente cioè il noleggio di autovetture che possono essere prelevate e riconsegnate in qualsiasi luogo, senza stazioni dedicate, nell'ambito di un'area bene delineata, definita dal gestore. Questa modalità, rispetto alla formula più convenzionale, permette una maggiore flessibilità nell'utilizzo del mezzo, che diventa quasi equivalente a quello della vettura privata. Infatti, permette di coprire il cosiddetto *ultimo miglio* di uno spostamento, che può essere stato effettuato per la maggior parte con un servizio di trasporto pubblico collettivo. In Italia esistono ormai esperienze consolidate di successo del *car sharing a flusso libero*, che si affiancano a quelle storiche, di tipo tradizionale, nate circa 15 anni fa e promosse dal Ministero dell'Ambiente, e che oggi sono presenti in 12 città (Bologna, Brescia, Firenze, Genova, Savona, Milano, Padova, Palermo, Parma, Roma, Torino, Venezia) con 666 auto, un totale di circa 27.000 utilizzatori e 447 parcheggi dedicati.

<sup>10</sup> Attualmente nella maggior parte delle città italiane è inferiore al 20% (fonte EPOMM).

In Italia ad oggi sono presenti 18 operatori di *car sharing*, che offrono circa 6.000 auto, (erano 700 nel 2011) con circa 500.000 utenti<sup>11</sup> e più di 4.000 posti disponibili in *park sharing*, in particolare a Milano, Roma, Torino e Firenze, le città dove si concentra la *sharing mobility* nazionale. La sola Milano offre il 40% dell'offerta di servizio *car sharing* nazionale, con 6 operatori, 2.300 auto e 340 mila iscritti. In media si registrano 8.000 noleggi al giorno, con picchi che superano i 13.000. Milano, grazie al *car sharing* e all'ingresso a pagamento nel centro storico, ha registrato una riduzione del numero delle autovetture in circolazione ed è riuscita ad abbattere le polveri sottili del 38% in quattro anni.

Insieme al *car sharing* si stanno diffondendo in Italia anche servizi di *bike sharing* (circa 130 sistemi in 58 città) con una prevalenza nei comuni del Nord e del Centro rispetto al Sud, con un'offerta in continua crescita di oltre 1.000 punti di prelievo e quasi 10.000 biciclette. Il Comune di Milano ha quadruplicato il numero di prelievi, passando dai 700.000 del 2009 a 2 milioni e mezzo nel 2014: il successo dell'iniziativa è dovuto anche alla diffusione capillare del servizio e alla facilità di utilizzo. Inoltre, dal luglio 2015 è partito a Milano il primo progetto pilota di *scooter sharing* in modalità *free floating* (gli scooter, cioè, possono essere parcheggiati ovunque), con 150 scooter a 3 ruote e 36.000 utenti registrati.

La condivisione del mezzo di trasporto è possibile non soltanto per la mobilità passeggeri, anche se questo è il servizio attualmente più diffuso, ma anche per il trasporto delle merci all'interno dell'ambito urbano. Il *van sharing* si basa sulla condivisione di una flotta di veicoli da parte di più operatori logistici, che possono noleggiare un veicolo a basso impatto ambientale e compiere le operazioni di carico e scarico merci anche all'interno delle ZTL. I vantaggi indiscussi di questo servizio sono la riduzione dei veicoli circolanti all'interno delle città e la riduzione dei consumi energetici ed ambientali, derivanti dalla circolazione di veicoli elettrici ed ecocompatibili. Le esperienze più interessanti in Italia sono quella di Bologna, partita nel 2010 con 30 veicoli a basso impatto gestiti da una piattaforma informatica, e il progetto *LOGeco*, realizzato da Unindustria, Roma Capitale, l'Agenzia della Mobilità e l'Università di Roma La Sapienza, che ha coinvolto un campione rappresentativo di 130 unità, costituite da imprese ed attività commerciali.

#### 6.4.1.2 Il *car pooling* e il *bus sharing*

Il *car pooling* è un servizio di trasporto basato sull'uso condiviso di veicoli privati tra due o più persone. Il servizio viene offerto tramite piattaforma web e *app*, che consentono di mettere in contatto le persone che vogliono offrire o chiedere un passaggio per viaggi in città, in autostrada, o per compiere lo stesso tragitto tra casa-scuola e casa-lavoro. Il *car pooling* è sicuramente un servizio di mobilità sostenibile: riduce il numero di veicoli in circolazione sulla rete stradale e, aumentando il coefficiente di occupazione dei veicoli, è una misura di efficienza energetica che consente risparmi energetici, purtroppo non facili da quantificare. Numerose sono le piattaforme che si stanno sviluppando anche in Italia: la prima è nata nel 2009, con un sito web dedicato cui registrarsi per organizzare il viaggio sull'Autostrada dei Laghi (A8-A9), a beneficio di tutti i clienti che giornalmente percorrono l'Autostrada da Como e Varese verso Milano e viceversa. Le autovetture con a bordo almeno 4 passeggeri hanno a disposizione un casello riservato a Milano Nord e pagano 50 centesimi di euro di pedaggio, anziché 1,70 euro, dal lunedì al venerdì.

Per gli spostamenti di medio/lungo raggio, le piattaforme mettono in contatto conducenti e passeggeri che desiderano effettuare un viaggio con stesse esigenze di percorso e destinazione, condividendo la spesa tra compagni di viaggio certificati. A risparmiare non è soltanto il conducente, ma anche il passeggero: ad esempio, per un viaggio da Milano a Lecce il costo è di 50 euro, da Roma a Messina 38 euro. Le tratte più richieste in Italia sono quelle tra le grandi città, ma l'offerta del servizio è capillare e copre anche le aree provinciali e le tratte regionali.

Recentemente è nato anche il *bus sharing*, ossia la possibilità di andare a concerti ed eventi di ogni tipo, in vacanza o all'aeroporto, utilizzando un autobus turistico in condivisione: come per il *car pooling* l'utente, collegandosi alla piattaforma, può scegliere una destinazione o proporla, pagando soltanto quando le adesioni raggiungono la quota minima di 19 passeggeri e il viaggio diventa effettivo. Gli autobus messi a disposizione degli utenti sono noleggiati da un centinaio di società di noleggio autobus, distribuiti sul territorio nazionale. Il *bus sharing*, oltre a consentire risparmi energetici superiori a quelli del *car pooling*, consente anche di ridurre i viaggi a vuoto: infatti, il servizio pubblica anche le tratte degli autobus *vuoti* (ad esempio in andata o ritorno dal deposito) e, in questo caso, il viaggio è sempre confermato, anche senza il raggiungimento dei 19 passeggeri.

---

<sup>11</sup> Fonte: [Qualenergia](#).



#### CASO STUDIO – Il car pooling aziendale di JOJOB

La mobilità condivisa si sta sviluppando anche nei tragitti casa-lavoro, registrando sempre maggiori adesioni, come dimostra il successo di JOJOB, servizio italiano di car pooling aziendale che nel primo trimestre del 2016 ha consentito un risparmio di 328.590 km percorsi in auto (da parte di passeggeri trasportati), il 21,6% in più rispetto all'ultimo trimestre del 2015, con un risparmio di consumo di carburante ed economico, ma anche di costi esterni per la collettività.

#### 6.4.2 Lo sviluppo della mobilità ciclistica

Negli ultimi dieci anni si è avuto un incremento del 12% dell'uso della bicicletta, soprattutto per recarsi al lavoro; infatti nel 2006 erano 631.000 coloro che usavano questo mezzo, nel 2015 sono diventati 743.000, nonostante una leggera flessione della popolazione mobile per motivi di lavoro registrata nello stesso periodo.

Anche se nel confronto con gli altri Paesi europei l'Italia è ancora indietro e il gap tra alcune nostre grandi città (Torino, Roma e Bari ad esempio) e alcuni grandi centri urbani europei (come Amsterdam, Berlino, Copenaghen) è ancora elevato, è molto significativo che le tre città italiane di Bolzano, Pesaro e Ferrara, compaiano nella classifica delle 20 città europee che hanno la maggior percentuale di spostamenti in bici sul totale degli spostamenti.

Tali dati sono confermati anche da una recente indagine nazionale, presso tutti i comuni capoluogo di provincia, effettuata da Legambiente<sup>12</sup>, dalla quale emerge che il modal-share della bici (percentuale di spostamenti in bici rispetto al totale degli spostamenti sistematici, effettuati con tutti i mezzi di trasporto) in 17 città italiane raggiunge valori compresi tra il 15 e il 30%. Occorre, però, sottolineare che ci sono ancora molte città dove la mobilità non motorizzata fatica ad affermarsi e le infrastrutture dedicate alla ciclabilità sono carenti o del tutto assenti.

Il passaggio da un uso della bicicletta quasi esclusivamente ricreativo ad uno sistematico per gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro è stato possibile, in ognuno dei tre comuni sopraccitati, per l'attenzione dedicata dalle amministrazioni locali alla mobilità ciclistica e alla realizzazione di un'infrastruttura dedicata estesa, integrata e sicura, mediante zone con limiti di velocità a 30 e a 20 km/h.

L'utilizzo della bicicletta, il mezzo di trasporto più efficiente energeticamente e ad impatto zero, in alternativa all'auto privata ha per il paese indubbi vantaggi in termini di riduzione dei consumi energetici di inquinanti ambientali e di rumore, oltre che economici. Infatti, secondo l'ufficio regionale europeo dell'OMS, se nelle principali città europee si avesse un uso della bici pari a quello di Copenaghen, si potrebbe avere una riduzione del 4% del PIL di un Paese, grazie alla riduzione dei costi dell'impatto ambientale e sanitario del traffico veicolare.

Numerosi Enti Locali, sollecitati anche da indicazioni del governo europeo e nazionali, hanno redatto, o sono in procinto di farlo, un Piano per la mobilità ciclistica nel territorio di loro pertinenza, con relativa copertura finanziaria. In conseguenza, molti Comuni stanno intensificando ed interconnettendo la propria rete ciclabile.



Gerard Albertengo  
Fondatore del servizio di Carpooling Aziendale JOJOB

#### A quali esigenze risponde JOJOB e a chi si rivolge?

JoJob risponde alle esigenze dei pendolari che quotidianamente fanno il tragitto casa-lavoro. JoJob è nato ufficialmente ad ottobre 2014, abbiamo iniziato proponendo il nostro servizio ad aziende di medie-grandi dimensioni, quindi aziende con almeno 500 dipendenti in sede. Nell'arco di un anno e mezzo abbiamo coinvolto oltre 70 marchi e 57.000 dipendenti.

#### Il car pooling generalmente consente un risparmio energetico: il vostro sistema è in grado di valutarlo?

La certificazione della CO<sub>2</sub> risparmiata avviene tramite l'applicazione mobile che, attivata all'inizio del viaggio, ogni 30 secondi rileva la posizione GPS dell'equipaggio, consentendo di tracciare l'esatto itinerario e l'esatto numero di persone per ogni chilometro. Da questo dato possiamo poi calcolare le emissioni di CO<sub>2</sub> che effettivamente quell'equipaggio ha fatto risparmiare. Solo nel 1° trimestre 2016 sono state **oltre 43 le tonnellate di CO<sub>2</sub> non emessa**, il 18,9% in più rispetto agli ultimi tre mesi del 2015, e più di 328.000 km risparmiati (non percorsi, grazie alla condivisione del tragitto), corrispondenti al 21,6% in più sul quarto trimestre dell'anno precedente.

#### Quali pensa siano le prospettive del car pooling in Italia? E quali i vostri progetti per il futuro?

Il progetto funziona e in un solo anno, nel 2015, ha permesso di certificare oltre 11.000 viaggi condivisi, per un totale di 434.000 km e 87 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate in atmosfera. Numeri che dimostrano come il servizio abbia offerto una reale alternativa all'auto privata, stimolando dipendenti della stessa azienda o di aziende limitrofe a condividere l'auto nel tragitto casa-lavoro, dividendo le spese della benzina, riducendo tempo e stress, trovando una soluzione in caso di scioperi di mezzi pubblici, ritardi o imprevisti. Il concetto di smart working "facilita i dipendenti e porta il lavoro più vicino a casa".

<sup>12</sup> L'A Bi Ci della ciclabilità, Legambiente e Rete Mobilità Nuova, 2015.



#### PROGETTO - Il comune di Massarosa promuove un progetto per andare a lavoro in bicicletta

*Il Comune di Massarosa (provincia di Lucca) ha lanciato, attraverso uno specifico bando, il progetto "Bike to work" (al lavoro in bicicletta), con l'obiettivo di promuovere modalità di trasporto alternative all'uso del mezzo privato motorizzato. I primi 50 cittadini di Massarosa che hanno fatto domanda e sono risultati in possesso dei requisiti previsti nel bando (in sostanza essere lavoratori privati o pubblici e recarsi a lavoro in bicicletta), beneficeranno dell'erogazione di un contributo pari a 25 centesimi a Km, per un massimo di 50 euro mensili.*

Un esempio è la bicipolitana di Pesaro: una rete di 67 chilometri di linee ciclabili che permette ogni giorno a migliaia di persone di recarsi al lavoro, a scuola o di muoversi per la città pedalando in sicurezza. Attualmente l'offerta di piste ciclabili in Italia supera i 300.000 km, che equivalgono a quelli di Stoccolma, Hannover e Helsinki messi insieme.

La situazione attuale dello stato dell'offerta ciclabile a livello di singola città è ben rappresentata dall'indicatore elaborato da Legambiente, "l'indice delle ciclabili equivalenti", che misura la lunghezza (in metri/100 abitanti) di tutti i percorsi potenzialmente effettuabile in bici; tale indicatore viene calcolato a partire dai km di piste ciclabili in sede propria, in corsia riservata, su marciapiede e i km di piste promiscue bici/pedoni opportunamente pesati.

Esaminando la Tabella 6.2 si può notare che l'utilizzo della bici non è direttamente correlato ai km di rete ciclabile disponibili: infatti, città simili dal punto di vista olografico e climatico possono presentare un valore di utilizzo della bici differente, a parità di disponibilità di piste ciclabili. I fattori che incidono maggiormente sulla scelta di una mobilità in bici sono infatti la sicurezza e l'integrazione della rete ciclabile.

**Tabella 6.2 – Principali indicatori della mobilità ciclistica nelle città italiane**

Posizione	Città	Modal Share Bici (%)	Città	Indice di ciclabilità (meq/100 ab)	Città	Piste ciclabili (km)
1	Bolzano	28%	Reggio Emilia	39,03	Roma	258,00
1	Pesaro	28%	Cremona	30,14	Reggio Emilia	196,10
3	Ferrara	27%	Mantova	26,74	Modena	159,70
4	Treviso	25%	Lodi	26,65	Milano	129,00
5	Ravenna	22%	Verbania	24,24	Mantova	126,50
6	Rimini	21%	Sondrio	20,13	Bologna	124,06
7	Piacenza	20%	Alessandria	18,70	Parma	122,10
8	Sondrio	20%	Pesaro	17,73	Ravenna	115,64
8	Venezia	20%	Modena	17,58	Torino	111,30
10	Pordenone	19%	Ravenna	16,65	Venezia	106,60
11	Biella	18%	Piacenza	16,50	Cremona	95,97
11	Pavia	18%	Bolzano	15,72	Ferrara	91,53
11	Reggio Emilia	18%	Lecce	15,67	Brescia	87,50
14	Novara	17%	Cuneo	14,60	Verona	87,43
14	Padova	17%	Vercelli	14,51	Forlì	79,51
14	Pisa	17%	Forlì	14,23	Piacenza	75,80
17	Cremona	16%	Treviso	13,57	Pesaro	68,70
18	Forlì	13%	Pordenone	13,40	Padova	66,00
18	Vercelli	13%	Ferrara	13,25	Treviso	59,50
20	Udine	12%	Brescia	13,08	Firenze	57,90

Fonte: Legambiente

#### 6.4.3 I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile e l'innovazione dei processi di monitoraggio

Un obiettivo chiave del Piano d'azione europeo per la mobilità urbana, elaborato dalla Commissione europea nel 2009<sup>13</sup>, è la promozione dei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile (PUMS), come strumenti di pianificazione di nuova concezione, per affrontare con più efficienza i problemi connessi ai trasporti nelle aree urbane con popolazione superiore a 100.000 abitanti.

I PUMS si basano su una visione di lungo periodo e su un approccio volto alla sostenibilità, che prenda in considerazione anche costi e benefici sociali, nell'intento di internalizzarli, sottolineando l'importanza di una loro seria valutazione. In particolare, un PUMS ha come obiettivo la creazione di un sistema dei trasporti sostenibile, in grado di garantire

<sup>13</sup> COM (2009) 490

un'adeguata accessibilità alle diverse funzioni urbane, di migliorare la sicurezza, di ridurre le emissioni di gas serra e i consumi energetici, di aumentare l'efficienza e l'economicità del trasporto di persone e merci e di migliorare la qualità dell'ambiente urbano.

A fine 2013, la Commissione ha adottato il cosiddetto *Pacchetto sulla mobilità urbana* di supporto alle amministrazioni urbane e metropolitane nella predisposizione di misure per una mobilità urbana più sostenibile. In tale documento, la Commissione invita gli Stati Membri a creare le condizioni per l'elaborazione e l'attuazione dei Piani di Mobilità Urbana Sostenibile e garantisce, attraverso i fondi strutturali e di investimento europei, un sostegno finanziario ai progetti. Inoltre, formula una serie di raccomandazioni specifiche su quattro aspetti:

- Logistica urbana.
- Accessi regolamentati.
- Attuazione delle soluzioni basate sui sistemi di trasporto intelligenti.
- Sicurezza stradale nelle aree urbane.

Il PUMS rappresenta pertanto lo strumento attuativo di politiche di ampio respiro per una mobilità urbana sostenibile, senza la quale gli obiettivi di contenimento dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti non potranno essere conseguiti. Molte sono le azioni che si possono intraprendere a livello locale. Tuttavia, come dimostrano alcuni casi di successo, l'integrazione di diverse tipologie di intervento è un passaggio chiave ai fini di una corretta attuazione delle politiche di sostenibilità e del pieno conseguimento degli obiettivi prefissati. Difatti, l'allegato al DEF 2016 "Sulle strategie per le infrastrutture di trasporto" ribadisce l'importanza di una pianificazione integrata e basata su modelli analitici di previsione della domanda e di funzionamento del sistema dell'offerta.

Lo schema di Decreto Attuativo della Legge Madia sui Servizi Pubblici Locali, all'art. 35 prevede la predisposizione di Linee Guida per la redazione dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile da parte del Ministero dei Trasporti, che sta provvedendo in tal senso. Entro 12 mesi dall'entrata in vigore delle Linee Guida i Comuni con popolazione superiore ai 100.000 abitanti dovranno provvedere alla predisposizione ed adozione dei nuovi PUMS, secondo le suddette Linee Guida.

La corretta elaborazione ed attuazione dei PUMS ha come fondamento un adeguato sistema di monitoraggio e valutazione, capace di garantire una conoscenza approfondita del funzionamento del "sistema mobilità" e delle sue criticità. Un inquadramento realistico dello scenario di partenza costituisce, in particolare, la base per la definizione degli obiettivi da perseguire e degli indicatori più adatti a fornire una misura quantitativa nel raggiungimento degli stessi.

Inoltre, l'attività di monitoraggio e valutazione deve necessariamente avere caratteristiche di continuità nel tempo, in modo da assicurare il controllo del processo di pianificazione e gestione della mobilità, garantendo periodicamente l'aggiornamento e la disponibilità dei dati circa lo stato di attuazione e l'efficacia delle azioni intraprese a livello di città.

Oggi, tuttavia, la conoscenza del sistema mobilità nelle aree urbane è spesso molto frammentata ed incompleta ai fini di un'efficace programmazione delle politiche di intervento e di valutazione in itinere dei progressi, realizzati anche in termini di sostenibilità. Il grosso limite degli attuali metodi di rilevazione è determinato dall'alto costo e laboriosità delle indagini sulla domanda di mobilità in un'area urbana, che ne rendono impraticabile la ripetitività e la continuità nel tempo.

Anche gli impianti di monitoraggio fissi (spire induttive, videocamere, ecc.) presenti in molte città per la rilevazione dei flussi veicolari e delle velocità e, in alcuni casi, per la stima dei tempi di percorrenza su percorsi predefiniti, sono caratterizzati da rilevanti costi di installazione e manutenzione, che ostacolano una più estesa copertura territoriale. I processi di scelta delle politiche più adatte e di verifica dell'efficacia delle misure attuate necessitano, pertanto, di un nuovo e più funzionale meccanismo di monitoraggio, per l'acquisizione continua e aggiornata di una serie di informazioni sull'entità e sulla struttura della domanda di mobilità cittadina, nonché sulla variabilità, nello spazio e nel tempo, dello stato di funzionamento della rete viaria e dei servizi di trasporto.

Le ultime tendenze socio-economiche e le innovazioni tecnologiche, che sempre più massicciamente spingono i cittadini a utilizzare la connessione alla rete mobile per interagire e scambiare informazioni, rendono possibile l'acquisizione, a basso costo e con maggiore efficienza, di una grande mole di dati, particolarmente utili per lo studio dei comportamenti e delle abitudini dei viaggiatori nelle aree urbane e metropolitane. L'ampia diffusione di dispositivi mobili con

localizzatore GPS, come *smartphone*, *tablet* e terminali a bordo dei veicoli, può inoltre contribuire alla raccolta, capillare e a basso costo, di dati fondamentali per la ricostruzione degli effettivi profili di mobilità spazio-temporale di persone e veicoli all'interno delle città. La rilevazione e l'analisi dei cosiddetti *Big data* del trasporto urbano rappresentano pertanto una frontiera estremamente importante, per tutte le città che decidono di innovare per soddisfare pienamente le esigenze di mobilità dei cittadini e migliorare costantemente le prestazioni delle reti e dei servizi di trasporto. Queste nuove modalità di realizzare la raccolta dati, rese possibili dai recenti progressi del settore dell'ICT, consentono di superare i limiti delle indagini tradizionali, che consistono in costi elevati, limitata periodicità, rapida obsolescenza, incompletezza e imprecisione.

Sulla scia di queste innovazioni tecnologiche si è manifestato un interesse sempre crescente sull'utilizzo dei big data da parte della comunità scientifica, per studiare le scelte di mobilità dei cittadini e per valutare in modo accurato la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di inquinanti atmosferici.

## 6.5 Conclusioni

*M. P. Valentini, G. Valenti*

In Italia, con circa 38 Mtep, il settore dei trasporti è responsabile di circa un terzo del consumo totale di energia finale e rappresenta sempre più il principale determinante della dipendenza italiana dal petrolio e delle emissioni climalteranti.

La strategia per ridurre i consumi del settore trasporti si presenta articolata e complessa, come articolato e complesso è il mondo dei trasporti. L'Unione Europea ha già individuato alcune priorità, che riguardano sia il miglioramento tecnologico dei veicoli, soprattutto stradali, sia il trasferimento di alcuni segmenti della domanda, passeggeri e merci, dal trasporto privato su gomma a quello realizzato dai servizi collettivi, meglio se su ferro o per vie d'acqua; in ambito urbano, inoltre, dove gli spostamenti sono spesso di brevissimo raggio, la mobilità a piedi e in bicicletta viene indicata come un'alternativa molto efficace al trasporto a motore.

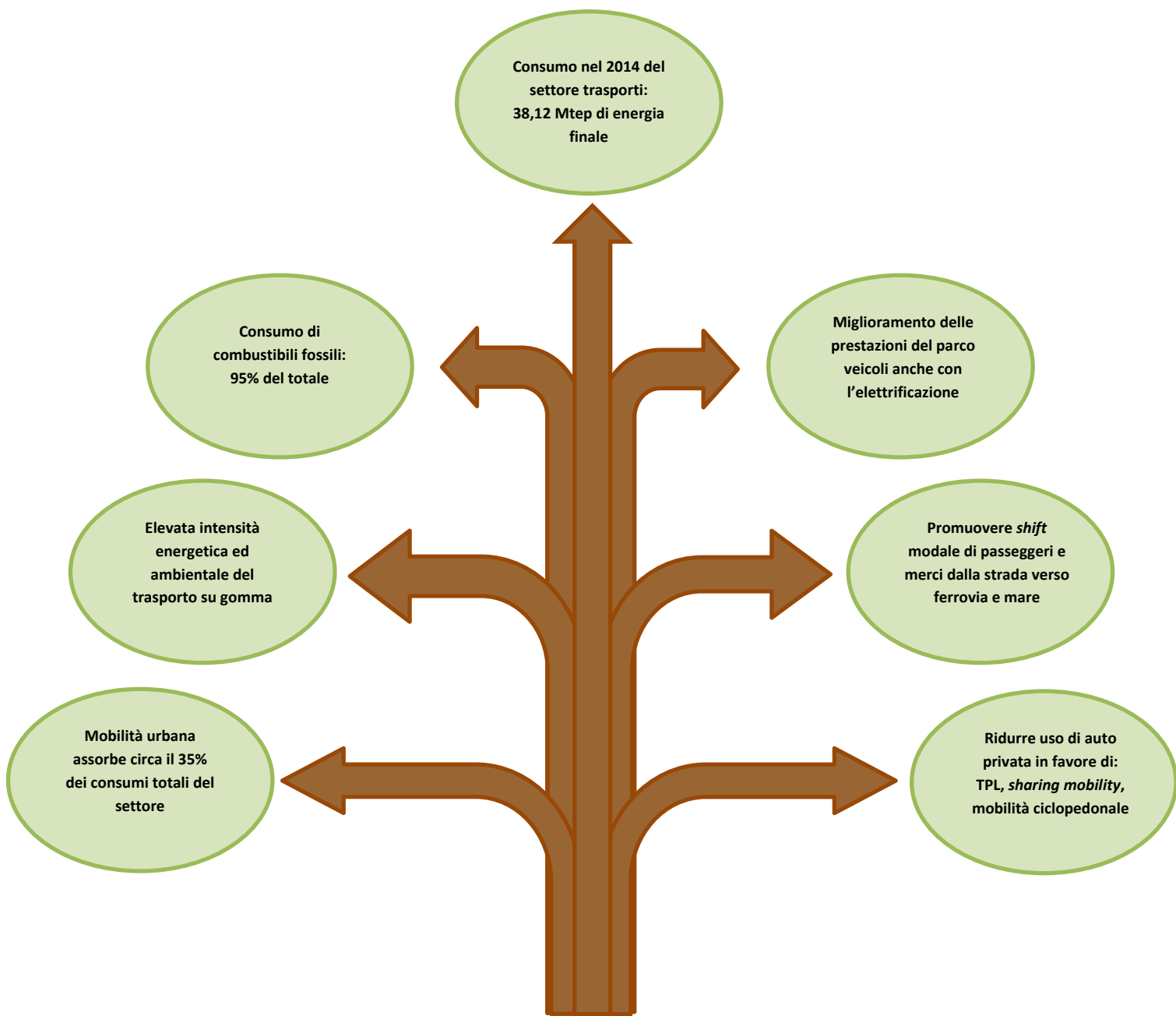
Il rinnovo del parco veicolare generalmente risponde molto bene agli obiettivi di contenimento e diversificazione dei consumi energetici e delle emissioni nocive del trasporto; è inoltre di implementazione relativamente semplice e non particolarmente onerosa, per cui i Governi vi hanno fatto spesso ricorso. Attualmente molti Paesi, fra cui l'Italia, stanno attuando provvedimenti per facilitare la diffusione dei veicoli stradali alimentati da energia elettrica entro un orizzonte di medio periodo (2030). In effetti l'elettrificazione del trasporto stradale, almeno di quello realizzato con veicoli *leggeri* (due ruote, autovetture, furgoni), sembra avere ottime prospettive tecnologiche ed inoltre si sposa con la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili e pulite nella produzione dell'energia elettrica. Sono tuttavia da valutarsi attentamente le ricadute di una elettrificazione di massa del trasporto stradale sulla rete di distribuzione dell'energia, sebbene anche per questo aspetto i recenti avanzamenti tecnologici sembrano poter dare una risposta al problema, rendendo disponibili nuove possibilità di accumulo distribuito, capace di svolgere anche un servizio per la rete.

Seconda grande criticità sono i costi del cambiamento verso la mobilità elettrica che comprendono quelli di infrastrutturazione per la ricarica. Le politiche rivolte al trasferimento modale, secondo grande filone di intervento in favore dell'efficienza energetica dei trasporti, spesso richiedono ingenti investimenti per potenziare l'offerta dove necessario; inoltre la realizzazione di nuove infrastrutture non è esente da ricadute sull'ambiente e sul territorio. Sarebbe un errore, tuttavia, valutare tali costi alla luce dei soli benefici energetici e ambientali; decongestionamento della rete viaria, miglioramento della sicurezza del trasporto e dell'accessibilità rappresentano altri importantissimi benefici che non devono essere trascurati nel bilancio economico degli interventi. Per non parlare del fatto che, in alcuni casi, possono essere sufficienti misure di adeguamento e riqualificazione di risorse già esistenti o semplici provvedimenti normativi per orientare la domanda diversamente da oggi.

Per stabilire le priorità di intervento, è comunque necessario dare corso ad approfondite analisi quantitative, che considerino tutte le implicazioni del caso, anche nel medio-lungo termine. I recenti orientamenti del Governo italiano in materia di programmazione dei Trasporti sembrerebbero abbracciare l'idea di una sostenibilità *a tutto tondo*, sul modello delle realtà europee più evolute: più risorse al Trasporto Pubblico e alla mobilità ciclopedonale nelle città, alle infrastrutture ed ai servizi su ferro, alla logistica delle merci.

Rinnovato risalto viene dato al processo di pianificazione, supportato da valutazioni analitiche basate su indicatori che richiedono sviluppo di nuova modellistica, anche in considerazione dei progressi delle tecnologie informatiche e della disponibilità massiccia di nuovi dati sui comportamenti della domanda e sulle prestazioni dei servizi.

Messaggi chiave



## 7. Informazione e formazione

### Introduzione

R. Moneta, M.C. Corazza



*Avviata la Campagna nazionale “Italia in classe A” per sensibilizzare soprattutto il grande pubblico e i media sui temi dell’efficienza attraverso iniziative di formazione e informazione. Il Programma e le strategie individuate sono state strutturate sulla base di un’approfondita analisi del contesto economico, sociale e normativo, con un approccio sistemico rispetto al compito di legge di “promuovere e facilitare l’uso efficiente dell’energia” e di coinvolgere il maggior numero possibile di destinatari. Questa tematica è stata quasi sempre considerata molto tecnica e specialistica, quindi la comunicazione deve confrontarsi con mancanza di appeal per i media, scarsa conoscenza di questi temi, frammentazione, discontinuità, episodicità di iniziative, poche sinergie e poca interdisciplinarietà.*

*Invece è fondamentale: per un’efficace utilizzo delle risorse e attuazione della programmazione, giocherà un ruolo importante la comunicazione istituzionale operata dalla Pubblica Amministrazione regionale, sempre più orientata verso l’Open Government, grazie alla spinta recente operata dai concetti di Amministrazione Trasparente, Accesso civico, Open data e dei relativi provvedimenti normativi che li hanno inseriti nel nostro ordinamento. L’Open Government mette al centro la comunicazione e la collaborazione con i cittadini, insieme a trasparenza, libero accesso a dati e informazioni e la loro condivisione attraverso le tecnologie digitali. Sarà quindi fondamentale inserire l’efficienza energetica tra i messaggi che costituiscono l’ampio flusso di comunicazione che caratterizza il rapporto con il cittadino.*



## 7.1 Il Programma Triennale di Informazione e Formazione

A. Disi, R. De Ritis

### 7.1.1 Premessa

Con il D.Lgs 102/2014 e il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica del 2014, il Governo italiano ha prodotto significativi passi in avanti nel potenziamento della policy per l'efficienza energetica. Le iniziative realizzate in questa direzione e il relativo monitoraggio restituiscono un'immagine del Paese che mostra segnali significativi di un maturo approccio strategico al risparmio energetico e all'efficienza energetica.

Nonostante ciò esiste ancora un potenziale di miglioramento dell'efficienza inespresso, specialmente in alcuni settori, riconducibile ad una asimmetria informativa e una formazione non adeguata di alcuni stakeholder, con riferimento a: benefici ottenibili con interventi di efficientamento del parco di beni e servizi; difficoltà di accesso al capitale per l'investimento iniziale necessario; percezione di un rischio elevato dell'investimento; mancanza di strumenti e dati sul ritorno economico dell'investimento stesso; piccola dimensione dei progetti associata ad alti costi di transazione.

Proprio al fine di colmare questa carenza il Ministero dello Sviluppo Economico ha attribuito un ruolo specifico alla comunicazione e alla formazione quali driver fondamentali per far nascere e rafforzare l'attenzione al risparmio e all'efficienza energetica.

La corretta informazione e conoscenza di questi temi è infatti uno dei presupposti per l'attuazione della Direttiva 2012/27/UE e della legge di recepimento, attraverso un pieno coinvolgimento dei consumatori, per renderli più informati e consapevoli sull'importanza di orientare le proprie scelte verso un utilizzo sempre più efficiente delle risorse, anche modificando i propri comportamenti.

Partendo da questa consapevolezza, il D.Lgs 102/2014 all'art.13 ha previsto uno specifico *Programma triennale di formazione ed informazione*<sup>1</sup> (PIF), la cui stesura è stata realizzata dall'ENEA coinvolgendo diversi soggetti quali Regioni, associazioni di consumatori, associazioni di ESCO e di imprese di Servizi Energetici. Tali soggetti saranno interlocutori di riferimento anche nell'attuazione del Programma stesso.

Lo slogan scelto per accompagnare l'attuazione del Programma è **Italia in Classe A**: il logo dell'iniziativa è una mano con i colori dell'efficienza energetica che invita alla collaborazione fra i diversi stakeholder sia per amplificare e moltiplicare il messaggio, che per attuare le azioni previste dalle politiche nazionali.

L'attuazione del PIF è prevista nel periodo 2016-2019 e verrà curata da uno specifico Gruppo di lavoro coordinato da personale ENEA e composta da professionalità nei diversi settori coinvolti: comunicazione, gestione dei rapporti con i media, esperti di efficienza energetica. Tenuto conto del carattere di novità, della complessità e della portata delle azioni necessarie, questo Programma è stato strutturato all'insegna della gradualità, della flessibilità, del monitoraggio, della costante verifica dei risultati ottenuti, quali elementi fondanti per raggiungere gli obiettivi di legge.

### 7.1.2 Analisi del contesto

Il PIF e le strategie individuate sono state strutturate sulla base di un'approfondita analisi del contesto economico, sociale e normativo, con un approccio sistemico rispetto al compito di legge di "promuovere e facilitare l'uso efficiente dell'energia" e di coinvolgere il maggior numero possibile di destinatari. L'analisi è stata svolta a livello nazionale ma anche internazionale, con particolare riferimento all'esperienza fatta in Gran Bretagna con il *Green Deal* rispetto ai cambiamenti indotti dall'efficienza energetica.

Dall'analisi sulla comunicazione e la formazione sull'efficienza già effettuate in passato emerge che questa tematica è stata quasi sempre considerata molto tecnica, specialistica e quindi difficilmente comunicabile. La mancanza di dati sui consumi di energia nel settore pubblico e dei singoli utenti, ha contribuito a rendere ancor più difficile a far percepire e a "tradurre in cifre" i benefici dell'efficienza. La comunicazione su queste tematiche deve quindi confrontarsi con mancanza di appeal per i media, scarsa conoscenza di questi temi, frammentazione, discontinuità, episodicità di iniziative, poche sinergie e poca interdisciplinarietà.

---

<sup>1</sup> Per maggiori informazioni sul Programma di Informazione e Formazione: [www.italiainclassea.enea.it](http://www.italiainclassea.enea.it) e [italiainclassea@enea.it](mailto:italiainclassea@enea.it).

Inoltre è stato utilizzato il sondaggio *Gli Italiani e l'efficienza*, realizzato da EMG Acqua, l'istituto di ricerca di Stefano Mazza-Galanti e Fabrizio Masia: il sondaggio evidenzia una positiva propensione degli italiani per l'efficienza, ma anche molte carenze di informazione. Ad esempio, quasi il 54% dei nostri concittadini non è a conoscenza degli eco-bonus del 65% per rendere più efficienti le proprie abitazioni e la differenza fra risparmio ed efficienza è praticamente sconosciuta: infatti, meno di un intervistato su due (45,4%) distingue correttamente la differenza fra i due concetti. La categoria meno informata risulta soprattutto quella giovani/studenti: uno su tre (30%) ignora l'esistenza dell'Attestato di prestazione energetica per le abitazioni e il 36,6% non sa indicare quali sono gli elettrodomestici a maggior consumo energetico. Inoltre, sulle figure professionali cui rivolgersi per interventi di efficienza energetica, solo un 25% degli intervistati pensa a esperti di efficienza; per il resto, i punti di riferimento sono internet, l'artigiano di fiducia, amici e parenti, i fornitori di luce e gas. Molto bassa anche la percentuale di quanti sanno cosa sia una EScO (3,0%). Considerando invece tutte le categorie intervistate, gli italiani hanno una buona conoscenza sui consumi e, in particolare, degli elettrodomestici 'energivori': al top indicano scaldabagno, stufa e forno elettrico con rispettivamente il 25,5%, 17,8% e 13,4% delle citazioni. Inoltre, otto su dieci si dicono disponibili a pagare un prezzo più alto per acquistare un elettrodomestico più efficiente (82,8%).

### 7.1.3 Destinatari del Programma e criticità

I principali obiettivi della Campagna *Italia in classe A* sono dettati dall'art. 13 del D.Lgs.102/2014, suddivisi per destinatari. Per la definizione del Programma sono state preventivamente analizzate le caratteristiche dei diversi destinatari: la Tabella 7.1 individua le principali criticità che limitano l'attuazione delle politiche e che possono essere eliminate attraverso un'azione di comunicazione strutturata, finalizzata al singolo destinatario.

**Tabella 7.1 – Destinatari del Programma Triennale di Informazione e Formazione e principali criticità**

Destinatari	Principali criticità
PMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancanza di energy expertise nelle imprese più piccole</li> <li>• Riduzione dei costi è il maggiore incentivo all'efficienza energetica, ma la capacità finanziaria è il principale ostacolo per gli investimenti</li> <li>• Energy audit nelle PMI meno frequenti rispetto alle aziende di grande dimensione</li> <li>• Gestione dell'energia raramente di tipo sistematico</li> <li>• Controlli sui consumi di energia eseguiti raramente</li> </ul>
Dipendenti PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scarsa partecipazione dei dipendenti della PA alle dinamiche aziendali</li> <li>• Scarsa incentivazione e valutazione dell'operato rispetto agli obiettivi</li> <li>• Scarsa condivisione di informazioni circa i consumi di energia</li> <li>• Routine</li> <li>• Problemi di motivazione e di insufficiente conoscenza/sensibilizzazione rispetto alle tematiche dell'efficienza</li> </ul>
Scuole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancanza di integrazione del tema energia nel percorso curricolare</li> <li>• Eccessiva teoria e poche attività operative</li> <li>• Utilizzo di un linguaggio poco aderente a quello dei giovani</li> <li>• Problemi di motivazione e di insufficiente conoscenza/sensibilizzazione rispetto alle tematiche dell'efficienza</li> </ul>
Famiglie (Condomini)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione, in prevalenza, di immobili esistenti inefficienti</li> <li>• Mancanza di informazione sui consumi di energia e sui ritorni di un possibile investimento nella riqualificazione dell'immobile</li> <li>• Aspetti culturali connessi all'abitare (scelta degli interventi rispetto alla loro invasività, intangibilità dell'efficienza energetica rispetto ai criteri estetici e di visibilità, ecc.)</li> <li>• Aspetti finanziari (nonostante l'opportunità dei meccanismi delle detrazioni fiscali e del Conto Termico)</li> <li>• Aspetti burocratici e procedurali nella scelta di operatori a cui affidare la progettazione e la realizzazione degli interventi</li> </ul>
Banche e Istituti finanziari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficoltà a quantificare il ritorno degli investimenti</li> <li>• Valutazione tecnica degli interventi proposti</li> <li>• Garanzia di continuità nel tempo dell'attività cui il risparmio energetico si riferisce</li> <li>• Contesto regolamentare</li> <li>• Rischio di incertezza normativa</li> </ul>
ESCo, EGE e società di servizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debolezza finanziaria (capitalizzazione insufficiente, giro di affari insufficiente, etc.) per poter operare attraverso il finanziamento tramite terzi e la garanzia delle prestazioni</li> <li>• Ostacoli burocratici (autorizzazioni alla costruzione e all'esercizio, allacciamenti alle reti energetiche, vincoli sulle emissioni, etc.)</li> <li>• Misura e documentazione delle caratteristiche climatiche e del comportamento degli occupanti che possono però risultare complesse e costose. Non sempre ci sono risorse per superare queste difficoltà o manca l'interesse e la cura da parte dell'amministrazione pubblica/soggetto privato</li> </ul>

Fonte: ENEA



Alessandro Ortis  
Presidente

Stati Generali dell'Efficienza Energetica

**Qual è il tema della consultazione pubblica di quest'anno?**

*Il tema della consultazione 2016 è la sinergia tra cambiamento comportamentale e efficienza energetica. Si tratta di una consultazione nazionale ed internazionale che ha come target il mondo universitario e l'innovazione tecnologica.*

*Perciò la consultazione riguarderà in particolare gli studenti universitari, rappresentando essi un doppio e rilevante ruolo: futuri consumatori e professionisti promotori di efficienza ed innovazione.*

**Perché consultare sul cambiamento comportamentale?**

*Per diversi decenni, i programmi di natura tecnologica, con effetti di risparmio quantificabili, hanno rappresentato l'elemento centrale nelle politiche nazionali e locali di efficienza energetica. Più recentemente, sia a livello europeo che internazionale, ai programmi sul cambiamento comportamentale viene riconosciuta un'efficacia non trascurabile al fine di assicurare risparmi energetici finora non considerati.*

*Secondo l'UE e l'IEA, le azioni comportamentali direttamente collegate all'uso ottimale delle tecnologie correnti o di quelle più strettamente legate a un vero e proprio cambiamento culturale, danno luogo alla crescita della domanda di efficienza energetica e ad un risparmio ben misurabile.*

*Questa quota di risparmio potenziale rimane ancora pressoché inutilizzata perché è stata finora valutazione comune che interventi sul cambiamento di comportamento non dessero riscontri certi, ben misurabili in termini di risparmio e di tempi di ritorno degli investimenti; ciò diversamente dai tradizionali interventi di natura tecnologica i cui effetti sono da tempo usualmente misurabili.*

*Si vuol sottolineare come la prossimità e la portabilità delle tecnologie nelle azioni quotidiane siano chiavi di rilievo per un nuovo approccio al "cambiamento comportamentale".*

**INIZIATIVA – Gli Stati Generali dell'Efficienza Energetica**

A. Ortis

*L'iniziativa Stati Generali dell'Efficienza Energetica, nata tre anni fa, ha l'obiettivo di contribuire alla promozione dell'efficienza energetica, attraverso la semplificazione dei quadri normativi relativi e l'adozione di meccanismi di finanziamento, di strategie innovative di comunicazione e di formazione.*

*Quest'anno, oltre al lancio della tradizionale consultazione pubblica annuale (giunta alla terza edizione e organizzata dall'ENEA in collaborazione con EfficiencyKNOW) sarà avviato un nuovo programma d'azione a sostegno del dialogo fra operatori e consumatori, dell'informazione e della sensibilizzazione pubblica a favore dell'efficienza energetica.*

*Gli Stati Generali dell'Efficienza Energetica intendono porsi così come una piattaforma di incontro aperta a tutti gli attori impegnati a favore di un utilizzo sempre più razionale ed efficiente dell'energia. In questo senso si intende pure promuovere e attivare un network, condiviso sul web e sul territorio, per incontri tematici, riunioni, studi, pubblicazioni, seminari, conferenze e consultazioni.*

*Per saperne di più: <http://www.statigeneraleefficienzaenergetica.it/>.*

**7.1.4 Azioni previste nel triennio**

Il Programma è suddiviso in tre distinte fasi, della durata di un anno ciascuna:

- **Fase 1. Start up (primo anno):** prevede un'attività "massiva" di informazione/comunicazione sui temi dell'efficienza e del risparmio, per una prima formazione di base su questi temi. Sono previste azioni mirate verso i destinatari individuati.
- **Fase 2. Target mirati (secondo anno):** fase centrale del Programma, che prevede la massimizzazione della copertura informativa e l'avvio delle azioni mirate verso i destinatari individuati all'art. 13 del decreto legislativo 102/14.
- **Fase 3. Consolidamento e verifiche (terzo anno):** consolidamento delle iniziative attivate, comunicazione dei risultati e analisi dell'impatto comunicativo. La valutazione e verifica puntuale dei risultati raggiunti, in relazione agli obiettivi prefissati, è ritenuta essenziale anche per l'eventuale revisione e/o riposizionamento delle attività previste per eventuali azioni successive.

In particolare, durante il primo anno sono previste:

- Azioni di informazione al grande pubblico:
  - Campagna di comunicazione al grande pubblico attraverso l'utilizzo di trasmissioni di grande ascolto.
  - Campagna di comunicazione al grande pubblico in collaborazione con la Presidenza del Consiglio sui temi dell'efficienza energetica.
  - Mese dell'efficienza e del risparmio energetico.
  - Azioni di comunicazione a mezzo stampa.
  - Azioni di comunicazione multimediale.
  - Premio giornalistico per i media sul migliore articolo sull'efficienza energetica.
- Azioni di informazione mirate:
  - Realizzazione di linee guida, vademecum, kit informativi per l'interpretazione della normativa vigente (DPR 74/2013 su impianti di climatizzazione e Decreti Ministeriali del 26/06/2015 riguardanti i requisiti minimi e l'attestato di prestazione energetica).

- Iniziative di informazione ai dipendenti pubblici e non, sull'attuazione di programmi mirati alla riqualificazione energetica degli edifici pubblici (PREPAC), sull'utilizzo di strumenti per la buona gestione dei contratti di servizio (ad esempio, modello di APE, linee guida per la redazione della diagnosi energetica, linee guida per l'*Energy Performance Contract* - EPC), sull'esistenza di misure di sostegno per la realizzazione di interventi (ad esempio, Fondo nazionale per l'efficienza energetica, programma di promozione delle diagnosi energetiche nelle PMI) e sulla disponibilità di materiale tecnico di supporto.
- Attività in collaborazione con associazioni ambientaliste, dei consumatori, associazioni sindacali e di imprese (ad esempio, diffusione di vademecum su impianti termici, di modelli per attestati di prestazione energetica edifici, su ecobonus);
- Azioni di formazione. Realizzazione di corsi per alcuni soggetti individuati insieme alle principali associazioni di categoria incontrate da ENEA per la redazione di questo Programma in base a quanto previsto dal D.Lgs. 102/2014:
  - Pubblica Amministrazione.
  - Amministratori di Condominio.
  - Aziende di Servizi energetici.
  - Giornalisti.
  - Agenti immobiliari.
  - Insegnanti scuole di ogni ordine e grado.

## 7.2 L'efficienza energetica nella comunicazione tra PA e cittadini: indagine sui siti web istituzionali

F. Pacchiano

Nel corso degli ultimi decenni, la Pubblica Amministrazione ha profondamente modificato la visione della propria azione amministrativa, superando un rapporto PA - Cittadino centralizzato e gerarchico per affermare un nuovo rapporto partecipato e condiviso. Tale evoluzione c'è stata sulla spinta dei concetti di *Amministrazione Trasparente*, *Accesso civico*, *Open data* e dei relativi provvedimenti normativi che li hanno inseriti nel nostro ordinamento legislativo e continua il suo processo di modernizzazione e trasformazione per approdare all'*Open Government*.

Per i cittadini il concetto di *Amministrazione Trasparente* è passato rapidamente dall'essere un'esigenza auspicabile a divenire una realtà consolidata e necessaria, ma non più sufficiente ad appagare da sola la richiesta sempre più insistente di informazioni e di partecipazione. Per questi motivi l'*Open Government* sembra la naturale evoluzione della funzione amministrativa a cui tendere poiché, secondo alcune definizioni più affermate, mette al centro la comunicazione e la collaborazione con i cittadini, insieme alla trasparenza, all'apertura dei dati e delle informazioni e la loro condivisione attraverso le nuove tecnologie digitali, internet e il web *in primis*.

Dal duplice punto di vista dell'ENEA di operatori della comunicazione e di operatori dell'efficienza energetica, a fronte di tali premesse per la PA del presente e del futuro, diventa importante focalizzare l'attenzione su questi due aspetti e verificare se essi siano presenti entrambi nella generale funzione amministrativa di quella che si può definire una *PA trasparente*. Per far questo, l'ENEA ha realizzato un'indagine conoscitiva con l'obiettivo di valutare se e quanto la PA informi, comunichi, promuova l'efficienza energetica ai cittadini.

Rispondere a tale domanda permette di comprendere se esista una tendenza ad inserire l'efficienza energetica tra i messaggi che costituiscono l'ampio flusso di comunicazione del rapporto PA - Cittadino. Un rapporto che, essendo partecipato e condiviso, di conseguenza inserisce nel proprio flusso di comunicazione non soltanto gli argomenti che la PA ritiene importanti da comunicare ai propri utenti, ma anche gli argomenti che questi ultimi chiedono di conoscere.

### 7.2.1 La metodologia sviluppata

Prima di descrivere la metodologia utilizzata per l'analisi, si ritiene utile riportare alcune considerazioni relative all'ambito d'indagine:

- Nel considerare i cittadini quali *destinatari della comunicazione* si è scelto di osservare, in qualità di *emittente del messaggio*, la PA territorialmente più prossima agli stessi (Regioni, Province autonome e Comuni) e di non considerare le altre Province, vista la loro progressiva abolizione. Più precisamente, si è deciso di analizzare i

quattordici Comuni<sup>2</sup> (di seguito, i Comuni) che recentemente hanno assunto le funzioni di Città metropolitana, prediligendo tuttavia le loro funzioni di amministrazioni comunali rispetto a quelle di Città metropolitane, in considerazione del rapporto consolidato PA - Cittadino.

- Sebbene web ed Internet siano i principali canali e gli strumenti di comunicazione per ottenere una PA trasparente e un *Open Government*, nel corso degli anni i siti web delle Pubbliche Amministrazioni hanno acquisito una sempre maggiore importanza divenendo, di fatto, il principale *front office* di ogni ente pubblico. Di conseguenza, l'indagine ha verificato se Regioni, Province autonome e i Comuni veicolassero i messaggi sull'efficienza energetica attraverso i propri siti web istituzionali.
- Infine, in relazione al messaggio emesso dalla PA, è stato necessario distinguere tra un vero e proprio spazio dedicato all'efficienza energetica (sezione EE), che trattasse l'intera materia in modo organico, rispetto a spazi eterogenei in cui fossero contenuti soltanto alcuni dei temi per descrivere ed informare sull'efficienza energetica (temi EE).

L'oggetto dell'indagine, quindi, sono stati i siti internet istituzionali di Regioni, Province autonome e di 14 Comuni metropolitani per analizzare la presenza, al loro interno, di spazi dedicati all'efficienza energetica. L'indagine non aveva l'obiettivo di valutare la qualità dell'informazione dedicata all'efficienza energetica, bensì di analizzare la presenza di uno spazio organico dedicato oppure anche solo di alcuni dei temi che si riferissero ad essa. Per questo motivo sono state prese in considerazione anche piccole tracce di questa tendenza. Infine, non ha costituito fonte di penalizzazione nel punteggio assegnato l'errore di comunicazione di alcuni siti web di riportare tra le proprie pagine informazioni ormai obsolete e quindi non più utili, proprio perché l'obiettivo dell'indagine era soltanto quello di appurarne la presenza.

Anche se il legislatore si è più volte occupato di definire caratteristiche e contenuti dei siti web della PA, questi ultimi mantengono un certo grado di autonomia nel progetto della propria struttura e dei contenuti, rendendosi di fatto uno diverso dall'altro e difficilmente comparabili. Per questo motivo è stata definita una specifica metodologia utile ai fini dell'indagine:

- I siti sono stati suddivisi in due insiemi omogenei sulla base della competenza territoriale e della potestà normativa dell'Ente: il primo insieme è costituito da Regioni e Province autonome (da ora Regioni-Province); il secondo dai quattordici Comuni metropolitani.
- Sono stati individuati cinque criteri generali di valutazione attinenti ai temi della comunicazione nel settore dell'EE.
- Per ogni criterio di valutazione è stato previsto un punteggio variabile da un minimo di zero ad un massimo di tre punti.
- Ai criteri è stato assegnato un sistema di pesi ( $w_1, w_2, w_3, w_4, w_5$ ) attraverso i quali calcolare una media ponderata per stabilire il punteggio finale per ogni sito.

In particolare, sono stati valutati i seguenti cinque criteri di valutazione:

- URP (Presenza dell'Ufficio Relazioni con il Pubblico): l'URP rappresenta uno degli esempi tipici di comunicazione dell'Amministrazione trasparente. Inoltre, la legge 150/2000 lo ha reso obbligatorio nelle Pubbliche Amministrazioni come strumento per favorire le attività di comunicazione indirizzate ai cittadini singoli e associati. Verificare la presenza dell'URP all'interno dei siti è servito per comprendere se essi appartenessero alla categoria delle *Amministrazioni trasparenti orientate*. Tale valore è stato considerato un parametro base per il quale non è stato previsto alcun valore di ponderazione: URP presente (SI), assente (NO), non attivo (no attivo) o se presente con una diversa denominazione (altri modi).
- HOME PAGE (Presenza in *home page* di un tasto dedicato all'efficienza energetica): la presenza di un link o di un tasto dedicato nella *home page* di un sito è garanzia di un'ampia visibilità consolidata nei contenuti del sito stesso. Per il flusso di comunicazione efficace la presenza di un *Tasto EE* in *home page* significherebbe aver dato grande importanza all'argomento. Per questo motivo è stato assegnato a tale parametro di valutazione un valore ponderale uguale a 1 ( $w_2=1$ ).

I punteggi da 0 a 3 sono stati attribuiti secondo i seguenti criteri:

- 3 punti: presenza *Tasto EE*;

---

<sup>2</sup> Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio Calabria, Roma, Torino, Venezia.



- 2 punti: presenza tasto Energia oppure Ambiente collegato ad una sezione interna dedicata all'efficienza energetica;
  - 1 punto: presenza tasto Energia oppure Ambiente collegato a pagine interne che trattano alcuni temi dell'efficienza energetica;
  - 0 punti: tasto assente oppure tasto Energia o Ambiente non collegato a temi di efficienza energetica.
- SEZIONE (Presenza di una sezione Efficienza Energetica): al pari del link specifico in home page, l'esistenza di una sezione del sito dedicata all'EE è indice di sensibilità verso l'argomento, finalizzato a strutturare un flusso di comunicazione dedicato PA - Cittadino. A questo parametro di valutazione è stato attribuito un valore ponderale pari a 0,50 ( $w_3=0,50$ ).

I punteggi da 0 a 3 sono stati assegnati secondo le seguenti modalità:

- 3 punti: presenza sezione dedicata all'efficienza energetica;
  - 2 punti: presenza sezione Energia contenente argomenti sull'efficienza energetica;
  - 1 punto: presenza sezione Ambiente contenente argomenti sull'efficienza energetica;
  - 0 punti: assente oppure sezione Energia o Ambiente prive di riferimenti all'efficienza energetica.
- CLICK (Numero di click per accedere alla sezione Efficienza Energetica): un fattore di successo per un sito web è la facilità di accesso alle informazioni in esso contenute. La navigabilità di un sito è un fattore imprescindibile e il numero di click necessari per raggiungere un'informazione partendo dalla sua *home page* determina, di fatto, l'importanza assegnata all'informazione dal sito stesso. Per questo motivo al parametro CLICK è stato assegnato un valore ponderale pari a 0,75 ( $w_4=0,75$ ) superiore a quello riconosciuto all'esistenza di una sezione dedicata perché una sezione facilmente raggiungibile è più "comunicativa" di una sezione meno facile da raggiungere.

I punteggi da 0 a 3 sono stati assegnati secondo le seguenti modalità:

- 3 punti: 1 click per accedere alla sezione o tema da home page;
  - 2 punti: da 2 a 3 click per accedere alla sezione o tema da home page;
  - 1 punto: da 4 a 5 click per accedere alla sezione o tema da home page;
  - 0 punti: nessuna sezione o tema a cui accedere oppure più di 5 click per accedere alla sezione o tema da home page.
- CIPEE (Presenza all'interno dei siti web di attività di comunicazione, informazione, promozione dell'Efficienza Energetica rivolte ai cittadini): la visibilità di attività di comunicazione, informazione, promozione dell'efficienza energetica all'interno dei siti web produce un effetto moltiplicatore della loro diffusione ed un'accresciuta capacità di raggiungere capillarmente i cittadini. Inoltre prolunga la fruibilità e la memorabilità del messaggio, rendendo accessibile l'informazione anche dopo la fine dell'attività collegata. Questo aspetto, però, può anche essere controproducente se l'ultima attività visibile sul sito non è recente, comunicando l'idea di un sito poco dinamico e non aggiornato. Per questo motivo è stato analizzato l'arco temporale in cui si sono svolte dette attività. Il valore di ponderazione attribuito a questo parametro è 0,25 ( $w_5=0,25$ ), poiché la presenza di tali attività nel sito web potrebbe essere legato ad un'azione sporadica e non ad una volontà consolidata di veicolare il messaggio.

I punteggi da 0 a 3 sono stati assegnati secondo le seguenti modalità:

- 3 punti: attività in essere o concluse nel 2016;
- 2 punti: attività concluse nel 2015;
- 1 punto: attività concluse prima del 2015;
- 0 punti: nessuna attività presente nel sito.

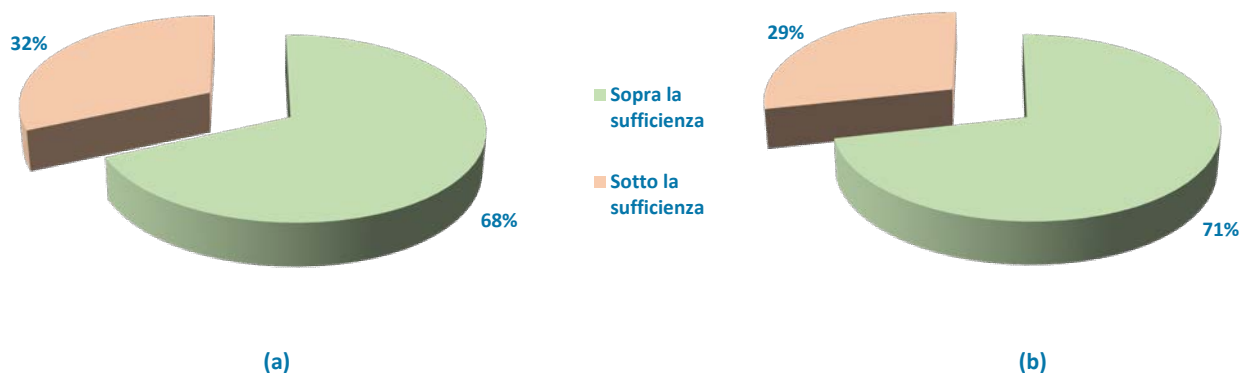
### 7.2.2 I risultati dell'analisi

Nelle tabelle in Appendice sono riportati sia i criteri di valutazione sia i valori finali ponderati ottenuti da Regioni-Province (Tabella 7A.1) e dai 14 Comuni (Tabella 7A.2): in verde sono riportati i punteggi pari o superiori a 1,8, valore corrispondente alla sufficienza e, in rosso, i valori inferiori alla stessa. In questa sede non è interessante stilare una classifica dei migliori o dei peggiori, quanto piuttosto valutare la totalità del dato in relazione ai due insiemi e rispondere alla domanda posta all'inizio dell'indagine. Inoltre, si ricorda come i siti web si trasformino alla velocità di un click per cui i dati riportati non vanno presi come immutabili, ma come espressione di una tendenza.



**Valutazione finale.** Le figure 7.1a e 7.1b riportano rispettivamente i risultati ottenuti dai siti di Regioni-Province e dei 14 Comuni, evidenziando un dato abbastanza netto. In entrambi i casi, infatti, più dei 2/3 dei siti ha eguagliato o superato la sufficienza. Nell’ottica del nostro studio, questo risultato porta a dare una prima risposta generale alla domanda iniziale, affermando che esiste una tendenza da parte di queste PA a comunicare ai propri cittadini i temi dell’Efficienza Energetica. Di seguito si entra nel dettaglio dei singoli parametri considerati.

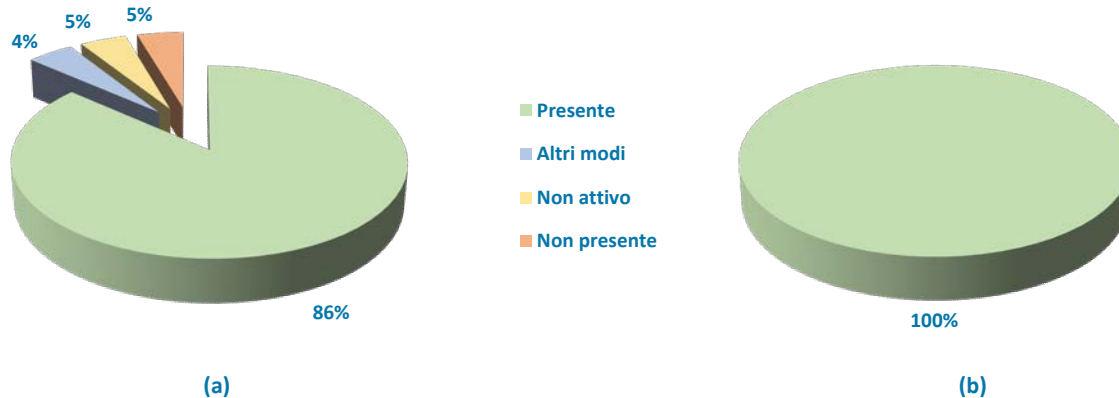
**Figura 7.1 – Valutazione finale dei siti delle Regioni e Province autonome (a) e 14 Comuni metropolitani (b)**



Fonte: ENEA

**URP (Presenza dell’Ufficio Relazioni con il Pubblico).** Il dato relativo all’URP è utile per cogliere quanto i siti analizzati siano *Amministrazione trasparente oriented*. Il dato è più che confortante: sono l’86,5% gli URP attivi per le Regioni-Province (Figura 7.2.a) e salgono al 91% se si considerano anche gli *altri modi* di gestire le relazioni con il pubblico. Per i 14 Comuni addirittura si registra un secco 100% (Figura 7.2.b).

**Figura 7.2 – Presenza dell’URP nei siti delle Regioni e Province autonome (a) e 14 Comuni metropolitani (b)**



Fonte: ENEA

**Home page (presenza in home page di un Tasto EE).** Un dato comune ai due insiemi analizzati è la totale mancanza in *home page* di un *Tasto EE*. Per quanto riguarda Regioni-Province (Figura 7.3a):

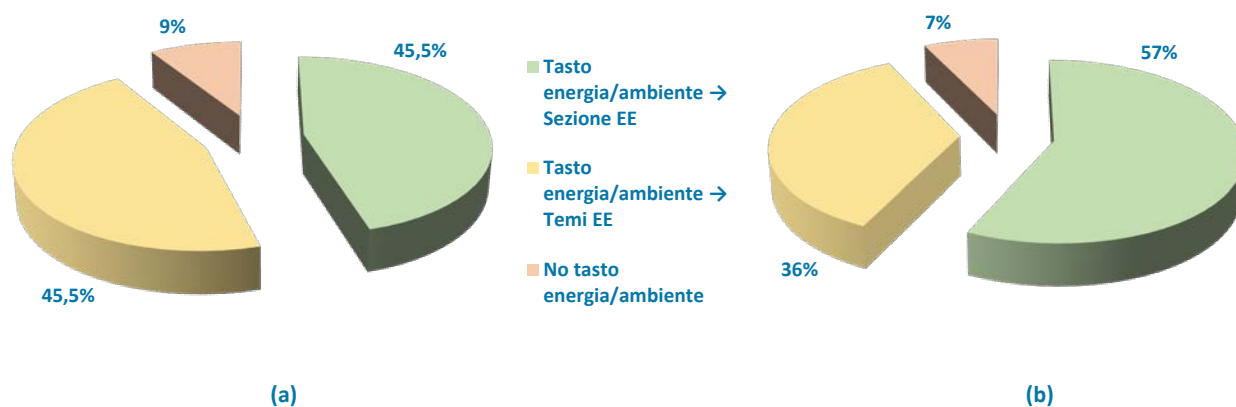
- Il 9% dei siti ha un tasto Energia o Ambiente in *home page* che conduce a una sezione interna del sito dedicata all’efficienza energetica (nel caso specifico si tratta sempre di un *Tasto energia*).
- Il 45,5% dei siti ha un tasto Energia o Ambiente in *home page* che conduce a pagine interne sul tema.
- Sommando i due dati precedenti, il 54,5% dei siti ha in *home page* un *Tasto EE/Energia/Ambiente* che conduce a pagine interne che forniscono informazioni sull’efficienza energetica.
- Di contro, il 45,5% dei siti non ha un tasto con le caratteristiche precedenti.

Per quanto riguarda i 14 Comuni (Figura 7.3b):

- Il 7,2% dei siti ha un tasto Energia o Ambiente in *home page* che conduce ad una sezione interna del sito dedicata all’efficienza energetica.

- Il 57,1% dei siti ha un tasto Energia o Ambiente in *home page* che porta a pagine interne dedicate al tema.
- Sommando i due dati precedenti, il 64,3% dei siti, quasi i 2/3, presenta in *home page* un Tasto EE/Energia/Ambiente che riporta a pagine interne sull'efficienza energetica.
- Il 35,7% dei siti non presenta le caratteristiche precedenti.

**Figura 7.3 – Presenza di un Tasto EE in *home page* dei siti delle Regioni e Province autonome (a) e 14 Comuni metropolitani (b)**



Fonte: ENEA

**Sezione EE (presenza di una sezione dedicata all'efficienza energetica).** Anche per quanto riguarda la presenza di una *Sezione EE*, il dato riportato in Figura 7.4 dimostra una tendenza a parlare di efficienza energetica che, in questo caso, ne certifica la presenza consolidata nei siti presi in esame. Per quanto riguarda Regioni-Province (Figura 7.4a):

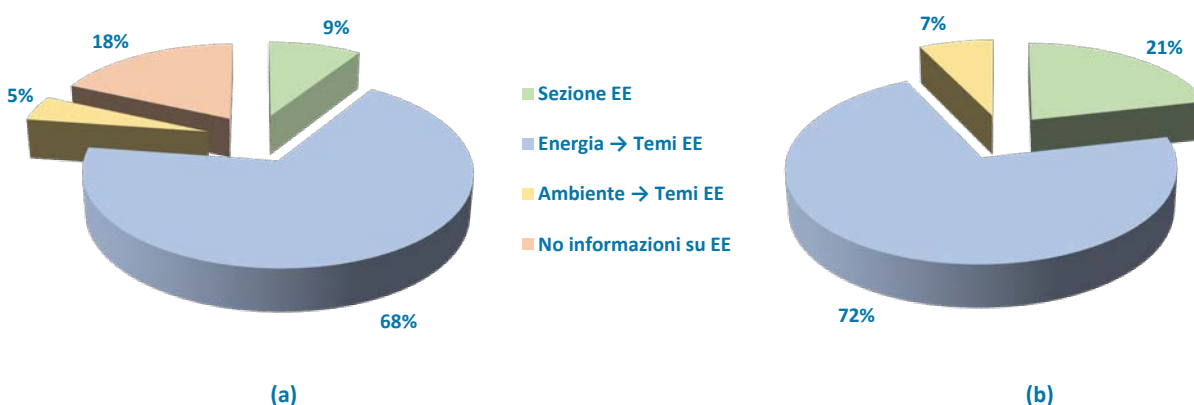
- Soltanto il 9,1% dei siti prevede al proprio interno una sezione dedicata all'efficienza energetica.
- Nel 68,2% dei casi i temi dell'efficienza energetica sono presenti all'interno della sezione Energia.
- Nel 4,5% sono presenti all'interno della sezione Ambiente.
- Sommando questi dati, l'81,8% dei siti prevede la presenza di informazioni sull'efficienza energetica all'interno delle proprie pagine.
- Di contro, il 18% dei siti esaminati non prevede informazioni sul tema.

Per quanto riguarda i 14 Comuni (Figura 7.4b):

- Il 100% dei siti prevede informazioni e temi di efficienza energetica all'interno delle proprie pagine.
- Nel 21,4% dei casi si tratta di sezioni specificamente dedicate all'efficienza energetica.
- Per il 71,4% si tratta di temi contenuti nelle sezioni Energia.
- Per il 7,2% nelle sezioni Ambiente.

In sintesi, meno di un decimo dei siti di Regioni-Province presenta una sezione sull'efficienza energetica, mentre un quinto dei siti dei 14 Comuni ha previsto una sezione dedicata.

**Figura 7.4 – Presenza di una sezione EE nei siti delle Regioni e Province autonome (a) e 14 Comuni metropolitani (b)**



Fonte: ENEA

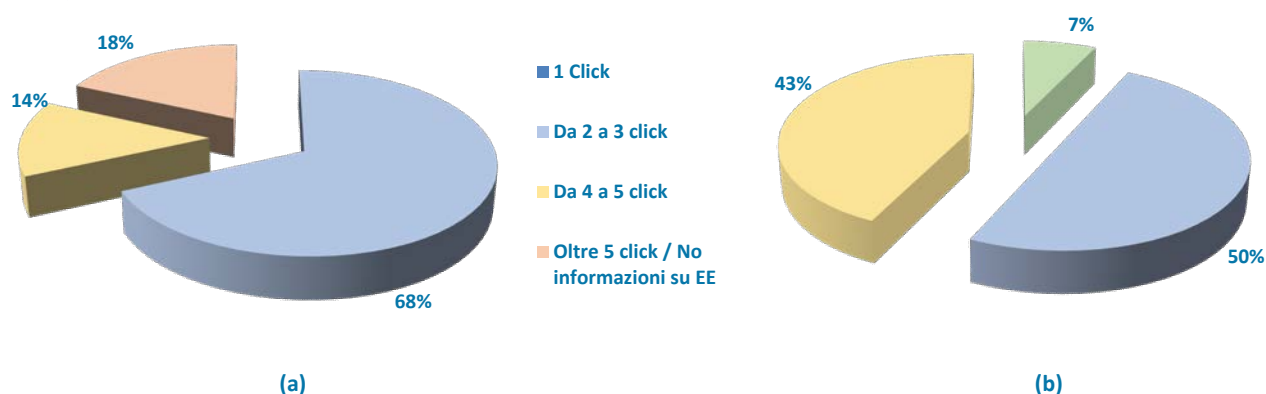
**CLICK (numero di click per accedere alla sezione Efficienza Energetica).** Entrambi i gruppi presentano un buon accesso (1-3 click): 68,2 % per Regioni-Province; 57,1% per i 14 Comuni. Relativamente alle Regioni-Province (Figura 7.5a) si ha:

- Nessuno dei siti prevede l'accesso ottimale di 1 click per accedere dall'*home page* al primo contenuto interno di temi di efficienza energetica.
- Quasi il 68,2% dei siti prevede una buona accessibilità a distanza di 2-3 click dall'*home page*.
- Aggregando gli altri dati, il 31,8% prevede una accessibilità da 4 click in su, oppure nessun click nel caso di assenza totale di informazioni su efficienza energetica all'interno del sito.

Per i 14 Comuni (Figura 7.5b):

- Nel 7,1% dei casi è previsto l'accesso ottimale di 1 click.
- Nel 50% dei casi un'accessibilità compresa tra 2 e 3 click.
- Il 42,9% dei siti prevede 4-5 click per raggiungere le prime informazioni su efficienza energetica.

**Figura 7.5 – Numero di click per accedere alla sezione EE nei siti delle Regioni e Province autonome (a) e 14 Comuni metropolitani (b)**



Fonte: ENEA

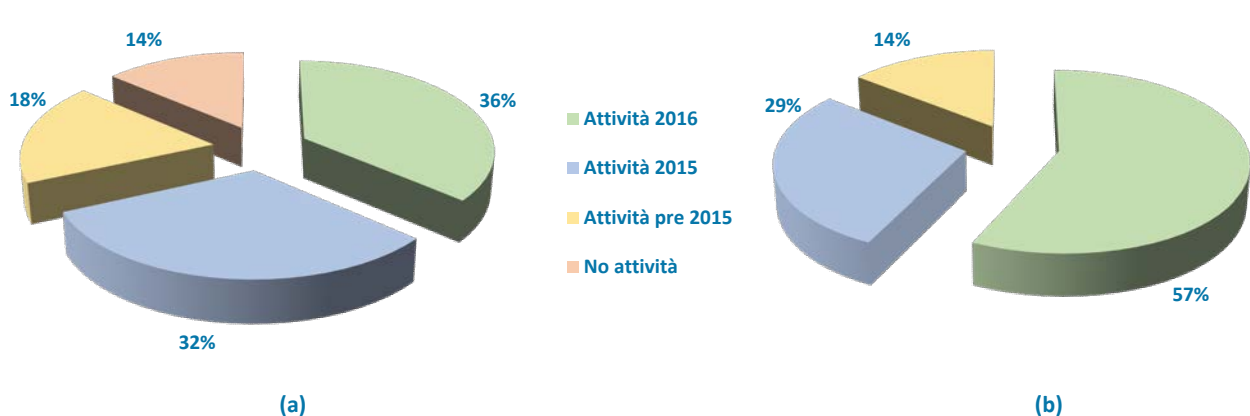
**CIPEE (presenza sui siti di attività di comunicazione, informazione, promozione dell'Efficienza Energetica).** Sia per Regioni-Province sia per i 14 Comuni la maggioranza delle attività di comunicazione presenti sui loro siti è recentissima, in atto o comunque svolta nel 2016. Per quanto riguarda Regioni-Province (Figura 7.6a):

- Il 36,4% presenta attività svolte o in atto nel 2016.
- Il 68,2% se si considerano le attività del 2016 e del 2015.
- Nel 31,8% le attività non sono recenti (risalenti a prima del 2015) o assenti.

Per i 14 Comuni (Figura 7.6b):

- Il 57,1% presenta attività svolte o in atto nel 2016.
- Il 42,9% dei siti prevede attività non recenti (risalenti a prima del 2015) o addirittura assenti.

**Figura 7.6 – Presenza di attività di comunicazione nei siti delle Regioni e Province autonome (a) e 14 Comuni metropolitani (b)**



Fonte: ENEA

**Conclusioni.** Dai punteggi medi ottenuti per ogni parametro di valutazione è possibile definire un *sito di riferimento* per ognuno dei 2 insiemi, in relazione alla sua comunicazione dell'efficienza energetica. Per le Regioni-Province autonome è dato da un sito istituzionale che presenta le seguenti caratteristiche:

- URP presente.
- Presenta al proprio interno una sezione Energia che comprende temi di efficienza energetica;
- La sezione energia è raggiungibile in 2-3 click dall'*home page*.
- Presenta attività di comunicazione, informazione, promozione per l'efficienza energetica ancora in esecuzione o comunque attuate nel 2016.

Il sito rappresentativo dei 14 Comuni presenta invece le seguenti caratteristiche:

- URP presente.
- In *home page* presenta un tasto energia/ambiente che porta a temi di efficienza energetica.
- Presenta al proprio interno una sezione energia che comprende temi di efficienza energetica.
- La sezione energia è raggiungibile in 2-3 click dall'*home page*.
- Presenta attività di comunicazione, informazione, promozione per l'efficienza energetica ancora in esecuzione o comunque attuate nel 2016.

Come si può notare i due *siti rappresentativi* hanno delle caratteristiche quasi completamente sovrapponibili se non per quanto riguarda il parametro della presenza del tasto in home page nettamente messo a fuoco nel caso dei 14 Comuni, anche se solo con un tasto energia/ambiente.

In conclusione, si può rispondere alla domanda alla base di questa indagine, cioè se la PA informa, comunica, promuove l'efficienza energetica ai cittadini, oppure no. Per quanto riguarda le PA analizzate attraverso i propri siti istituzionali, la risposta è affermativa, anche se con qualche riserva. Se lo scopo è quello di fotografare una tendenza ad inserire l'efficienza energetica tra i messaggi che costituiscono l'ampio flusso di comunicazione del rapporto tra PA e cittadino, è indubbio che questa tendenza esista, come dimostrato dalla presenza di temi e di attività di comunicazione recentissime sull'efficienza energetica all'interno della maggioranza dei siti presi in esame, come anche da una buona accessibilità ai temi partendo dalla *home page*.

Eppure si può e si deve fare di più:

- Pochi siti che hanno strutturato al proprio interno una vera e propria sezione sull'efficienza energetica che tratti in modo organico tutti i temi che la riguardano.
- Nessuno dei siti offre all'efficienza energetica la grande visibilità che potrebbe ottenere con un *Tasto EE* in *home page*.
- Pochissimi i siti ad offrire l'accessibilità ottimale con un solo click.

In generale, esiste una tendenza della PA a comunicare, informare, promuovere l'efficienza energetica ai cittadini ma, nella maggioranza dei casi, non rappresenta ancora un tema pilastro del flusso di comunicazione. È auspicabile che si passi da una tendenza ad una realtà concreta in cui l'efficienza energetica sia strutturata in modo completo e stabile all'interno della comunicazione del rapporto tra PA e cittadino.

Se, come detto, i siti web delle Pubbliche Amministrazioni hanno acquisito una sempre maggiore importanza come strumento di comunicazione e sono diventati il principale *front office* di ogni Ente, allora questo passaggio da tendenza a realtà deve obbligatoriamente realizzarsi al loro interno. Un sito web della PA che possa definirsi *EE oriented* dovrà presentare necessariamente le seguenti caratteristiche base:

- Una *Sezione EE*.
- Un *Tasto EE* in *home page*.
- Accesso alla *Sezione EE* con 1 click dalla *home page*.
- Attività di comunicazione, informazione e promozione sempre aggiornate e recenti.
- URP attivo sui temi dell'efficienza energetica.

Il primo passo per realizzare un sito web *EE oriented* della PA è la realizzazione di una *Sezione EE* che manifesti l'intenzione della PA a trattare l'intero argomento, rendendo il messaggio organico, efficiente ed efficace verso i cittadini.

Il secondo passo è la collocazione in *home page* del *Tasto EE* collegato alla sezione, che esprima la chiara intenzione di mettere in primo piano l'efficienza energetica. Inoltre il *Tasto EE* collegato alla sezione efficienza energetica significa anche accessibilità ottimale a distanza di un solo click. Anche le attività di comunicazione informazione e promozione, collocate in modo organico all'interno della sezione, avrebbero maggiore visibilità, aumentando così il loro effetto moltiplicatore, prolungando la loro fruibilità e aumentando la loro memorabilità.

Infine, un URP attivo sui temi dell'efficienza energetica sul sito può contribuire alla visibilità del tema, favorendo la canalizzazione della navigazione dalle proprie pagine verso la sezione efficienza energetica.

### 7.3 Efficienza energetica tra occupazione e nuove competenze

#### A. Amato

Le aspettative sulle ricadute sociali e occupazionali delle politiche in tema di efficienza energetica sono elevate. Come noto, il modello di sviluppo proposto dalla Strategia Europa 2020 di una crescita intelligente, sostenibile e solidale, ha indicato nell'efficienza energetica uno dei fattori di stimolo per l'occupazione, la produttività e la coesione sociale. Fissando gli obiettivi principali da conseguire, ha inserito l'incremento di efficienza energetica, nell'ambito dei cambiamenti climatici e della sostenibilità energetica, insieme a: innalzamento del tasso di occupazione, istruzione, ricerca e innovazione, lotta alla povertà e all'emarginazione.

Gli obiettivi sono considerati interconnessi e definiti di reciproca utilità. Si parte, infatti, dall'assunto che i progressi nel campo dell'istruzione contribuiscano a migliorare le prospettive professionali e a ridurre la povertà, che R&S e innovazione producano maggiore competitività, così come che gli investimenti sulle tecnologie portino a nuove opportunità commerciali e di lavoro.

Misurare il raggiungimento degli obiettivi della creazione di nuova occupazione e di nuove opportunità di impiego, sulle attività specificatamente connesse all'efficienza energetica, non è semplice. Inoltre, nella transizione verso la *Low Carbon Economy* prospettata per il 2050, appare evidente come gli elementi da considerare siano molteplici. L'Europa, infatti, raccomanda la programmazione e l'attuazione di azioni mirate a rafforzare il dialogo sociale e ad anticipare i fabbisogni formativi<sup>3</sup>.

Un interessante studio<sup>4</sup> illustra un'analisi dei rapporti diretti e indiretti tra efficienza energetica, mercato del lavoro e social welfare, condotta a livello sia macro che micro, esaminando varie metodologie e vagliando più di 70 fonti documentali.

I settori che risultano maggiormente interessati dall'offerta di nuovi lavori connessi all'efficienza energetica attualmente sono quelli che producono tecnologie, o fanno parte della filiera. In particolare, per il futuro si prevede una crescita di occupazione nel settore manifatturiero ed impiantistico, mentre le maggiori opportunità riguardano i settori delle costruzioni e dei trasporti.

Nel settore dei trasporti, la produzione di auto ibride o elettriche richiederà nuove competenze, per esempio per la produzione delle batterie, o per il controllo delle emissioni. Il settore delle costruzioni è quello in cui si attende un maggiore impatto sull'occupazione, sia per le maestranze, che per i profili altamente qualificati. Emerge infatti la necessità di ottimizzare la scelta di materiali e tecnologie a basso impatto ambientale, nel loro ciclo di vita, di processi di costruzione sostenibili, la progettazione, la gestione e il calcolo dell'impronta ecologica. In generale, si rileva la domanda di figure altamente qualificate per attività di diagnosi, consulenza, organizzazione e progettazione.

Inizialmente il mercato richiederà le competenze dei profili più alti, le professioni più specializzate, per esempio, manager, ingegneri, professionisti ICT e tecnici; sul lungo periodo, invece, si evidenzierà un impatto maggiore sulle altre figure professionali.

La Tabella 7.2 sintetizza l'impatto dell'efficienza energetica ipotizzato per i vari settori.

<sup>3</sup> [Employment Effects of selected scenarios from the Energy roadmap 2050](#), Final report for the European Commission (DG Energy), Cambridge Econometrics, October 2013.

[SET Plan Roadmap on Education and Training](#), JRC, 2014.

<sup>4</sup> [Assessing the Employment and Social Impact of Energy Efficiency](#), Cambridge Econometrics, November 2015.

## PROGETTO – BRICKS: Il sistema di qualifica e di certificazione delle figure professionali in Italia

A. Moreno

Il progetto europeo BRICKS, finanziato da EASME e coordinato da ENEA, ha definito i criteri per qualificare/certificare le figure professionali in ambito energetico. Questo è il passo preliminare per disporre di figure professionali riconosciute in tutte le regioni italiane e possibilmente anche in Europa. Le norme in lavorazione al CTI e al CEI, trovano i seguenti riscontri legislativi:

- Norme tecniche per la certificazione volontaria degli installatori di elementi edilizi connessi al miglioramento della prestazione energetica degli edifici così come previsto dall'articolo 12, comma 3 del D.Lgs. 102 del 4 luglio 2014.
- Norme tecniche per la qualifica d'installazione e di manutenzione straordinaria di caldaie, caminetti e stufe a biomassa, di sistemi solari fotovoltaici e termici sugli edifici, di sistemi geotermici a bassa entalpia e di pompe di calore così come richiamato nell'articolo 15 del D.Lgs. del 3 marzo 2011, n. 28 e nel relativo allegato IV.

I seguenti profili professionali saranno oggetto di altrettante norme nazionali già pubblicate o in via di pubblicazione, ad eccezione delle ultime due:

- Installatore di Sistemi di Isolamento Termico a Cappotto.
- Auditor Energetico (REDE).
- Installatore di Impianti Geotermici a Pompa di Calore.
- Tecnico dei Sistemi di Building Automation.
- Installatore, Gestore e Manutentore di Impianti Solari Termici.
- Installatore di Impianti a Biomasse.
- Manutentori di Canne Fumarie (Spazzacamini).
- Installatori di Impianti Fotovoltaici.
- Installatore di Caldaie Termiche (<35Kw).
- Formatore di cantiere.
- Formatore d'Aula in ambito energetico.

Una volta definiti i requisiti di qualificazione/certificazione per tali profili professionali, i partner del progetto stanno ora supportando le regioni per aggiornarne i repertori professionali che non sempre contengono le qualifiche richieste per chi opera nell'efficientamento energetico degli edifici o per la realizzazione di edifici NZEB. In parallelo, l'ENEA, insieme a Formedit, ha avviato una collaborazione con il ministero del lavoro, attraverso ISFOL, per aggiornare anche il repertorio nazionale. In tal modo sarà possibile che un lavoratore qualificato in una regione sia automaticamente riconosciuto in un'altra regione purché le competenze siano le stesse indipendentemente dal fatto che facciano riferimento a qualifiche con nomi diversi.

Per saperne di più: <http://www.bricks.enea.it/>.

**Tabella 7.2 – Impatto dell'efficienza energetica sull'occupazione, per settore**

Settore	Impatto
Costruzioni	<b>Alto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiesta di lavori sempre più qualificati (elevata domanda, per esempio, di tecnici e professionisti)</li> <li>• Alta domanda per il riconoscimento di competenze green, di formazione innovativa (per esempio, in cantiere), interdisciplinarietà (in particolare per la riqualificazione degli edifici)</li> <li>• Necessità di sviluppare competenze green, in particolare per le PMI, e nel settore edile in generale</li> </ul>
Energia	<b>Alto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevata domanda di <i>hard skills</i> come le STEM (scienza, tecnologia, ingegneria e matematica)</li> <li>• Più alto fabbisogno di nuove competenze nelle rinnovabili</li> <li>• Impatto minore nei settori relativi a rifiuti e gas</li> </ul>
Auto	Impatto <b>moderato</b> dovuto alla forte resilienza del settore: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domanda elevata di personale altamente qualificato in alcuni paesi e qualifiche medio basse in altri</li> <li>• Richiesta di abilità interdisciplinari e polivalenti</li> <li>• Fabbisogno di personale altamente qualificato, specialmente nei settori industriali emergenti, come per la produzione di veicoli a basse emissioni</li> </ul>
Chimica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto <b>moderato</b> dovuto al lungo periodo di transizione del settore verso gli obiettivi ambientali</li> <li>• Impatto <b>minore</b> nel settore farmaceutico, che è guidato per lo più da esigenze di adattamento ai cambiamenti climatici</li> </ul>
Commercio e distribuzione	Impatto <b>moderato:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• domanda maggiore di <i>skills</i> trasferibili, come la conoscenza di prodotti ecocompatibili e la comprensione dei bisogni dei consumatori</li> <li>• Probabile perdita di impiego per i lavoratori poco qualificati</li> <li>• Alta necessità di competenze polivalenti</li> </ul>
Mobili	<b>Moderato:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maggiori effetti nei profili altamente qualificati</li> </ul>
Materiali non metallici	<b>Moderato</b> tendente ad alto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domanda elevata di personale nei settori di Ricerca e Sviluppo</li> </ul>

Fonte: Eurofound



Secondo l'analisi dell'iniziativa europea *BUILD UP Skills*, che ha come focus proprio i cosiddetti *blue collars*, ossia le maestranze del settore edile, entro il 2020 bisognerà formare oltre 3 milioni di lavoratori in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili. Il fabbisogno formativo più alto si riscontra nelle seguenti categorie: elettricisti, idraulici, (inclusi gli installatori di pompe di calore, impianti a biogas, riscaldamento centralizzato, impianti sanitari e termici), carpentieri e falegnami, muratori e tecnici.

Il potenziamento delle competenze dei tecnici e degli operatori del settore dell'efficienza energetica in edilizia richiede lo sviluppo di nuove modalità di progettazione ed erogazione della formazione, che risponda alle specifiche difficoltà dei lavoratori del settore nell'intraprendere percorsi formativi tradizionali. Inoltre, nel nuovo contesto, sarà di fondamentale importanza tener conto del quadro normativo (Legge di Riforma del Mercato del Lavoro L.92/12 ed il Decreto sul Sistema Nazionale di Certificazione delle competenze D.lgs. n. 13 del 16/01/13) per la definizione di norme e standard comuni e per la valorizzazione delle competenze acquisite attraverso ogni apprendimento, anche quello informale e non formale. La mobilità e l'apprendimento permanente devono essere favoriti facendo riferimento alle Raccomandazioni Europee ECVET e EQF, per la messa in trasparenza di qualifiche e competenze.























Tornando ai settori occupazionali, l'efficienza energetica va vista in quell'ottica sistemica, adottata per esempio da ISFOL relativamente a diverse figure professionali, che hanno trovato nel risparmio delle risorse e nell'efficienza energetica l'elemento che, nella sua trasversalità, ha unificato le filiere trattate, stabilendo tra loro relazione ed interdipendenze.

La promozione delle nuove competenze sull'efficienza energetica potrebbe contribuire anche al tentativo di migliorare il grado di interazione fra manifattura e servizi alle imprese riscontrato nell'economia italiana da ISTAT nel suo ultimo rapporto, che presenta implicazioni importanti in termini di trasferimento dell'efficienza produttiva tra i diversi comparti. Per le imprese italiane, il potenziamento delle competenze su efficienza energetica e fonti rinnovabili, potrebbe far crescere il numero di aziende che dichiarano di aver intrapreso attività per l'economia circolare, al momento pari al 67%.

Se non è facile monitorare l'effettiva creazione di nuove opportunità lavorative, resta comunque evidente il valore strategico della riqualificazione e del rafforzamento delle competenze, per facilitare la transizione fra diversi posti di lavoro, e tra scuola e lavoro per i giovani.















## Appendice

Tabella 7A.1 – Valutazione siti web istituzionali di Regioni e Province autonome

	Regioni e Province autonome	sito web	URP	home page	voto	w2	sezione	voto	w3	click	voto	w4	cipee	voto	w5	media ponderata
	ABRUZZO	<a href="http://www.regione.abruzzo.it">www.regione.abruzzo.it</a>	SI	ambiente → no E.E.	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	2016	3	3,25	2,13
	BASILICATA	<a href="http://www.regione.basilicata.it/">www.regione.basilicata.it/</a>	SI	ambiente → no E.E.	0	0	ambiente → no E.E.	0	0	n.c.	0	0	pre 2015	1	1,25	0,31
	CALABRIA	<a href="http://www.regione.calabria.it/">www.regione.calabria.it/</a>	SI	ambiente → no E.E.	0	0	ambiente → no E.E.	0	0	n.c.	0	0	NO	0	0	0
	CAMPANIA	<a href="http://www.regione.campania.it">www.regione.campania.it</a>	SI	ambiente → no E.E.	0	0	ambiente → no E.E.	0	0	n.c.	0	0	2015	2	2,25	0,56
	EMILIA ROMAGNA	<a href="http://www.regione.emilia-romagna.it">www.regione.emilia-romagna.it</a>	SI	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	2click	2	2,75	2016	3	3,25	2,63
	FRIULI VENEZIA GIULIA	<a href="http://www.regione.fvg.it">www.regione.fvg.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	pre 2015	1	1,25	2,13
	LAZIO	<a href="http://www.regione.lazio.it">www.regione.lazio.it</a>	SI	NO	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	3click	2	2,75	2015	2	2,25	1,88
	LIGURIA	<a href="http://www.regione.liguria.it">www.regione.liguria.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	ambiente → temi E.E.	1	1,5	5 click	1	1,75	NO	0	0	1,31
	LOMBARDIA	<a href="http://www.regione.lombardia.it">www.regione.lombardia.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	4click	1	1,75	2016	3	3,25	2,38
	MARCHE	<a href="http://www.regione.marche.it">www.regione.marche.it</a>	no attivo	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	2 click	2	2,75	2016	3	3,25	2,63
	MOLISE	<a href="http://www.regione.molise.it">www.regione.molise.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	2015	2	2,25	2,38
	PIEMONTE	<a href="http://www.regione.piemonte.it">www.regione.piemonte.it</a>	SI	NO	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	3click	2	2,75	2015	2	2,25	1,88
	PUGLIA	<a href="http://www.regione.puglia.it">www.regione.puglia.it</a>	SI	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	2click	2	2,75	pre 2015	1	1,25	2,13
	SARDEGNA	<a href="http://www.regione.sardegna.it">www.regione.sardegna.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	3click	2	2,75	2016	3	3,25	2,63
	SICILIA	<a href="http://www.regione.sicilia.it">www.regione.sicilia.it</a>	SI	NO	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	4click	1	1,75	2015	2	2,25	1,63
	TOSCANA	<a href="http://www.regione.toscana.it">www.regione.toscana.it</a>	SI	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	2 click	2	2,75	2016	3	3,25	2,63
	TRENTINO ALTO ADIGE	<a href="http://www.regione.taa.it">www.regione.taa.it</a>	SI	NO	0	0	NO	0	0	n.c.	0	0	NO	0	0	0
	UMBRIA	<a href="http://www.regione.umbria.it">www.regione.umbria.it</a>	SI	energia → sez. E.E.	2	3	E.E.	3	3,5	2 click	2	2,75	2015	2	2,25	2,88
	VALLE D'AOSTA	<a href="http://www.regione.vda.it">www.regione.vda.it</a>	SI	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	2 click	2	2,75	2016	3	3,25	2,63
	VENETO	<a href="http://www.regione.veneto.it">www.regione.veneto.it</a>	SI	NO	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	2015	2	2,25	1,88
	BOLZANO	<a href="http://www.provinz.bz.it">www.provinz.bz.it</a>	No	energia → sez. E.E.	2	3	E.E.	3	3,5	2 click	2	2,75	2016	3	3,25	3,13
	TRENTO	<a href="http://www.provincia.tn.it">www.provincia.tn.it</a>	altri modi	NO	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	pre 2015	1	1,25	1,63

Fonte: ENEA

**Tabella 7A.2 – Valutazione siti web istituzionali dei 14 Comuni**

	14 Comuni	sito web	URP	home page	voto	w2	sezione	voto	w3	click	voto	w4	cipee	voto	w5	media ponderata
	<b>BARI</b>	<a href="http://www.comune.bari.it">www.comune.bari.it</a>	SI	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	2 click	2	2,75	pre 2015	1	1,25	<b>2,13</b>
	<b>BOLOGNA</b>	<a href="http://www.comune.bologna.it">www.comune.bologna.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	4 click	1	1,75	2016	3	3,25	<b>2,38</b>
	<b>CAGLIARI</b>	<a href="http://www.comune.cagliari.it">www.comune.cagliari.it</a>	SI	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	2 click	2	2,75	2016	3	3,25	<b>2,63</b>
	<b>CATANIA</b>	<a href="http://www.comune.catania.it">www.comune.catania.it</a>	SI	NO	0	0	E.E.	3	3,5	5 click	1	1,75	NO	0	0	<b>1,31</b>
	<b>FIRENZE</b>	<a href="http://www.comune.fi.it">www.comune.fi.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	4 click	1	1,75	2016	3	3,25	<b>2,38</b>
	<b>GENOVA</b>	<a href="http://www.comune.genova.it">www.comune.genova.it</a>	SI	NO	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	pre 2015	1	1,25	<b>1,63</b>
	<b>MESSINA</b>	<a href="http://www.comune.messina.it">www.comune.messina.it</a>	SI	energia → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	1 click	3	3,75	2016	3	3,25	<b>2,88</b>
	<b>MILANO</b>	<a href="http://www.comune.milano.it">www.comune.milano.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	2016	3	3,25	<b>2,63</b>
	<b>NAPOLI</b>	<a href="http://www.comune.napoli.it">www.comune.napoli.it</a>	SI	NO	0	0	E.E.	3	3,5	3 click	2	2,75	pre 2015	1	1,25	<b>1,88</b>
	<b>PALERMO</b>	<a href="http://www.comune.palermo.it">www.comune.palermo.it</a>	SI	NO	0	0	energia → temi E.E.	2	2,5	4 click	1	1,75	NO	0	0	<b>1,06</b>
	<b>REGGIO CALABRIA</b>	<a href="http://www.reggiocal.it">www.reggiocal.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	pre 2015	1	1,25	<b>2,13</b>
	<b>ROMA</b>	<a href="http://www.comune.roma.it">www.comune.roma.it</a>	SI	NO	0	0	ambiente → temi E.E.	1	1,5	4 click	1	1,75	2016	3	3,25	<b>1,63</b>
	<b>TORINO</b>	<a href="http://www.comune.torino.it">www.comune.torino.it</a>	SI	ambiente → sez. E.E.	2	3	E.E.	3	3,5	4 click	1	1,75	2016	3	3,25	<b>2,88</b>
	<b>VENEZIA</b>	<a href="http://www.comune.venezia.it">www.comune.venezia.it</a>	SI	ambiente → temi E.E.	1	2	energia → temi E.E.	2	2,5	3 click	2	2,75	2016	3	3,25	<b>2,63</b>

Fonte: ENEA





## 8. Il mercato dell'efficienza energetica e gli strumenti finanziari a disposizione

### Introduzione

R. Moneta, A. Federici

*Recenti studi mostrano come il peso degli investimenti in interventi finalizzati al risparmio energetico varia in funzione della dimensione di impresa e del settore di appartenenza. Un'indagine campionaria svolta su un campione di PMI del Nord Italia ha focalizzato l'attenzione sulle misure attuate e previste, mostrando la permanenza di barriere alla loro realizzazione, differenziate per taglia aziendale, con tempi lunghi di pay-back e assenza di budget dedicato tra le più rilevanti.*

*Nel settore edilizio, si conferma una tendenza alla crescita del comparto della manutenzione straordinaria rispetto alle nuove costruzioni. Inoltre, la riqualificazione energetica continua ad avere ricadute occupazionali positive, dato ancora più importante se si registra la contrazione dell'occupazione complessiva del settore. Si registra infine un trend crescente nella diffusione dei green jobs.*

*Diverse sono le opportunità di finanziamento disponibili a livello europeo, con programmi di finanziamento, finanziamenti dalle istituzioni finanziarie e assistenza allo sviluppo di progetti. La partecipazione italiana appare moderata, mostrando come permangono barriere all'utilizzo di tali opportunità.*

*Accanto all'emergere di nuovi strumenti di finanziamento e modelli contrattuali per imprese e PA, la definizione degli elementi minimi di un Energy Performance Contract potrà avere un ruolo chiave nella realizzazione di interventi nel settore edifici.*

*Analizzando in ordine di innovatività e complessità di utilizzo i diversi strumenti finanziari disponibili, emerge un ruolo prevalente di PA e grandi ESCo e utilities nella realizzazione di interventi complessi di efficienza energetica, confermando anche in questo caso le difficoltà presenti per altre categorie di attori.*



## 8.1 Il mercato dell'efficienza energetica

### 8.1.1 Performance energetica e propensione all'efficienza energetica delle PMI: un'indagine campionaria

F. Dal Magro, F. Pozzar, C. Martini, A. Federici

Secondo indagini recenti svolte a livello nazionale<sup>1</sup>, il peso degli investimenti in interventi finalizzati al risparmio energetico varia in funzione della dimensione di impresa e del settore di appartenenza (Tabella 8.1): nel 2013, oltre il 17% delle grandi imprese del settore industria ha investito in efficienza; tale percentuale scende a circa il 10% per le piccole imprese. Significativamente più bassi i valori riscontrati per il settore dei servizi.

**Tabella 8.1 – Investimenti in risparmio energetico delle imprese italiane (%) – Anno 2013**

Settore	Micro imprese (da 1 a 9 addetti)	Piccole imprese Da 10 a 49 addetti)	Medie imprese (da 50 a 249 addetti)	Grandi imprese (almeno 250 addetti)
Industria	2,9%	9,7%	7,4%	17,1%
Servizi	0,9%	3,3%	3,8%	7,1%

Fonte: MET

Un'indagine campionaria svolta su un campione di 98 PMI del Nord Italia, impegnate prevalentemente nel campo delle attività manifatturiere (63) e dell'agricoltura, silvicoltura e pesca (22), ha focalizzato l'attenzione sulle misure già attuate e su quelle previste, analizzando le barriere che ne potrebbero ostacolare la realizzazione. Per quanto riguarda le misure di efficientamento energetico adottate in passato dalle imprese intervistate, la Tabella 8.2 fornisce l'analisi specifica delle misure adottate, suddivise per categoria di intervento: edifici, uffici, manifattura e servizi, *building management system* e programmi specifici. Naturalmente, ogni impresa del campione può aver adottato più misure. Per la struttura dell'edificio, le misure associate al rifacimento del tetto coprono più di un terzo del totale, seguite dalle misure HVAC (*Heating, Ventilation and Air Conditioning*) per quasi un terzo, e poi in ordine decrescente di importanza dalle misure relative a interventi su finestre (21%) e pareti (12%).

**Tabella 8.2 – Interventi di efficientamento effettuati nella struttura dell'edificio per tipologia**

Finestre	Pareti	Tetto	HVAC	Totale
25	15	49	40	129
19%	12%	38%	31%	100%

Fonte: ENEA

La Tabella 8.3 riporta le misure di efficientamento adottate nell'area uffici: l'illuminazione è la tipologia più rilevante, seguita dalle campagne di sensibilizzazione.

**Tabella 8.3 – Interventi di efficientamento effettuati negli uffici**

Illuminazione	Green Office Equipment	Green Procurement	Campagna di sensibilizzazione	Totale
40	19	13	33	105
38%	18%	12%	31%	100%

Fonte: ENEA

Come indicato nella Tabella 8.4, per le misure applicate al processo produttivo e la fornitura di servizi è stata riscontrata una preponderanza degli interventi relativi alla gestione e riciclo dei rifiuti (53% del totale), una distribuzione paritaria degli interventi per l'adozione di motori ad alta efficienza e di sistemi di gestione energetica (19%), con una quota residuale degli interventi per il recupero del calore di scarto (9%).

**Tabella 8.4 – Interventi di efficientamento effettuati nell'area manifattura e servizi**

Motori ad alta efficienza	Sistema di gestione energetica	Recupero del calore di scarto	Gestione e riciclo dei rifiuti	Totale
20	20	9	55	104
19%	19%	9%	53%	100%

Fonte: ENEA

<sup>1</sup> CDP, KfW, BPI e ICO (2015): [SME Investments and Innovation. France, Germany, Italy and Spain.](#)

In termini di ripartizione a livello settoriale, il settore agricolo si discosta dal dato medio in Tabella 8.4, con un contributo delle misure per la gestione e al riciclo dei rifiuti molto elevato (79% delle imprese intervistate del comparto), e una ridotta rilevanza delle misure per l'adozione di sistemi di gestione energetica (14%) e motori ad alta efficienza (7%).

Le misure di gestione dell'energia adottate appaiono ben distribuite (Tabella 8.5), con valori pari a un quinto del totale per le misure relative a raccolta dati, controllo/retroazione, analisi dei costi e misura dei flussi di energia. Il rimanente si ripartisce tra misure relative a formazione di personale dedicato e all'adozione di sistemi SCADA<sup>2</sup> (entrambi 9%) e in maniera residuale sulla misura delle emissioni (4%).

**Tabella 8.5 – Interventi di Building Management System effettuati**

Personale dedicato	Raccolta dati	Controllo/retroazione	Sistemi SCADA	Analisi dei Costi	Misura dei flussi di energia	Misura delle emissioni	Totale
4	9	9	4	9	8	2	45
9%	20%	20%	9%	20%	18%	4%	100%

Fonte: ENEA

La Tabella 8.6 include le misure adottate dalle imprese del campione in relazione ad alcuni programmi specifici: la manutenzione preventiva risulta preponderante (61%), con un contributo minore e in ordine decrescente di importanza delle misure relative a gestione dell'energia, standard di qualità ed eco-label.

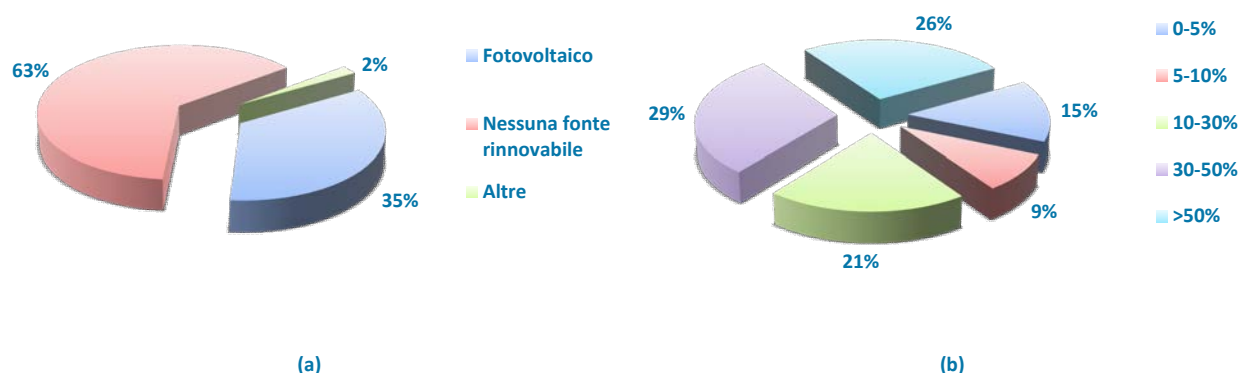
**Tabella 8.6 – Distribuzione degli interventi di efficientamento per funzionalità principale dell'impresa e programmi specifici adottati**

Manutenzione preventiva	Gestione energia	Standard di qualità	Eco-label	Totale
71	23	10	8	112
63%	21%	9%	7%	100%

Fonte: ENEA

Dalla Figura 8.1a appare evidente come, tra le aziende del campione che hanno installato un impianto a fonte rinnovabile, la tecnologia fotovoltaica è quella prevalente. Inoltre, la copertura del fabbisogno elettrico mediante impianto fotovoltaico (Figura 8.1b) appare elevata in più della metà dei casi, con percentuali pari al 26% e 29% rispettivamente per le classi di fabbisogno del 30-50% e maggiore del 50%.

**Figura 8.1 – Diffusione degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (a) e distribuzione della copertura del fabbisogno elettrico mediante impianto fotovoltaico (b)**



Fonte: ENEA

La Tabella 8.7 mostra le misure nuove e/o addizionali per classi di risparmio energetico previsto e orizzonte temporale. La maggioranza delle misure appare relativa ad un orizzonte temporale di massimo 5 anni (43%) e più di un terzo è

<sup>2</sup> L'acronimo SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) indica un sistema informatico per il monitoraggio elettronico di sistemi fisici, tipicamente utilizzato come sistemi di controllo in ambito industriale per il monitoraggio e controllo infrastrutturale o di processi industriali.

ancora più di breve termine, massimo tre anni. In entrambi i casi, la maggioranza delle misure fornisce un risparmio inferiore al 30%, con la classe 10-29% di importanza maggiore (75% del totale) per le misure a 5 anni e quella fino al 9% più rilevante (50%) per le misure a 3 anni.

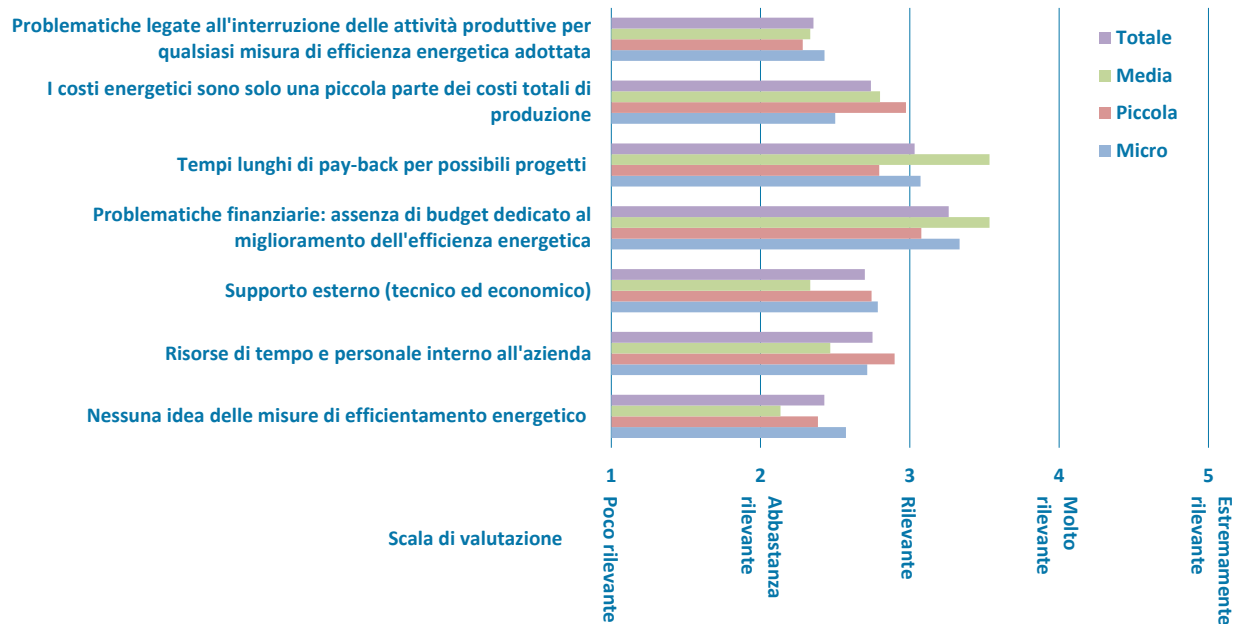
**Tabella 8.7 – Intenzione delle imprese di adottare misure di efficientamento energetico nuove e/o addizionali per orizzonte temporale e risparmio energetico atteso**

Orizzonte temporale entro cui saranno adottate le misure		Risparmio energetico atteso rispetto ai consumi attuali				Totale
		0-9%	10-29%	30-49%	>50%	
Entro un anno	n°	1	2	0	1	4
	%	25%	50%	0%	25%	14%
Entro 3 anni	n°	5	4	1	0	10
	%	50%	40%	10%	0%	36%
Entro 5 anni	n°	3	9	0	0	12
	%	25%	75%	0%	0%	43%
Tra più di 5 anni	n°	0	1	0	1	2
	%	0%	50%	0%	50%	7%
Totale	n°	9	16	1	2	28
	%	32%	57%	4%	7%	100%

Fonte: ENEA

La Figura 8.2 riporta l'analisi sulla percezione delle barriere<sup>3</sup>. Le problematiche legate all'interruzione delle attività produttive sono l'unica barriera per le quali non si osserva una elevata differenziazione per dimensione. Per quanto riguarda le altre barriere, in una dimensione aziendale media, risultano particolarmente rilevanti i tempi lunghi di *pay-back* e l'assenza di budget dedicato, mentre nelle dimensioni piccola e micro sono più importanti le risorse di tempo e personale e la scarsa conoscenza delle misure di efficientamento energetico.

**Figura 8.2 – Percezione delle barriere all'efficientamento energetico in funzione delle dimensioni aziendali**



Fonte: ENEA

Ai fini della replicabilità su scala nazionale della campagna di sensibilizzazione realizzata presso il campione di PMI, è di particolare interesse anche l'analisi dei commenti forniti liberamente dai rispondenti, nonché il feedback degli esperti coinvolti a supporto della compilazione del questionario da parte delle imprese. In particolare:

- Costo vs. consumo reale: è più facile rispondere a domande riguardanti il costo dell'energia rispetto a quelle in materia di consumo reale. Spesso le aziende hanno una chiara visione del costo, piuttosto che dei kWh consumati.

<sup>3</sup> Per ciascuna delle opzioni proposte, è stata richiesta all'impresa rispondente una valutazione su scala Likert: da 1 (piccolo ostacolo o bassa rilevanza) a 5 (grande ostacolo o alta rilevanza).

- Dialogo costruttivo con le aziende: le aziende già sensibili ai temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità hanno mostrato interesse ad investigare le possibili soluzioni per l'efficienza energetica in termini di eventuali esigenze già individuate e proposte provenienti da esterni. In altri casi, in cui le aziende non sono collegate alle problematiche dell'efficienza energetica, il dialogo è stato instaurato con difficoltà, e in generale lo strumento ha incrementato l'interesse solo quando la persona coinvolta aveva un lavoro o interessi personali vicini alle tematiche proposte.
- Proprietà vs. affitto: nei casi in cui l'azienda ha sede in un edificio non di proprietà, l'interesse per l'efficienza energetica degli edifici è limitato.
- Informazioni "nascoste": molto spesso, nelle aziende e PMI non vi è una persona specificamente incaricata della gestione energetica e ambientale, quindi l'indagine ha rappresentato l'opportunità per le aziende di raccogliere informazioni che sono già presenti al loro interno, ma non sempre vengono messe in relazione tra loro.

Tali risultanze sono in linea con quanto emerso a livello nazionale<sup>4</sup>, dove emerge come il ruolo esercitato dalle banche sia più importante rispetto ad altre economie avanzate: in particolare, sono le micro e le grandi imprese a fare affidamento sull'autofinanziamento; le principali alternative sono la contrazione di debito a medio-lungo termine ed il leasing (Tabella 8.8).

**Tabella 8.8 – Strumenti di finanziamento degli investimenti adottati dalle imprese italiane (%) – Anno 2013**

Strumento	Micro imprese	Piccole imprese	Medie imprese	Grandi imprese
Autofinanziamento	70,0%	52,9%	52,6%	63,8%
Debito a breve termine	5,7%	6,7%	5,9%	5,3%
Debito a medio-lungo termine	11,5%	16,3%	17,2%	17,6%
Ricapitalizzazione	0,2%	0,2%	0,3%	0,5%
Leasing	9,0%	19,6%	15,9%	7,4%
Linee di credito pubbliche	1,3%	2,6%	3,8%	2,8%
Altro	2,3%	1,7%	4,3%	2,6%

Fonte: MET

### 8.1.2 Il mercato della riqualificazione energetica degli edifici

L. Bellicini

Secondo le stime CRESME, nel 2015 il settore delle costruzioni ha fatto registrare un valore della produzione pari a 165,5: di questi, 119 miliardi (72%) sono dovuti alla manutenzione ordinaria e straordinaria del patrimonio esistente. Di contro, le nuove costruzioni, con 42,7 miliardi di euro scendono al 28,5% del valore della produzione.

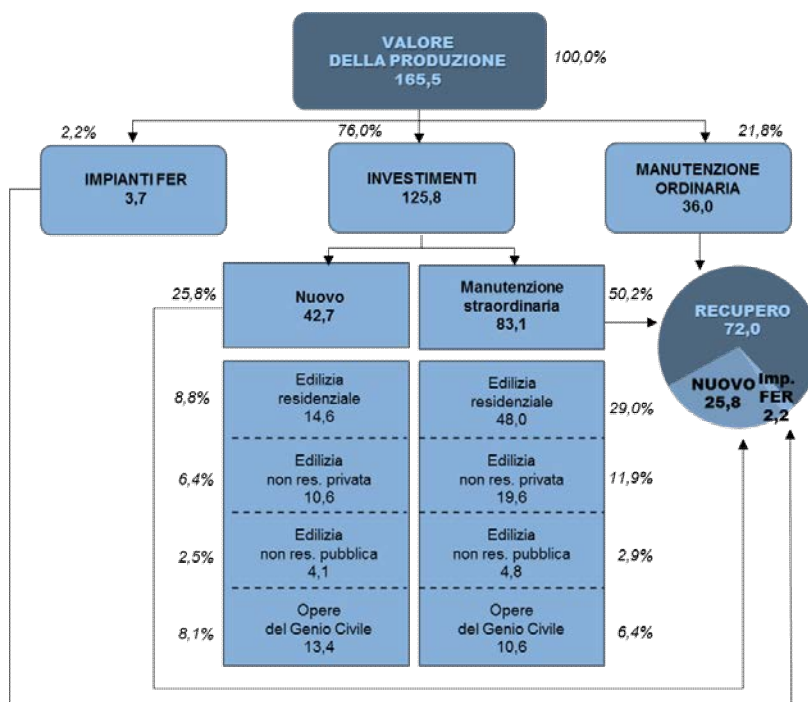
I livelli di produzione della nuova edilizia residenziale e del nuovo non residenziale privato testimoniano di una fase di mercato assai complessa: l'edilizia residenziale di nuova costruzione vale nel 2015 14,6 miliardi di euro di investimento contro il picco di 40,4 toccato nel 2007; l'edilizia non residenziale privata tocca i 10,6 miliardi di euro contro i 20,7 del 2007. L'edilizia residenziale di nuova costruzione vale solo l'8,8% del mercato delle costruzioni, quella non residenziale privata il 6,4%. Oggi le opere pubbliche di nuova costruzione sono la voce più importante del mercato delle nuove costruzioni, con 17,5 miliardi di euro (Figura 5.10).

I livelli di produzione della nuova edilizia residenziale e del nuovo non residenziale privato testimoniano di una fase di mercato assai complessa: l'edilizia residenziale di nuova costruzione vale nel 2015 14,6 miliardi di euro di investimento contro il picco di 40,4 toccato nel 2007; l'edilizia non residenziale privata tocca i 10,6 miliardi di euro contro i 20,7 del 2007.

L'edilizia residenziale di nuova costruzione vale solo l'8,8% del mercato delle costruzioni, quella non residenziale privata il 6,4%. Oggi le opere pubbliche di nuova costruzione sono la voce più importante del mercato delle nuove costruzioni, con 17,5 miliardi di euro (Figura 8.3).

<sup>4</sup> [SME Investments and Innovation. France, Germany, Italy and Spain](#), CDP, KfW, BPI e ICO (2015):

**Figura 8.3 – Il valore della produzione nel settore delle costruzioni (miliardi di euro correnti), anno 2015**



Fonte: CRESME/SI

Alla crisi delle nuove costruzioni fa riscontro la crescita del mercato della manutenzione, oggi di gran lunga il principale ambito di attività. L'attività di manutenzione va analizzata scomponendola in due tipologie di mercato: l'attività di manutenzione ordinaria e quella di manutenzione straordinaria. La prima vale da sola 36 miliardi di euro ed è fatta dei micro interventi che consentono alle componenti degli edifici e delle opere del genio civile di funzionare nel tempo: pezzi di ricambio, interventi minuti di piccole dimensioni, che non rientrano nella voce degli investimenti ma in quelli della spesa corrente. È una attività costante, tendenzialmente in crescita, con variazioni minime e massime contenute.

Il mercato della manutenzione ordinaria vale 2,5 volte il mercato della nuova edilizia residenziale ed interessa le micro imprese che operano nel mercato delle costruzioni, in particolare finiture e impianti, ma anche i settori ben più strutturati del *facility management*.

L'attività di manutenzione straordinaria è il comparto di attività che ha sostenuto il settore delle costruzioni, arginando, pur solo parzialmente, il netto calo del mercato delle nuove costruzioni. Nel 2007 la manutenzione straordinaria nel suo complesso valeva il 47% degli investimenti in costruzioni, nel 2015 è salita al 66%; nel comparto residenziale si è passati dal 49,8% al 76,7%; nell'edilizia non residenziale privata dal 47,2% al 64,5% (Tabella 8.9).

**Tabella 8.9 – Investimenti in nuove costruzioni e manutenzione straordinaria (miliardi di euro correnti), confronto anni 2007 e 2015**

	Nuove costruzioni		Manutenzione straordinaria		Totale		% Manutenzione su totale	
	2007	2015	2007	2015	2007	2015	2007	2015
Residenziale	40,5	14,6	40,1	48,0	80,6	62,6	49,8	76,7
Non residenziale privato	20,7	10,6	18,5	19,6	39,2	30,2	47,2	64,9
Non residenziale pubblico	5,7	4,1	5,9	4,8	11,6	8,9	50,9	53,9
Opere del genio civile	19,6	13,4	13,2	10,6	32,8	24	40,2	44,2
<b>Totale</b>	<b>85,9</b>	<b>42,7</b>	<b>77,7</b>	<b>83,1</b>	<b>163,6</b>	<b>125,8</b>	<b>47,5</b>	<b>66,1</b>

Fonte: elaborazione e previsioni CRESME

## 8.2 I modelli di business delle imprese

### 8.2.1 I modelli di business degli operatori dei servizi energetici nel settore industriale

*D. Chiaroni, M. Chiesa, V. Chiesa, F. Frattini*

Gli operatori dei servizi energetici nel settore industriale possono essere suddivisi in due macro-gruppi: specializzati e integrati. Gli operatori specializzati tendono a focalizzarsi sulle attività iniziali del processo di realizzazione di un intervento di efficienza energetica, prediligendo le attività di audit e progettazione, che solitamente sono realizzate da risorse interne all'impresa. Nel caso di attività di installazione, gli operatori ne assumono la responsabilità, demandando tuttavia l'attività operativa a soggetti esterni. Alcuni operatori si occupano essenzialmente della gestione degli incentivi, dando la possibilità ai propri clienti di ottenere le sovvenzioni statali (ad esempio Titoli di Efficienza Energetica). Oltre alle ESCo, fanno parte di questo macro-gruppo imprese di Facility and plants management che offrono servizi di efficienza energetica per ampliare la propria offerta ed ottenere un miglior rendimento degli impianti che gestiscono, incrementando così la propria marginalità.

Gli operatori specializzati offrono i propri servizi di efficienza energetica prevalentemente agli edifici industriali, ai processi produttivi che caratterizzano il settore dell'agro-alimentare e alla Grande Distribuzione Organizzata, con interventi di media taglia dell'ordine delle decine di migliaia di euro. La maggior parte degli operatori specializzati si prende carico dell'accensione di un debito presso i tradizionali istituti di finanziamento al fine di reperire le risorse per la realizzazione dei propri progetti di efficienza energetica, solitamente attraverso un istituto di finanziamento da cui abitualmente ottiene i capitali.

Gli operatori integrati tendono ad integrarsi su tutte le attività caratteristiche del processo di realizzazione di un intervento di efficienza energetica. Quelli che si concentrano sull'attività di installazione, nella quasi totalità dei casi ne assumono la responsabilità, demandando tuttavia l'attività operativa a soggetti esterni. Alcuni operatori lasciano al cliente finale la responsabilità sul monitoraggio e sulla manutenzione, in particolar modo nel caso di interventi caratterizzati da soluzioni tecnologiche standard (ad esempio motori elettrici ed inverter) che possono essere gestite dalle risorse afferenti al cliente finale anche in assenza di competenze specialistiche. Gli ambiti di maggiore interesse degli operatori integrati riguardano gli edifici industriali, i processi produttivi che caratterizzano i settori più energivori come la siderurgia, la produzione di prodotti per l'edilizia (cemento e laterizi), la produzione di carta e cartone. Riscuote un buon interesse anche il segmento terziario, soprattutto privato, con servizi di efficienza energetica per ambiti quali la Grande Distribuzione Organizzata, le strutture ricettive e quelle ospedaliere.

Gli operatori integrati reperiscono le risorse finanziarie per realizzare i propri progetti di efficienza energetica prendendosi carico dell'accensione di un debito presso i tradizionali istituti di finanziamento. A differenza degli operatori specializzati, la maggior parte delle imprese dichiara di richiedere il finanziamento ai medesimi istituti con cui il cliente ha in essere relazioni. Inoltre, gli operatori integrati offrono solitamente i propri servizi di efficienza energetica attraverso forme contrattuali che prevedono una remunerazione in funzione del raggiungimento di un determinato livello di risparmio energetico.

Le ESCo del settore industriale sono prevalentemente operatori di tipo integrato: esse si assumono la responsabilità o realizzano grazie alle proprie risorse dall'audit alla gestione degli incentivi ottenibili dall'intervento di efficienza energetica. Inoltre, nella quasi totalità dei casi, tali ESCo realizzano presso il cliente sia attività di consulenza per la scelta del mix energetico e della fornitura, sia di formazione per la diffusione della cultura dell'efficienza energetica all'interno dell'organizzazione. Gran parte delle ESCo industriali è certificata UNI CEI 11352 e sono generalmente di medie/grandi dimensioni, con fatturati in media superiori ai 20 milioni di euro. I principali interventi realizzati sui processi riguardano tecnologie di recupero di cascami termici, soprattutto presso processi produttivi energivori (cementifici, siderurgie, laterizi), cogenerazione di grande taglia, generalmente superiore a 1MWe, motori elettrici e inverter e sistemi efficienti di generazione e distribuzione di aria compressa. Per queste tipologie di intervento le ESCo offrono ai propri clienti principalmente contratti basati sulla garanzia del raggiungimento di determinati livelli di risparmio energetico, stipulando anche *Energy Performance Contracts* secondo la forma *Shared Savings*, dove cliente e fornitore di servizi di efficienza energetica si accordano sulla suddivisione dei proventi del risparmio di costo dell'energia per una durata temporale ed una percentuale definiti nel contratto.



Nel caso di interventi sugli edifici, le ESCo solitamente ricorrono a risorse interne per la parte di audit energetico, studio di fattibilità e progettazione, demandando invece a soggetti esterni l'installazione delle soluzioni per l'efficienza energetica, mantenendone tuttavia la responsabilità. I principali interventi realizzati riguardano sistemi di illuminazione efficienti, con l'utilizzo di tecnologie a fluorescenza, a iodio e LED, pompe di calore per assolvere a funzionalità di riscaldamento e raffrescamento degli ambienti, caldaie a condensazione per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. Per tali tipologie di intervento le ESCo ricorrono a contratti basati sulla vendita «pura» delle soluzioni per l'efficienza energetica.

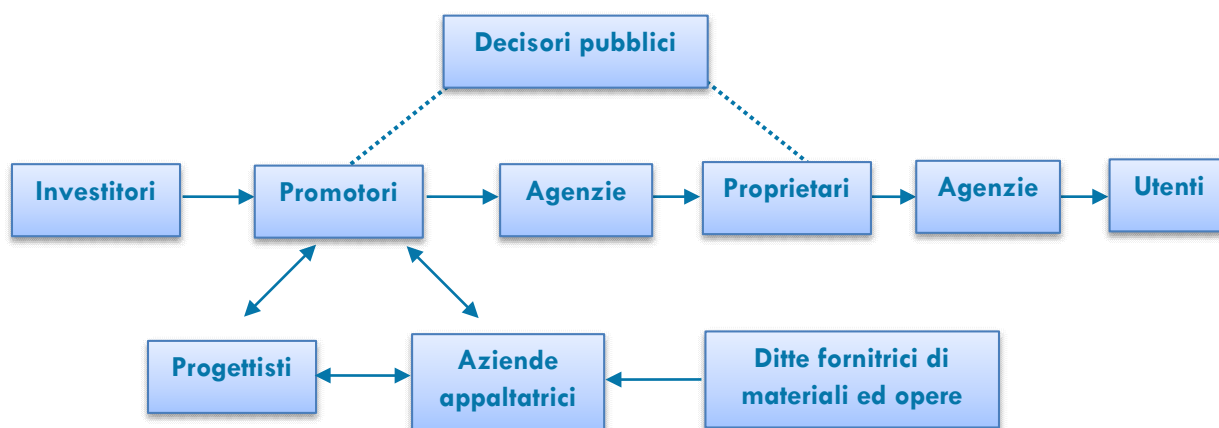
In generale, le ESCo che si concentrano su interventi relativi al processo industriale risultano essere totalmente integrate ed instaurano partnership con i fornitori delle soluzioni tecnologiche di efficienza energetica al fine di perseguire differenziali di qualità, con investimenti in tipologie di risorse molto eterogenee fra loro (tecniche, economico/manageriali e legali) e contratti basati sulla condivisione dei risparmi energetici con il cliente, da cui ne deriva la maggior parte dei ricavi. Queste caratteristiche sono legate anche alla necessità di dover sviluppare in un segmento complesso e molto concentrato un'offerta il più possibile competitiva, attraverso l'offerta e la realizzazione di interventi di efficienza energetica caratterizzati da un elevato livello di «customizzazione», che necessitano quindi di una progettazione ad-hoc sulla base delle caratteristiche del cliente e di una corretta gestione del rischio.

In un ambiente così competitivo, i fattori differenziali che potranno determinare il successo di un ESCo saranno le competenze specialistiche acquisite anche con l'esperienza sul mercato, la capacità di offrire servizi e/o soluzioni complementari agli interventi di efficienza energetica (ad esempio Sistemi di Energy Intelligence) e, non ultimo, la facilità nel reperimento delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione dei progetti.

### 8.2.2 La filiera edilizia e l'efficienza energetica

Molti sono i soggetti che fanno parte della filiera edilizia. Nello schema seguente (Figura 5.11) sono illustrate le relazioni esistenti fra i vari stakeholders. La complessità di interrelazioni fra questi soggetti è una delle principali barriere all'efficienza energetica negli edifici.

Figura 5.11 – I soggetti della filiera edilizia



Fonte: Elaborazione ENEA da Van Aerschot, 2008

**Decisori pubblici.** Le autorità locali interagiscono con la filiera in due modi:

- Realizzazione e gestione dell'edilizia privata (residenziale, terziario): quali soggetti istituzionalmente preposti alla tutela del territorio attraverso azioni indirette: politiche programmatiche del tipo *command and control*, azioni di sensibilizzazione, ecc.
- Realizzazione e gestione pubblica (residenziale e terziario): quali soggetti che concentrano le funzioni di investimento, promozione e proprietà dei propri edifici, trasferendo al settore privato solo la parte realizzativa.

Benché le autorità locali svolgano una funzione normativa e di controllo anche nel campo dell'efficienza energetica, nella propria attività istituzionale (diretta ed indiretta) subiscono le seguenti limitazioni:

- Carezza di informazioni tecniche referenziate relative a tecnologie efficienti, costi di investimento e di gestione delle possibili soluzioni innovative, strumenti ed incentivi finanziari (sovvenzioni, sgravi fiscali, ecc.).

- Assenza di un approccio strategico nella programmazione degli interventi di manutenzione, riqualificazione e nuova costruzione degli edifici pubblici e nella conseguente scelta di soluzioni efficaci ed innovative per migliorare l'efficienza energetica implementando tecnologie rinnovabili.
- Mancanza di coordinamento con gli altri attori presenti sul territorio, con conseguente rischio di duplicazione degli investimenti in azioni dimostrative e di sensibilizzazione.
- Mancanza di competenze tecniche ed economiche in materia di misure risparmio energetico.

**Investitori.** In quanto finanziatori il loro processo decisionale è dominato da criteri finanziari quali il rischio ed il ritorno di investimento. Il tema dell'efficienza energetica non ha caratteristiche finanziarie capaci di influenzare le loro decisioni.

**Promotori immobiliari.** Sono gli attori principali nel settore dell'edilizia commerciale, operano secondo una logica speculativa, ottenendo ricavi dal *capital gain* piuttosto che detenere la proprietà degli immobili ad uso investimento da locazione. Una volta ottenuto il supporto finanziario al progetto e le autorizzazioni regolamentari, i promotori operano forti pressione per il completamento rapido della costruzione, eliminando tutti gli aspetti considerati non essenziali, tra cui l'efficienza energetica. Infatti, la preoccupazione del promotore risiede nel creare attrattività del bene da collocare sul mercato. Quando l'efficienza energetica diventa un fattore importante nella decisione di acquisto del bene, automaticamente essa può rientrare fra le preoccupazioni del promotore.

Al contrario, la proprietà dell'immobile ad uso investimento locativo consente una prospettiva di più lungo termine. Interesse del promotore diventano i costi operativi, e le prospettive di risparmio energetico rendono gli investimenti potenzialmente più attraenti, anche se i *payback period* rimangono relativamente lunghi.

Comunque i promotori immobiliari sono tipicamente conservatori e naturalmente restii ad assumersi rischi tecnici, percependo commercialmente anche una forma di conservatorismo dei potenziali occupanti. Questo rende difficile per i tecnici inserire innovazioni all'interno dei progetti.

**Tecnici.** I tecnici (architetti ed ingegneri) e le imprese edili, che rappresentano i soggetti della filiera con maggiore esperienza negli aspetti tecnici (compresa l'efficienza energetica), di solito hanno un'influenza limitata sulle decisioni importanti. Tecnici ed imprenditori spesso lavorano in maniera isolata e, a causa delle pressioni finanziarie, può accadere che le proposte di miglioramenti, come per l'efficienza energetica, vengano eliminati dopo la fase di progettazione.

**Agenzie immobiliari.** Il ruolo degli agenti potrebbe essere strategico per l'efficienza energetica perché essi rappresentano il *trait d'union* fra gli imprenditori ed i proprietari e tra i proprietari e gli inquilini. Purtroppo, i loro interessi sono a breve termine e sono concentrati sul prezzo di vendita e di locazione. Ciò rende più difficile trasferire, da parte dei promotori, messaggi meno commerciali con ritorni a più lungo termine, compresa l'efficienza energetica.

**Proprietari.** Molto spesso coincidono con gli utenti finali degli edifici residenziali o commerciali, oppure possono avere obiettivi a breve o a lungo termine perseguendo un puro *capital gain* da reinvestire in altre forme di finanziamento, oppure locando i propri immobili ad occupanti temporanei, anche per brevi periodi.

**Utenti.** Sono nella posizione migliore per beneficiare dei risparmi energetici, ma possono non essere in grado di disporre dei capitali e delle informazioni necessarie.

### 5.7.2 Le barriere

Utilizzando come traccia di riferimento i comportamenti dei soggetti della filiera edilizia analizzati in precedenza, possiamo individuare tre classi di barriere che limitano l'integrazione dell'efficienza energetica all'interno del settore edilizio, riguardanti tutti i soggetti della filiera, sia pubblici che privati:

- Barriere comportamentali:
  - Razionalità limitata: le limitazioni nella conoscenza spingono i soggetti che devono prendere decisioni ad accontentarsi ed a scegliere percorsi routinari, piuttosto che ottimizzare ogni volta il processo.
  - Modalità dell'informazione: le modalità attraverso cui viene trasferita l'informazione spesso sono insufficienti a stimolare l'azione. Per essere efficace l'informazione deve essere personalizzata, semplice e disponibile in tempi brevi a chi deve prendere decisioni.
  - Scarsa credibilità e fiducia: il soggetto spesso non ripone fiducia nelle fonti di informazione.

- Inerzia: il soggetto resiste al cambiamento perché è impegnato nelle proprie attività di routine e giustifica la propria inerzia sottovalutando le informazioni che riceve.
- Assenza di valori: la mancanza di consapevolezza porta a trascurare le opportunità dell'efficienza energetica.
- Barriere organizzative:
  - Potere: i soggetti mancano di un potere sufficiente nell'organizzazione di cui fanno parte per avviare l'azione di efficientamento.
  - Gap culturali: la consapevolezza ambientale e l'efficienza energetica non giocano alcun ruolo nella politica aziendale/pubblica.
- Barriere economiche: le attitudini personali e le conoscenze dei singoli inibiscono il passaggio verso una maggiore efficienza energetica degli edifici, ma è il modo in cui il settore dell'edilizia è organizzato e come i progetti sono realizzati che creano i maggiori ostacoli. Gli aspetti economici (di mercato e non) rappresentano barriere spesso insormontabili anche in presenza di forme di finanziamento pubblico:
- Barriere economiche di mercato. Tra questo tipo di barriere rientrano l'accesso al capitale, poiché i soggetti possono non avere disponibilità di capitali da investire nell'efficienza energetica. Inoltre, rigorosi criteri di investimento possono rappresentare una risposta razionale al rischio da parte dei promotori, delle imprese e degli utenti finali. Gli investimenti in efficienza energetica costituiscono infatti un rischio tecnico e finanziario alto rispetto ad altri tipi di investimenti, mentre le incertezze del mercato incoraggiano brevi orizzonti temporali per i *payback*, anche perché la tecnologia può non essere *cost effective*: tale valutazione andrebbe eseguita nella fase progettuale che rappresenta uno degli anelli deboli della catena. Infine, gli investimenti tecnologici comportano dei costi aggiuntivi o la perdita di altri benefici che spesso è difficile riscontrare nei modelli tecnico-economici, che non sempre riescono a render conto sia della riduzione dei benefici connessi con tecnologie per l'efficienza energetica sia dei costi aggiuntivi, inducendo incertezza negli investitori, incapaci di operare efficaci analisi di rischio.
- Barriere economiche non di mercato. In questo ambito ricade mancanza di informazioni sufficienti per prendere decisioni economicamente efficienti. Più in generale, i soggetti non riescono a trasferire o ad individuare i vantaggi energetici connessi ad un bene edilizio. Inoltre, il ruolo forte assunto da alcuni soggetti della filiera tende a condizionare l'azione di altri. Il risultato potrebbe essere quello che un dato soggetto imponga stringenti criteri di investimento per compensare l'informazione imperfetta.

### 8.2.3 I modelli di business nella riqualificazione di edifici

L. Bellicini

Il mercato della riqualificazione è caratterizzato da tipologie di domanda che vanno dal micro al macro, e questa caratterizzazione condiziona l'evoluzione dei modelli dell'offerta. Secondo il CRESME la maggior parte del mercato della riqualificazione in Italia è costituito da interventi di piccole dimensioni: vale a dire interventi inerenti la singola abitazione o addirittura componenti della singola abitazione. Anche gli interventi sugli edifici gestiti dagli amministratori di condominio sono spesso interventi parcellizzati a singoli elementi parziali. Questo mercato della micro-domanda oggi è caratterizzato da un modello di offerta che si può definire *face-to face*: a micro domanda corrisponde micro-offerta. Si tratta di un modello di mercato resistente all'innovazione e, in termini di offerta, all'incremento della produttività. Nel 2015 le imprese di costruzioni iscritte alle Camere di Commercio in Italia erano 774.000 di cui 532.000 artigiane. E se da un lato le imprese più piccole (molte con un solo dipendente) hanno difficoltà ad adattarsi ai metodi intensivi di capitale, anche perché non hanno la capacità economico, finanziaria e culturale per fare gli investimenti necessari, dall'altro sono flessibili e adattabili alla frammentazione della domanda, e questo ne giustifica l'esistenza.

Date le dimensioni economiche della micro domanda, un grande mercato di piccoli interventi, si stanno sviluppando nuovi modelli di offerta che derivano più che dal mondo tradizionale delle imprese di costruzioni da settori fornitori di servizi o di commodities, che si affacciano sul mercato della micro-riqualificazione (interventi idraulici, elettrici, ristrutturazioni del bagno, ecc.) e intercettano una quota di domanda impiantistica (caldaie, condizionatori, impianti solari) finalizzata al risparmio energetico. Questi casi, a cui se ne possono aggiungere diversi altri a partire anche dal settore finanziario, sono emblematici dell'inizio di una fase di mercato in cui l'offerta tenderà a riaggregare in varie

forme, con modelli innovativi, la grande micro-domanda. Le imprese tradizionali, piccole o medie, possono affrontare questo scenario evolutivo sviluppando modelli di impresa rete aggregate per precisi ambiti territoriali.

Un'altra quota di mercato della riqualificazione è rappresentata dai grandi patrimoni: proprietari pubblici, fondi previdenziali, banche, ex IACP, settori terziari e industriali. In questo caso il tema della riqualificazione è affrontato con due modalità: gestione interna con esternalizzazione di singoli servizi; esternalizzazione dell'attività di gestione e di erogazione dei servizi. Nel primo caso la riqualificazione rientra in procedure di esternalizzazione degli interventi tradizionali; nel secondo caso si entra nel mondo del *facility management*, cioè la manutenzione programmata arricchita dal complesso mondo dei servizi ausiliari. Manutenzione e gestione divengono ambiti di attività congiunta. Non è un caso che nel settore pubblico, in questi ultimi anni, siano cresciuti i bandi di gara per lavori di manutenzione e gestione, che guardano alla gestione degli edifici ma soprattutto degli impianti tecnologici.

A livello internazionale i modelli innovativi di gestione, efficientamento energetico, *facility management* in abbinamento all'utilizzo del BIM (vero motore di una nuova stagione di efficienza gestionale) si moltiplicano; così come anche quelli di intervento risolutore per l'efficientamento energetico. In Olanda è stato avviato di recente un innovativo progetto di riqualificazione energetica per l'edilizia pubblica del Paese, da ampliare poi verso altri patrimoni. L'obiettivo è la riqualificazione delle abitazioni a energia zero. Il modello di offerta è basato su l'utilizzo di moduli prefabbricati (composti da facciate prefabbricate coibentate, modulo energetico prefabbricato, che contiene tutta l'impiantistica necessaria per fornire all'abitazione riscaldamento, acqua calda, energia elettrica e ventilazione; coperture prefabbricate con fotovoltaico integrato), montati *in situ* attraverso il fissaggio delle nuove pareti-impianto che, giustapposte, vanno a rivestire l'edificio. L'obiettivo è quello di riqualificare una abitazione in circa 10 giorni senza costringere gli abitanti a trasferirsi. L'intervento si ripaga nel tempo con il risparmio energetico. Il modello è interessante ma richiede una standardizzazione di prodotto a cui applicarsi. In ogni caso è uno dei modelli più innovati apparsi sul mercato negli ultimi anni.

I nodi principali che si notano nel mercato della riqualificazione italiano, ma potremmo dire del settore delle costruzioni, che ne minano le performance e l'innovazione dell'offerta è, insieme alla frammentazione della domanda, il fatto che sia basata sulla competitività invece che sulla collaborazione. Mancanza di integrazione tra progettazione e costruzione, scarsa collaborazione tra i diversi attori della filiera che operano sul cantiere (squadre specializzate in subappalto), sono elementi di debolezza che interessano sia la nuova costruzione che la riqualificazione.

Va anche detto che ogni cantiere in Italia, anche quello della piccola riqualificazione è una *nebulosa* più o meno ampia di imprese specializzate di piccola dimensione. Errori, omissioni e modifiche sono spesso presenti, anche perché i diversi attori beneficiano proprio di varianti e errori. Il risultato di questo modo di operare sono opere extra-budget, spesso in ritardo. Non è sorprendente che la produttività del lavoro soffra in queste condizioni. L'errore è una variabile rilevante nel modello di redditività del settore, e la complessità lo rende possibile.

Del resto, va detto che la filiera delle costruzioni non utilizza al meglio i dati, che sono basati in gran parte su documenti cartacei prodotti da un team progettuale molto frammentato. Nel migliore dei casi le costruzioni e le riqualificazioni sono caratterizzate dall'uso di documenti cartacei prodotti da architetti e designer che lavorano in modo indipendente e non sono in grado di prevedere i molti problemi di un progetto che emergono nella fase di cantiere; questo porta a forti difficoltà nell'attività di coordinamento e gestione del lavoro, che si riscontra in forma embrionale, ma economicamente sostanziale, anche nei piccoli interventi e nei medi interventi di riqualificazione. Del resto è evidente che l'attività di riqualificazione presenta, per le sue caratteristiche e per le sue dimensioni, aspetti di ottimizzazione più complessi rispetto a quelli della nuova costruzione.

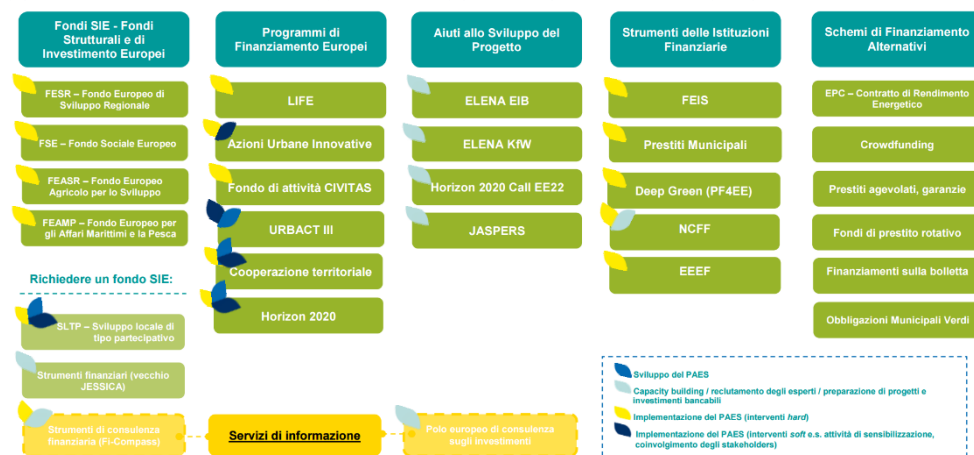
Le caratteristiche del settore delle costruzioni determinano, rispetto all'evoluzione dei modelli offerta, elementi di partenza assai più complessi di quelli di altri ambiti di attività. Più in generale, la crescita del settore non potrà essere alimentata da interventi di micro-riqualificazione, che hanno già raggiunto livelli eccezionali di produzione, quanto dai livelli di produzione delle nuove costruzioni che hanno toccato i picchi minimi della storia del Paese, e soprattutto da strutturati interventi di rigenerazione urbana. È qui, nello sviluppare nuove politiche urbane, che si dovrebbe giocare la partita nei prossimi anni: un nuovo percorso di trasformazione urbana, fatto di innovazione e nuove performance energetiche, che guarda al futuro e alza i livelli dimensionali degli interventi.

## 8.3 Le opportunità di finanziamento

C. Viola

La Figura 8.4 riporta i principali Programmi di finanziamento e Fondi europei che mettono a disposizione risorse per progetti di efficienza energetica<sup>5</sup>, di cui si fornirà nei paragrafi seguenti una descrizione e i principali risultati in Italia<sup>6</sup>.

**Figura 8.4 – Opportunità di finanziamento per lo sviluppo energetico, ciclo di programmazione 2014-2020**



Fonte: [Patto dei Sindaci](#)

### 8.3.1 Programmi di finanziamento europei

#### 8.3.1.1 CIVITAS

L'iniziativa CIVITAS, lanciata nel 2002 e finanziata nell'ambito del 7° Programma Quadro di ricerca sul tema della mobilità urbana sostenibile, è stata attuata principalmente attraverso progetti di dimostrazione a compartecipazione finanziaria. Un forte accento è posto sulla valutazione dei costi e benefici delle misure innovative e la valutazione del potenziale di *up-scaling* e la replica in altre città. CIVITAS supporta anche reti tra città, lo scambio di informazioni e di formazione. La Tabella 8.11 riporta i dati dei progetti dimostrativi cui hanno partecipato anche città italiane.

**Tabella 8.11 – CIVITAS: progetti dimostrativi a partecipazione italiana**

Progetto	Descrizione	Periodo	Budget totale	Finanziamento UE
<b>CIVITAS II (2005-2009)</b>				
SMILE (Towards Sustainable Mobility for people in urban areas)	Promozione di biocarburanti, veicoli puliti e le scelte di viaggio intelligente tipo "porta a porta"	2005-2009	34.175.203	15.400.000
<b>CIVITAS PLUS (2008-2012)</b>				
ARCHIMEDES (Achieving Real Change with Innovative Transport Measures Demonstrating Energy Savings)	Progetto di integrazione tra 6 città europee per la creazione di sistemi di trasporto sicuri ed efficienti nelle aree urbane di medie dimensioni	2008-2012	26.234.684	15.982.442
CIVITAS MIMOSA (CIVITAS Making Innovation for MObility Sustainable Actions)	Promozione di veicoli e carburanti più puliti, promozione dell'uso di auto più sostenibile e a basso consumo energetico, come il <i>car sharing</i>	2008-2013	23.051.276	15.290.808
CIVITAS MODERN (MObility, Development and Energy use Reduction)	Sostituzione trasporto pubblico con veicoli più puliti, sistemi per la gestione del traffico	2008-2013	13.325.791	8.480.813
RENAISSANCE (Testing innovative strategies for clean urban transport for historic European cities)	Mobilità innovativa e sostenibile	2008-2012	24.006.193	14.749.681

Fonte: Elaborazione ENEA su dati [Civitas](#) e [Cordis](#)

<sup>5</sup> In questo paragrafo, con il termine "efficienza energetica" si fa riferimento anche agli interventi di mobilità sostenibile e rinnovamento urbano e rurale che hanno ricadute positive sui consumi energetici.

<sup>6</sup> Per la partecipazione italiana ad Horizon 2020 si rimanda al capitolo 3. Per il ciclo di programmazione 2007-2013 dei Fondi strutturali si rimanda al capitolo 4; per il ciclo di programmazione 2014-2020 al capitolo 9 (limitatamente ai FESR).

## Knowledge-generating research projects

Nel dicembre 2013 la Commissione europea ha pubblicato un nuovo invito (finanziato tramite il nuovo programma Horizon 2020) a presentare proposte nell'iniziativa programma CIVITAS. Questi progetti dovranno espandere l'iniziativa CIVITAS con particolare attenzione alla trasformazione dell'uso di veicoli alimentati convenzionalmente nelle aree urbane, riducendo gli impatti e le spese di trasporto urbano e la lotta contro la congestione stradale urbana.

### Support project

**CIVITAS WIKI.** Il progetto avrà l'azione di coordinamento e di supporto per CIVITAS PLUS II (2012-2016) e gestisce il gruppo tematico CIVITAS sulla pianificazione e lo sviluppo di strategie integrate per la mobilità urbana sostenibile, compresa la pianificazione dell'uso del suolo. Il consorzio CIVITAS WIKI è costituito da cinque partner e lavorerà in stretta collaborazione con i vari sostenitori e facilitatori, tra i quali:

- Un comitato consultivo con partner esperti che hanno partecipato e/o stanno partecipando a progetti in ambito CIVITAS.
- Città che hanno partecipato a progetti in ambito CIVITAS e membri del Forum CIVITAS.
- Sostenitori.

**CIVITAS CAPITAL.** La missione di CIVITAS CAPITAL è contribuire in modo significativo agli obiettivi del pacchetto *Mobilità Urbana* dell'UE e del *Libro Bianco sui trasporti*, capitalizzando sistematicamente i risultati di CIVITAS e rafforzare la dimensione politica dell'iniziativa, identificando più esplicitamente gli impatti specifici dei suoi progetti. CIVITAS CAPITAL supporta il processo di integrazione dei principi e dell'iniziativa CIVITAS con la creazione di una catena del valore per l'innovazione del trasporto, sulla base di una comunità di soggetti interessati alla mobilità sostenibile.

**CIVINET.** Il Network italiano CIVINET è una piattaforma ideata con l'obiettivo di permettere alle città italiane di condividere esperienze e buone pratiche per lo sviluppo e l'attuazione di strategie, politiche e misure nell'ambito della mobilità sostenibile. Il Network CIVINET si propone di:

- Promuovere la filosofia CIVITAS per la mobilità sostenibile ed i suoi principi nei confronti di altre città, dei media, dei cittadini e di tutti gli altri soggetti interessati sul territorio italiano.
- Fornire un supporto al dialogo con le Autorità Locali, i Ministeri e la Comunità Europea.
- Permettere alle città aderenti al network di scambiare le proprie esperienze senza barriere linguistiche e lavorare in partnership con città innovatrici.
- Confrontarsi con istituzioni nazionali e con l'Unione Europea su aspetti legati a politica, legislazione, norme e finanziamenti nel campo della mobilità.

I membri che possono aderire al Network CIVINET in qualità di membri effettivi sono gli enti locali, le amministrazioni centrali e periferiche e gli enti pubblici. Invece come membri associati possono aderire i centri di ricerca, le università, le associazioni ed altre organizzazioni interessate al tema della mobilità sostenibile.

### 8.3.1.2 Azioni Urbane Innovative

Il primo bando su Azioni Urbane Innovative (*Urban Innovative Actions* - UIA) per la presentazione delle domande ha riguardato anche il tema della transizione energetica. È previsto che i prossimi bandi riguarderanno: adattamento climatico, economia circolare, settore abitativo, mobilità urbana, acquisti verdi, transizione digitale, qualità dell'aria e soluzioni basate sulla natura (ad esempio la riforestazione). I beneficiari del programma sono le autorità locali con una popolazione di almeno 50.000 abitanti, associazioni/gruppi di autorità con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti (anche transfrontaliere ma con contiguità territoriale). I progetti selezionati attraverso inviti a presentare proposte, verranno finanziati all'80% da fondi FESR. Il budget totale non deve superare i 5 milioni di euro per progetto con una durata di 3 anni al massimo.

## 8.3.2 Finanziamenti dalle Istituzioni Finanziarie

### 8.3.2.1 Fondo Europeo per gli Investimenti Strategici

Il Fondo europeo per gli investimenti strategici (FEIS) costituisce il nucleo del "piano di investimenti per l'Europa", inteso a stimolare la crescita economica a lungo termine e la competitività. Il Fondo mira a contribuire a utilizzare finanziamenti



pubblici, compresi finanziamenti a titolo del bilancio dell'UE, per mobilitare investimenti privati. A tal proposito è stato istituito un conto separato gestito dalla Banca europea per gli investimenti con l'obiettivo di concentrarsi su progetti in un'ampia gamma di settori, tra cui anche lo sviluppo del settore energetico. Circa un quarto del Fondo sarà dedicato a progetti a sostegno delle piccole e medie imprese (PMI) e delle imprese a media capitalizzazione (massimo di 3000 dipendenti).

I beneficiari del FEIS sono gli Stati membri che possono partecipare tramite le "piattaforme di investimento", e allo stesso tempo contribuire al finanziamento di progetti specifici tramite le rispettive banche di promozione nazionali, che svolgono attività finanziarie a sostegno dello sviluppo pubblico.

L'Italia ha annunciato di contribuire a sostenere i progetti che beneficeranno dei finanziamenti FEIS con 8 miliardi di euro tramite la Cassa Depositi e Prestiti. Attualmente in Italia è stato presentato un solo progetto che beneficerà del fondo FEIS, partito a fine dicembre 2015.

### 8.3.2.2 Finanziamenti diretti della Banca Europea per gli Investimenti

La Banca Europea per gli Investimenti (BEI) assume prestiti sui mercati dei capitali e eroga prestiti a condizioni favorevoli per progetti che sostengono obiettivi dell'UE. Circa il 90% dei prestiti viene erogato all'interno dell'UE e il denaro non proviene dal bilancio dell'UE.

La BEI fornisce tre tipi principali di prodotti e servizi:

- Prestiti, che costituiscono circa il 90% degli impegni finanziari complessivi. La banca presta a clienti di tutte le dimensioni per sostenere la crescita e l'occupazione, contribuendo spesso in tal modo ad attirare altri investitori.
- *Blending*, che consente ai clienti di combinare i finanziamenti della BEI con ulteriori investimenti.
- Consulenza e assistenza tecnica, per massimizzare il rendimento dei fondi.
- La BEI eroga i prestiti superiori ai 25 milioni di euro direttamente. Per prestiti più esigui apre linee di credito per istituti finanziari che a loro volta concedono fondi ai richiedenti.

La Tabella 8.12 riporta i finanziamenti erogati nel periodo 1959-2015 nei settori dell'energia e dello sviluppo urbano.

**Tabella 8.12 – BEI: finanziamenti erogati per settore (€), anni 1959-2015**

Periodo	Energia	Sviluppo Urbano	Trasporti
1959-1969	57.000.000	-	198.000.000
1970-1979	1.065.476.212	-	606.164.127
1980-1989	5.967.525.988	512.825.456	3.006.964.318
1990-1999	7.941.696.449	952.784.841	4.298.218.142
2000-2009	9.502.442.500	2.952.510.000	11.789.067.535
2010	2.060.600.000	305.500.000	1.374.000.000
2011	2.162.000.000	117.500.000	1.245.260.000
2012	1.660.000.000	85.000.000	774.200.000
2013	2.310.250.000	101.400.000	1.400.000.000
2014	1.572.000.000	94.900.000	1.425.946.667
2015	1.720.000.000	735.000.000	1.655.000.000
<b>TOTALE</b>	<b>36.018.991.149</b>	<b>5.857.420.297</b>	<b>27.772.820.789</b>

Fonte: Banca Europea degli Investimenti

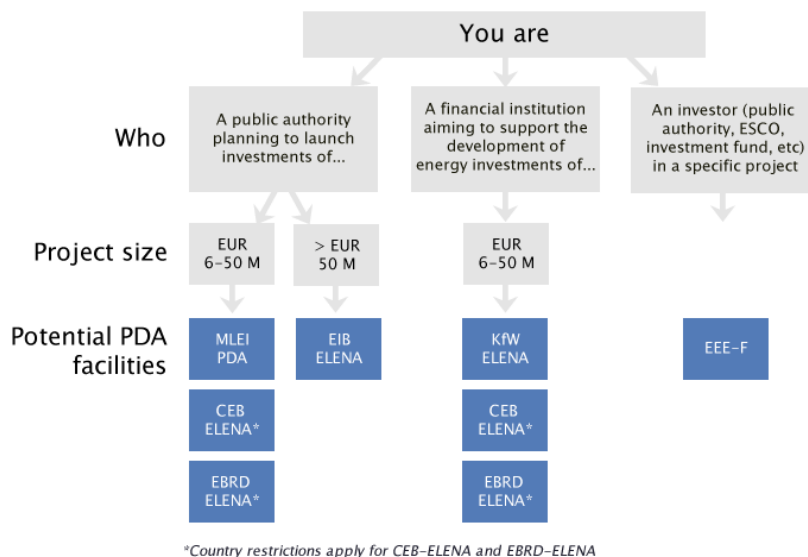
### 8.3.3 Assistenza allo sviluppo di progetti

La Commissione Europea ha messo a punto una serie di finanziamenti per l'assistenza allo sviluppo di progetti (*Project Development Assistance – PDA*) sul tema della sostenibilità energetica. I beneficiari di questi finanziamenti sono le autorità pubbliche (regioni, città, comuni o raggruppamenti) e gli enti pubblici. Esistono diverse tipologie di PDA:

- EEEF (*European Energy Efficiency Fund* - Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica).
- MLEI-PDA (Mobilising Local Energy Investments): fino al 2013 finanziato dal programma europeo *Intelligent Energy-Europe* (IEE) e dal 2014 dal nuovo programma *Horizon 2020*.
- 6 tipi di ELENA (*European Local ENergy Assistance*).

La Figura 8.5 schematizza le diverse tipologie di PDA disponibili in funzione del soggetto richiedente.

**Figura 8.5 – Assistenza allo sviluppo di progetti: le opportunità a disposizione**



Fonte: [Commissione Europea](#)

### 8.3.3.1 Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica

Istituito nel 2011, il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica punta a supportare gli obiettivi dell'Unione Europea al 2020 al fine di promuovere un mercato basato su energia sostenibile e protezione climatica. Il Fondo è finanziato dalla Commissione Europea, dalla BEI, dalla Cassa Depositi e Prestiti (CDP) e dalla Deutsche Bank (che gestisce operativamente il Fondo). Il contributo iniziale economico del Fondo è stato di 265 milioni di euro così investiti da:

- Commissione Europea (125 M€).
- BEI (75 M€).
- Cassa Depositi e Prestiti (60 M€).
- Deutsche Bank (5 M€).

I settori d'intervento del Fondo sono: il risparmio energetico e l'efficienza energetica; fonti rinnovabili; trasporto urbano pulito. I beneficiari finali del Fondo sono i Comuni, gli Enti locali e regionali, fornitori di energia locali, le ESCo, le società di produzione combinata di elettricità-calore o fornitori di trasporto pubblico.

### 8.3.3.2 MLEI-PDA

Il MLEI-PDA (*Mobilising Local Energy Investments*) supporta le autorità locali e regionali o loro raggruppamenti nello sviluppo di singoli o più progetti sul tema dell'energia sostenibile, che sono di rilevanza per lo sviluppo territoriale considerati di tipo "bancabili" attraverso il finanziamento di istituzioni e/o adatti per finanziamenti europei dell'UE. In particolare, questo fondo finanzia le attività necessarie per preparare e mobilitare a loro volta dei finanziamenti, ad esempio studi di fattibilità, ingegneria finanziaria, *business-plan*. In Italia, nel periodo 2007-2013 sono stati presentati 5 progetti sul tema dell'efficienza energetica (Tabella 8.13).

**Tabella 8.13 – MLEI-PDA: progetti a partecipazione italiana presentati**

Progetto	Territorio	Periodo	Categoria di investimento	Investimento (EURO)	Budget del progetto (EURO)	Finanziamento Europeo (EURO)
PARIDE	Provincia di Teramo	2012-2015	Illuminazione stradale (EPC)	16.800.000	1.087.228	815.347
PadovaFIT!	Padova	2013-2016	Riqualificazione edilizia residenziale	15.872.573	787.712	590.782
2020TOGETHER	Provincia di Torino	2014-2017 (in corso)	Ristrutturazione edilizia pubblica & illuminazione stradale	9.420.214	487.956	365.967
MARTE	Regione Marche	2014-2017 (in corso)	Ristrutturazione di 5 ospedali	15.500.000	570.312	427.599

Fonte: [Progetti MLEI](#)

### 8.3.3.3 ELENA

Nel 2009 la Commissione Europea e la BEI hanno lanciato il meccanismo di assistenza tecnica ELENA (*European Local Assistance*), per promuovere progetti di investimento nell'ambito dell'efficienza energetica, delle fonti di energia rinnovabili e del trasporto urbano sostenibile, con l'obiettivo di replicare progetti già realizzati in altre aree europee. ELENA finanzia fino al 90% dei costi eleggibili di assistenza tecnica per la preparazione dei progetti, la realizzazione e il finanziamento del programma di investimento, gli studi di fattibilità e di mercato, la strutturazione dei programmi, i piani operativi, le verifiche energetiche, i preparativi per le procedure sugli appalti. I progetti finanziabili devono rientrare in 3 aree tematiche:

- edilizia pubblica e privata;
- trasporto urbano;
- infrastrutture locali.

Esistono 4 tipi differenti di Fondi ELENA, descritti di seguito.

**ELENA-BEI.** Strumento gestito direttamente dalla BEI: finanzia l'assistenza tecnica per lo sviluppo di progetti di medie dimensioni con un budget inferiore ai 50 milioni di Euro, in particolare cofinanzia fino al 90% dei costi eleggibili. I beneficiari sono le autorità locali o regionali, altri enti pubblici o raggruppamenti di enti. In Italia vi sono 6 progetti che hanno richiesto il finanziamento dei ELENA-BEI (Tabella 8.14).

**Tabella 8.14 – ELENA-BEI: progetti a partecipazione italiana presentati**

Territorio (nome progetto)	Periodo	Categoria di investimento	Contributo ELENA	Investimento
Provincia di Modena	2011-2014	Ristrutturazione edilizia pubblica ed illuminazione stradale	1.376.700	54.000.000
Provincia di Chieti	2011-2014	-	1.809.000	Fino a 80.000.000
Province di Padova e Rovigo (3L - Less energy, Less cost, Less impact)	2013-2016	Audits per l'edilizia pubblica e l'illuminazione stradale	1.958.870	60.400.000
Provincia di Savona (ME-L Municipal Efficiency-Light)	2015-2018	Sviluppo di investimenti per l'efficienza energetica in particolare per l'illuminazione stradale	1.316.520	n/a
Provincia di Bergamo (FABER)	2015-2018	Ristrutturazione edilizia pubblica, illuminazione stradale, impiego biomassa riscaldamento in zone di montagna, PV su edifici pubblici.	1.330.000	54.100.000
Provincia di Savona (PROSPER Province of Savona Pact for Energy Efficiency and Renewables)	2015-2017	Ristrutturazione edilizia pubblica, illuminazione stradale, impiego biomassa, mini-impianti idroelettrici e PV su edifici pubblici.	1.314.000	42.000.000

Fonte: Banca Europea degli Investimenti

**ELENA-KfW.** Strumento gestito dal KfW, l'Istituto tedesco di credito per la ricostruzione: offre un approccio complementare per mobilitare gli investimenti a sostegno delle PMI e delle ESCo. I finanziamenti del fondo sono erogati come:

- Fondi dalla Commissione Europea per progetti di assistenza tecnica.
- Prestiti ad Istituzioni Finanziarie Partecipanti (*Participating Financial Intermediates*, PFI) che vengono indirizzati verso investimenti minori (fino a 50 milioni di Euro).

I beneficiari finali ammissibili sono le autorità regionali o locali, altri enti pubblici (inclusa l'iniziativa del *Patto dei Sindaci*) e i raggruppamenti di enti. I PFI ammissibili sono le banche che operano nei paesi eleggibili per il Fondo: per l'Italia è la Cassa Deposito e Prestiti (CDP).

**ELENA-CEB.** Sostiene solo progetti con l'obiettivo generale di promuovere la coesione sociale in Europa. CEB-ELENA fornisce sostegno a enti pubblici, sovvenzionando l'assistenza tecnica di cui hanno bisogno per preparare e attuare l'efficienza energetica o progetti di energia rinnovabile, come rinnovamento di abitazioni, scuole e ospedali, investimenti in teleraffrescamento e reti di riscaldamento o il miglioramento dell'efficienza energetica di tram e autobus. CEB-ELENA finanzia fino al 90% dei costi relativi a studi di fattibilità, diagnosi energetica, gare d'appalto o l'unità responsabile della preparazione e attuazione di tali progetti. Le sovvenzioni possono essere fornite direttamente dal CEB o attraverso le Istituzioni Finanziarie Partecipanti. In Italia vi è un solo progetto finanziato da ELENA CEB, sul tema dell'accesso al microcredito per l'integrazione finanziaria (2013).

**ELENA-BERS.** Sostiene la preparazione e la mobilitazione di risorse finanziarie per gli investimenti energetici sostenibili da parte delle autorità locali e regionali e di altri enti pubblici. Le sovvenzioni vengono fornite dal BERS (Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo). I paesi che possono aderire sono: Bulgaria, Croazia, Estonia, Ex Repubblica Jugoslava di Macedonia, Ungheria, Lettonia, Lituania, Polonia, Romania, Slovacchia e Slovenia.

#### 8.3.3.4 JASPERS

Il programma JASPERS (*Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas* – Assistenza congiunta per gli Investimenti Sostenibili nelle Aree Urbane) è costruito su una partnership tra la Commissione Europea, la BEI e la BERS. Fornisce ai Paesi beneficiari un parere indipendente per l’elaborazione e la realizzazione di grandi progetti, in tema di infrastrutture, che successivamente verranno cofinanziati da due Fondi Strutturali e d’Investimento (FESR e Fondo di Coesione).

JASPERS è organizzato in sette settori d’intervento tra cui quello dell’energia, inclusa l’efficienza energetica. Al momento sono in corso 14 progetti a partecipazione italiana nei settori delle strade, delle ferrovie e vie aeree e marittime e dello sviluppo intelligente.

#### 8.3.3.5 JESSICA

Attiva fino alla fine del 2013, l’iniziativa JESSICA (*Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas* - Supporto Europeo Congiunto per gli Investimenti Sostenibili nelle Aree Urbane) è stata sviluppata congiuntamente dalla Commissione Europea e dalla Banca Europea degli Investimenti (BEI), in collaborazione con la Banca di Sviluppo del Consiglio d’Europa (CEB), con l’obiettivo di promuovere gli investimenti sostenibili, la crescita e l’occupazione nelle aree urbane.

JESSICA rispondeva alla richiesta da parte di diversi Stati Membri e del Parlamento Europeo di riservare speciale attenzione all’esigenza di riqualificazione urbana e di investimenti urbani, compresi progetti relativi a efficienza energetica ed a fonti di energia rinnovabile, investendo in Fondi di partecipazione e Fondi di Sviluppo Urbano (FSU) che a loro volta selezionano e finanziano dei Progetti Urbani di riqualificazione e sviluppo sostenibile e/o Progetti di efficientamento/risparmio energetico.

JESSICA ha promosso lo sviluppo della sostenibilità urbana offrendo sostegno a progetti nelle seguenti aree:

- Infrastrutture urbane, inclusi i trasporti, acque/acque reflue, energia.
- Siti e patrimonio culturale per fini turistici o di altra natura.
- Risanamento di aree dismesse, inclusa la sistemazione del terreno e la decontaminazione.
- Creazione di nuovi spazi commerciali per i settori PMI, IT e/o R&D.
- Edifici universitari, strutture mediche, biotech e altre strutture specializzate.
- Potenziamento dell’efficienza energetica.

Sono 5, tutti sviluppati nella Regione Siciliana, i progetti finanziati da JESSICA in Italia sui temi *Energia ed Efficienza Energetica* e *Rinnovamento Urbano e Rurale*, con risorse a valere sui POR FESR per il ciclo di programmazione 2007-2013 (Tabella 8.15).

**Tabella 8.15 – JESSICA: progetti a partecipazione italiana finanziati**

Codice Locale Progetto	Finanziamento Europeo	Cofinanziamento Pubblico	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti
<b>Energia e Efficienza Energetica</b>				
1SI306	10.355.992	10.355.992	20.711.984	20.711.984
1SI300	7.253.477	7.253.477	14.506.954	14.506.954
<b>Rinnovamento Urbano e Rurale</b>				
1SI269	15.000.000	5.000.000	20.000.000	20.000.000
1SI302	11.035.583	3.678.528	14.714.111	14.714.111
1SI272	4.500.000	4.500.000	9.000.000	9.000.000
1SI305	3.964.417	1.321.472	5.285.889	5.285.889
1SI299	3.750.000	1.250.000	5.000.000	5.000.000

Fonte: Elaborazione ENEA su dati [Presidenza del Consiglio dei Ministri](#)

## 8.4 Gli strumenti di finanziamento

### 8.4.1 Gli strumenti di finanziamento per le imprese

D. Chiaroni, M. Chiesa, V. Chiesa, F. Frattini

Al fine di finanziare i progetti di efficienza energetica si può ricorrere a capitale proprio (equity) o capitale esterno (debito) e sono diversi gli strumenti cui le imprese possono ricorrere (Tabella 8.16).

**Tabella 8.16 – Strumenti di finanziamento delle imprese**

Debito	Equity
Prestito bancario Leasing Mini-Bond Anticipo Titoli di Efficienza Energetica Rateizzazione in bolletta	Project Financing Equity Crowdfunding

Fonte: Energy & Strategy Group

Nel caso del prestito bancario, il finanziamento di denaro che un istituto o società di credito autorizzata concede ad un altro soggetto economico è vincolato alla restituzione di capitali di pari valore o maggiori (a seguito della presenza di un tasso d'interesse). Nel caso di un mutuo chirografario non è prevista garanzia ipotecaria, ma viene richiesta la garanzia personale del richiedente o di terzi. Si tratta notoriamente di uno strumento diffuso e consolidato, sebbene la sua concessione sia condizionata quasi esclusivamente al merito creditizio del richiedente e non alla qualità del progetto di efficienza energetica proposto.

Lo strumento del leasing consiste in operazioni di locazioni di beni acquistati o dal locatore o su indicazione del conduttore che ne assume tutti i rischi, e con facoltà di quest'ultimo di diventare proprietario dei beni locati al termine della locazione. Nel caso di Leasing Finanziario, una società finanziaria (concedente) acquista da fornitori terzi dei beni, per concederli in uso a un soggetto (utilizzatore) mediante il pagamento di un canone periodico, prevedendo poi una quota di riscatto al termine del contratto. Con il Leasing Operativo è il fornitore dei beni che concede l'uso all'utilizzatore (fornendo anche servizi di manutenzione) mediante un canone periodico, senza però obbligo di riscatto del bene da parte dell'utilizzatore. La concessione di tale strumento è solitamente condizionata alla tipologia di soluzione tecnologica per l'efficienza energetica, ma può arrivare a coprire fino al 100% dell'investimento complessivo, con un impatto sul bilancio di esercizio ridotto rispetto all'ammortamento.

I Mini-bond sono obbligazioni che permettono alle imprese di reperire liquidità dal mercato azionario anche se queste non si configurano come S.p.A., non presentano un fatturato maggiore di 2 milioni di euro e non hanno una valutazione di rating. Sono previste agevolazioni finanziarie come per le imprese quotate (le società emittenti possono dedurre gli interessi passivi corrisposti sulle obbligazioni oltre all'equivalente degli interessi attivi), ma i tempi di negoziazione e posizionamento sul mercato sono relativamente lunghi (in media superiori ai 3-4 mesi) e le problematiche gestionali necessitano la presenza di un soggetto terzo.

Nel caso dell'Anticipo Titoli di Efficienza Energetica si stipula un accordo fra un soggetto abilitato all'ottenimento dei Certificati Bianchi ed il cliente dell'intervento di efficienza energetica. Il cliente ottiene da tali soggetti parte del capitale necessario per realizzare l'intervento di efficienza energetica (tipicamente circa il 25%) che verrà restituito a seguito della cessione dei titoli generati.



Vittorio Chiesa  
Direttore Energy & Strategy Group  
Politecnico di Milano

#### Qual è la propensione all'efficienza energetica osservata sul mercato?

Buona se guardiamo agli investimenti complessivi realizzati nel 2015, circa 5,6 mld €, in crescita dell'8% rispetto all'anno precedente. E anche gli anni prossimi appaiono promettenti se si considerano le opportunità di mercato. Il contesto normativo giocherà comunque un ruolo rilevante. Da un lato la riforma del mercato elettrico, almeno per le utenze domestiche, riducendo il costo dell'energia elettrica per i soggetti con i maggiori consumi, potrebbe rappresentare un potenziale freno agli investimenti in efficienza, giacché rende meno conveniente il risparmio di energia. Dall'altro lato, la riforma attesa del meccanismo dei Certificati Bianchi rende oggi più incerto il futuro di un sistema di incentivazione che vale oggi circa 550 milioni di €/l'anno.

#### Quali sono le tecnologie per l'efficienza energetica dove si è investito di più? Quali i comparti che hanno trainato gli investimenti?

Le soluzioni di efficienza energetica maggiormente adottate nei comparti industriali sono stati i sistemi di combustione efficienti, che nel 2015 hanno determinato un giro d'affari pari a 387 mln €. Significativo anche l'apporto della cogenerazione che ha fatto registrare un volume d'affari di 378 mln €. A livello di settori, emerge il ruolo rilevante svolto nel nostro Paese dal settore metallurgico, che di gran lunga ha fatto registrare il più alto livello di investimenti (353,6 mln). Nel terziario e negli uffici invece sono gli interventi sull'illuminazione a fare la parte del leone, con un volume d'affari complessivo di 343,5 mln €. Infine nel residenziale si è registrato un vero e proprio boom di installazioni di pompe di calore: il volume d'affari è infatti aumentato di oltre il 50%, arrivando a toccare 1,1 mld €.

#### Quanta parte del mercato dell'efficienza energetica in Italia è veramente appannaggio delle ESCo?

Il fatturato complessivo per il 2015 degli operatori delle ESCo è stimabile in 1,43 mld €. Tuttavia l'ammontare degli investimenti realizzati in interventi di efficienza energetica è di 654 mln €, cui si aggiungono 454 mln € derivanti dalla gestione dei TEE ed infine il volume d'affare legato all'erogazione di servizi aggiuntivi, come ad esempio il «servizio calore» o la fornitura del vettore energetico, che vale nell'intorno di 330 mln €. Confrontando i 654 mln € di investimenti con i 5,63 mld € di investimenti globalmente realizzati, ci si rende conto quindi del «peso» ancora relativo di questi operatori del mercato dell'efficienza.

Tale strumento permette di beneficiare dell'incentivo anche da parte dei clienti finali che in altre condizioni non potrebbero accedere al meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, sebbene vi possa essere incertezza sui livelli di risparmio ottenibili durante i primi anni di rendicontazione dei risultati conseguiti dal progetto di efficientamento.

Con la rateizzazione in bolletta l'accordo è fra l'utility che si occupa della fornitura di energia ed il cliente, interessato dall'intervento di efficienza energetica. L'utility si occupa di finanziare l'intervento (anche per il 100% del suo valore) e viene rimborsata a seguito di rate periodiche contabilizzate direttamente in bolletta. Tale strumento si sta diffondendo per i soggetti residenziali privati, ma potrebbe trovare applicazione anche per soggetti industriali, visto che può coprire fino al 100% dell'investimento complessivo, con ridotti costi di transazione rispetto agli altri meccanismi, grazie alla riduzione degli intermediari, vincolando tuttavia il cliente finale a rifornirsi periodicamente dalla medesima utility.

Il Project Financing consiste nella creazione di una società di progetto, soggetto giuridico che raccoglie i capitali dei differenti soggetti investitori, la cui *mission* riguarda la realizzazione del progetto di efficienza energetica. All'interno della società esistono soggetti "sviluppatori", che si occupano della pianificazione e della gestione delle attività, e soggetti "finanziatori", che detengono quote azionarie della società. Vi è quindi una chiara condivisione di rischi e responsabilità, con un forte impegno dei soggetti finanziatori verso il successo del progetto, nonostante la complessità del procedimento amministrativo (anche in termini di costi di costituzione della società, quali costi legali, assicurativi e di struttura) e di identificazione e allocazione dei rischi.

L'Equity Crowdfunding è una pratica di micro-finanziamento che vede coinvolti gruppi di investitori (tipicamente privati) che utilizzano il proprio capitale per finanziare iniziative. Lo strumento usufruisce di una tassazione agevolata sulle rendite finanziarie per gli investitori (fino al 20%), con ridotti costi di transazione rispetto agli altri meccanismi, grazie alla riduzione degli intermediari, sebbene nella fase iniziale si possano incontrare difficoltà gestionali ed organizzative nel predisporre una campagna di raccolta fondi.

#### 8.4.2 Gli strumenti di finanziamento per la Pubblica Amministrazione

A. Federici, P. Falconi

La difficoltà a reperire internamente le risorse finanziarie necessarie per realizzare gli interventi di efficienza energetica o anche solo per espletare le necessarie attività di tipo progettuale (audit energetico, *business plan*) propedeutiche alla realizzazione degli interventi stessi, è tra le principali barriere affrontate dalla Pubblica Amministrazione. A ciò spesso si accompagna una scarsa conoscenza dei consumi associati agli edifici e difficoltà nell'identificazione sia delle spese di manutenzione ordinaria sia di quelle straordinarie sostenute nel passato.

Naturalmente, sebbene la scelta degli interventi nella Pubblica Amministrazione tenga in considerazione anche i possibili impatti positivi sul territorio in termini sociali ed ambientali, affinché i progetti di riqualificazione possano essere realizzati attraverso il mercato è comunque necessario che siano bancabili e abbiano una remunerazione del capitale investito superiore al suo costo opportunità.

Anche per questo motivo, e in considerazione delle minori disponibilità di spesa e dell'esigenza di alleggerire i rischi e i bilanci da parte della Pubblica Amministrazione, si sono diffuse forme indirette di finanziamento delle opere pubbliche. Forme di finanziamento innovative e meccanismi contrattuali specifici iniziano ad essere utilizzati non soltanto per la realizzazione di interventi di efficienza energetica ma anche per la loro progettazione, senza che vi sia in previsione il finanziamento degli stessi e, più in generale, per l'assistenza tecnica su attività che la Pubblica Amministrazione non è in grado di realizzare autonomamente, ad esempio la diagnosi energetica degli edifici. Inoltre, considerando la frammentazione dei processi decisionali che talvolta caratterizza l'organizzazione di pubbliche amministrazioni di grandi dimensioni, gli strumenti finanziari possono agire anche sulla semplificazione degli strumenti amministrativi che comportano le decisioni in materia di energia, ad esempio specifiche forme contrattuali che regolano i rapporti tra la Pubblica Amministrazione e i venditori di energia.

Nel momento in cui tale supporto è fornito da un soggetto privato, si instaura una forma di Partenariato Pubblico Privato, cioè una cooperazione volta a finanziare, realizzare e gestire interventi di efficienza energetica e/o fornire i relativi servizi. In tal modo, la Pubblica Amministrazione trasferisce al soggetto privato una serie di rischi del progetto (e il relativo impatto economico) che, nel caso di gestione diretta del servizio da parte dell'ente, graverebbero interamente sulla Pubblica Amministrazione stessa. Si limita così l'utilizzo di risorse finanziarie pubbliche con il



supporto di competenze private in tutte le fasi di costruzione, gestione ed erogazione del servizio, ottimizzando pertanto sia la gestione delle diverse attività necessarie alla realizzazione del progetto, sia il livello di certezza sui relativi costi e tempi.

Il Partenariato Pubblico Privato può essere una risposta efficiente per la realizzazione di interventi di efficientamento energetico da parte della Pubblica Amministrazione in quanto, pur utilizzando *know how* specifico, capacità progettuali e risorse finanziarie di un soggetto privato, può creare le condizioni affinché il progetto sia realizzato nei tempi e nei costi previsti, vincolando la remunerazione del capitale privato al raggiungimento di specifici obiettivi di efficienza ed efficacia progettuale. In questo modo, la Pubblica Amministrazione esercita la propria funzione di programmazione, attraverso l'individuazione dei bisogni della collettività, e si occupa del controllo della qualità del servizio erogato. D'altra parte, il soggetto privato che, almeno in buona parte, finanzia il progetto ha tutto l'interesse affinché esso sia realizzato sulla base delle migliori soluzioni tecniche disponibili, anche per limitare il rischio di risparmi energetici inferiori rispetto a quelli previsti.

La Tabella 8.17 propone una suddivisione tra strumenti di finanziamento diretti ed indiretti, applicati solitamente ad interventi per l'efficientamento dell'illuminazione pubblica, per la riqualificazione energetica degli impianti di riscaldamento e raffrescamento, nonché per interventi più complessi di isolamento dell'involucro edilizio o di riqualificazione profonda dell'intero edificio. Indipendentemente dallo strumento utilizzato, è molto importante ricordare che il successo del progetto è fondato sull'attenta valutazione, contabilizzazione e quantificazione del risparmio conseguibile e conseguito, e sul conseguente accordo tra la Pubblica Amministrazione e il soggetto privato.

**Tabella 8.17 – Strumenti di finanziamento per la pubblica Amministrazione**

Finanziamento diretto all'ente locale	Finanziamento indiretto
Leasing	Leasing in costruendo
Fondi Infrastrutturali (debito)	Fondi Infrastrutturali (equity e debito)
Emissione di obbligazioni di scopo	Project Bond
Cartolarizzazioni	Cartolarizzazioni
Fondi Comuni di Investimento Immobiliare ad Apporto Pubblico	Finanziamento Tramite Terzi
	Project Financing

Fonte: Elaborazione ENEA

Il leasing in costruendo costituisce una forma di finanziamento privato delle opere pubbliche, attraverso la quale un soggetto finanziario anticipa all'appaltatore (l'impresa che materialmente realizza l'intervento) i fondi per eseguire l'intervento e, successivamente all'avvenuta esecuzione, viene ripagato attraverso la corresponsione di canoni periodici dalla Pubblica Amministrazione. Quest'ultima ha un rapporto operativo diretto con i fornitori dell'opera e dei servizi connessi, ma ha un unico interlocutore responsabile, cui inizierà a corrispondere dei canoni solo una volta che l'intervento risulti completato ed approvato.

All'interno dei fondi di investimento, si stanno diffondendo i fondi infrastrutturali, nati dalle esigenze di investitori istituzionali di lungo periodo (ad esempio, assicurazioni e fondi pensione): la redditività dei servizi legati ad un intervento di efficienza energetica è generalmente prevedibile nel lungo periodo, in quanto predefinita da apposite regolamentazioni di settore e/o da contatti di lungo periodo. Pertanto tali investimenti risentono meno dell'andamento del ciclo economico. In generale, i fondi infrastrutturali hanno una durata e un periodo di investimento più lunghi rispetto ai fondi classici. I fondi infrastrutturali possono sia rilevare quote di capitale della Pubblica Amministrazione, sia entrare all'interno del Partenariato Pubblico Privato nel capitale (o nell'aumento di capitale) delle società veicolo costituite per la realizzazione dell'intervento.

Sempre in tema di fondi, la Pubblica Amministrazione può decidere di istituire una particolare forma di fondo immobiliare, il Fondo Comune di Investimento Immobiliare ad Apporto Pubblico: si tratta di un fondo di investimento chiuso, dato l'orizzonte di lungo periodo dell'intervento da realizzare, in cui conferiscono beni immobili o diritti reali su immobili della Pubblica Amministrazione. In questo caso la sottoscrizione delle quote del fondo è consentita soltanto nella fase di costituzione e il rimborso è previsto a scadenza, al momento della liquidazione del fondo stesso. La normativa vigente riduce i costi fiscali legati all'operazione di costituzione del fondo: per poter godere di tali benefici l'apporto di beni pubblici deve ammontare almeno al 51% del patrimonio complessivo del fondo. Al tempo stesso, la quota dei beni immobili non può superare il 95%: almeno il 5% deve essere infatti costituito da liquidità.

Al fine di reperire le risorse necessarie al finanziamento dell'intervento, direttamente tra i risparmiatori e a condizioni più vantaggiose rispetto a quelle dei prestiti bancari, la Pubblica Amministrazione può anche emettere obbligazioni, cioè titoli di credito che costituiscono delle quote del debito complessivo acceso. Da un lato, la Pubblica Amministrazione sostiene tassi di interesse inferiori a quelli di mercato; dall'altro, i sottoscrittori delle obbligazioni ottengono un tasso di interesse (cedola) maggiore rispetto a quello di mercato. Ad esempio, i Buoni Obbligazionari Comunali sono titoli emessi dagli enti locali per finanziare progetti nell'ambito del territorio, con durata di almeno cinque anni una cedola pari, al massimo, all'interesse dei Buoni Ordinari del Tesoro di ultima emissione, maggiorato di un punto percentuale.

I Project Bond consistono in obbligazioni di scopo emesse da società che realizzano un progetto per finanziarne la realizzazione. Sono destinati ad investitori istituzionali e il rimborso dipende unicamente dai flussi finanziari che il progetto è in grado di assicurare. Possono accedere a tale meccanismo progetti di efficienza energetica con dimensioni notevoli (superiori a 1 mln di €): progetti complessi e con flussi incerti potrebbero infatti mettere in crisi la restituzione e quindi "scoraggiare" possibili investitori. Di contro, i Project Bond godono di una tassazione agevolata sulle rendite finanziarie per gli investitori (12,5% come per i titoli di Stato) e le tempistiche di restituzione sono maggiori rispetto ai prestiti bancari (superiori ai 10 anni).

Una volta realizzato l'intervento, si può ricorrere alla cartolarizzazione, cioè a dire la cessione dei crediti che si generano a seguito dell'intervento. La Pubblica Amministrazione o il soggetto finanziatore privato, ad esempio una ESCo, cedono i crediti ad una società-veicolo che procede alla emissione di titoli negoziabili sul mercato, acquistati da sottoscrittori. Come nel caso di emissione di obbligazioni, ai titoli è assegnato un rating da società specializzate che ne valutano la qualità.

Con il Finanziamento Tramite Terzi (FTT), il soggetto privato si impegna a realizzare il progetto nel suo complesso, dalla progettazione alla manutenzione, e a consegnarlo all'Ente Locale, una volta rientrata dall'investimento dopo un tempo stabilito contrattualmente. L'Ente Locale, a sua volta, a fronte del risparmio energetico ottenuto con l'entrata in servizio del nuovo impianto, si impegna a corrispondere alla ESCo un canone correlato ai risultati conseguiti e quantificati a termini di contratto per il tempo di valenza del contratto stesso. Di fatto, tutti i rischi dell'operazione, sia finanziari sia tecnici, sono a carico del soggetto privato, solitamente una ESCo. I benefici economici conseguiti possono essere ripartiti fra gli attori in modi diversi, a seconda delle diverse tipologie contrattuali adottate.

#### 8.4.2.1 Il contratto di prestazione energetica

*G. Centi, M.G. Landi*

Il contratto di prestazione energetica (*Energy Performance Contract - EPC*) è un tipo di contratto con il quale un soggetto denominato *fornitore* (di solito una ESCo) si obbliga a migliorare l'efficienza energetica di un edificio (inteso come sistema fabbricato/impianto ai sensi della UNI/TS 11300 - 1) di proprietà di altro soggetto denominato *beneficiario*, utilizzando mezzi finanziari propri o mezzi finanziari di soggetti terzi. Tali interventi vengono realizzati dal fornitore a fronte di un corrispettivo (canone) correlato all'entità dei risparmi energetici raggiunti e preventivamente individuati in fase progettuale.

L'oggetto del contratto, quindi, è il Servizio di Prestazione Energetica che consiste nella realizzazione di interventi per l'efficienza energetica di edifici che assicurino un risparmio energetico minimo atteso (espresso in kWh) sulla bolletta del cliente, nonché nella manutenzione e gestione dell'edificio e nella eventuale fornitura dei vettori energetici. In sostanza il Servizio di Prestazione Energetica è da intendersi come la fornitura in opera di prodotti, componenti e sistemi per il fabbricato, finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche e a risparmi energetici primari verificabili e misurabili sulla base di un contratto, il tutto integrato con il *Servizio Energetico*<sup>7</sup>.

Il Contratto di Prestazione Energetica è di natura atipica e allo stato attuale è un contratto nominato ma non ancora normato; si inserisce nei contratti di global service, poiché la finalità di compiere operazioni predisposte al

<sup>7</sup> Il D.Lgs 102/2014 definisce il Servizio Energetico come la prestazione materiale, l'utilità o il vantaggio derivante dalla combinazione di energia con tecnologie ovvero con operazioni che utilizzano efficacemente l'energia, che possono includere le attività di gestione, di manutenzione e di controllo necessarie alla prestazione del servizio, la cui fornitura è effettuata sulla base di un contratto e che in circostanze normali ha dimostrato di portare a miglioramenti dell'efficienza energetica e a risparmi energetici primari verificabili e misurabili o stimabili".

miglioramento dell'efficienza energetica di un dato edificio è alla base del sinallagma contrattuale. La norma UNI 10146, infatti, definisce il *“contratto di manutenzione global service”* come un particolare contratto di servizio, atipico, finalizzato a *“riportare il prodotto o bene d'uso da uno stato di inefficienza o indefinito ad uno stato di efficienza definito”*.

Per comprendere al meglio l'oggetto del contratto EPC, occorre far riferimento anche alla definizione data dalla Direttiva 2012/27/UE, recepita nel nostro ordinamento dal D.Lgs 102/2014, secondo cui il *“contratto di rendimento energetico o di prestazione energetica (EPC) è l'accordo contrattuale tra il beneficiario o chi per esso esercita il potere negoziale e il fornitore di una misura di miglioramento dell'efficienza energetica, verificata e monitorata durante l'intera durata del contratto, dove gli investimenti (lavori, forniture o servizi) realizzati sono pagati in funzione del livello di miglioramento dell'efficienza energetica stabilito contrattualmente o di altri criteri di prestazione energetica concordati, quali i risparmi finanziari”*. Quindi, malgrado al suo interno l'EPC contenga l'esecuzione di lavori o opere, esso è senza dubbio un contratto di servizio perché il miglioramento della prestazione energetica, per il quale è necessaria l'esecuzione di opere, è strettamente collegato al servizio energetico.

Il D.Lgs 102/2014 all'allegato 8 definisce, inoltre, in modo esaustivo quali sono gli elementi minimi che devono figurare nei contratti EPC o nel relativo capitolato d'appalto sottoscritti con il settore pubblico. Da tale elenco discende che non può esservi un contratto EPC se esso non prevede l'ottimizzazione della prestazione energetica degli edifici.

Un contratto EPC dovrà, quindi, contenere principalmente:

- La definizione degli interventi di riqualificazione energetica e l'individuazione dell'entità dei risparmi minimi che devono essere garantiti dal fornitore per tutta la durata del contratto. In tal senso, un ruolo fondamentale è rivestito dalla fase di caratterizzazione dello stato di fatto e dalla fase di progettazione, che vede nella Pubblica Amministrazione committente, e non nel fornitore, la figura più idonea ad eseguire sia la diagnosi energetica, e la conseguente individuazione degli interventi, sia la progettazione definitiva ed esecutiva degli stessi (art. 59 D.Lgs. 50/2016). Si ritiene opportuno sottolineare il ruolo della diagnosi energetica, che in particolare deve indicare:
  - i dati di baseline;
  - gli interventi necessari per la riqualificazione energetica dell'edificio;
  - gli obiettivi di risparmio energetico minimo che il fornitore deve garantire per tutta la durata del contratto.

Inoltre, poiché l'investimento deve essere remunerato dal risparmio energetico raggiunto, si comprende come l'accuratezza nell'individuazione ed elaborazione dei dati in essa contenuti sia elemento discriminante per l'assunzione del contratto.

- La verifica, il controllo e il monitoraggio per l'intera durata del contratto, dei servizi dell'edificio riqualificato energeticamente. Ciò presuppone che il fornitore progetti e realizzi uno strumento informatico che consenta la puntuale verifica del mantenimento dei livelli prestazionali previsti dal contratto.
- La verifica del raggiungimento dei livelli prestazionali dell'edificio previsti dal contratto. Tale verifica è determinante per i pagamenti. La Pubblica Amministrazione committente paga il canone al fornitore dall'inizio dei lavori e successivamente condiziona il pagamento del canone all'esito della verifica: stabilisce la normale prosecuzione del contratto, ovvero i bonus premianti in riferimento a risparmi aggiuntivi a quelli minimi, l'applicazione di penali o, nei casi più gravi, la rescissione di diritto del contratto.

La puntuale definizione dei risparmi minimi garantiti, i canoni, i bonus premiali, le penali e nei casi gravi la rescissione di diritto del contratto dovrebbe stimolare il fornitore al raggiungimento, o meglio al superamento, degli obiettivi stabiliti nel contratto e a garantire il beneficiario in merito alla realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica dell'edificio.

Pertanto, nella stesura di un contratto EPC bisogna fare particolare attenzione a tre elementi fondamentali:

- Garanzie contrattuali, che nell'ambito di un contratto di prestazione energetica sono le garanzie personali.
- Una commissione che attesti il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico previsti dal contratto; per la delicatezza di tale fase è opportuno che la verifica suddetta avvenga in contraddittorio tra le parti e sia affidata ad un organo autonomo composto da esperti nel settore nominati da entrambe le parti (Commissione di Controllo Paritetica).

- Un codice comportamentale dell'utente, indispensabile a garantire al fornitore che i comportamenti del beneficiario e dei suoi utenti non inficeranno il risultato cui si è obbligato.

## 8.5 La matrice di finanziamento

A. Federici

La Figura 8.6 costituisce una matrice in cui sono elencati in ordine di innovatività (e complessità di utilizzo) tutta quella serie di strumenti finanziari descritti in precedenza che PMI, grandi imprese e Pubblica Amministrazione possono scegliere in funzione della tipologia dell'intervento, che può essere o di natura *standard*, come ad esempio quelli previsti dalle apposite schede dei Certificati Bianchi, oppure più complesso come quelli relativi al processo produttivo nel settore industriale.

Si ritiene necessaria la suddivisione tra gli strumenti finanziari consolidati, come il prestito bancario e il leasing riportati nella matrice, e quelli più complessi e innovativi: infatti, in quest'ultimo caso è lecito supporre che ci sia all'interno dell'impresa o della Pubblica Amministrazione che realizza il progetto almeno una persona in possesso di conoscenze avanzate in tema di *management finanziario* e *risk management*. Questa persona si occuperà soltanto della gestione economico-finanziaria del progetto e, pertanto, è da considerarsi come una risorsa aggiuntiva rispetto al *team* necessario per la realizzazione di un progetto *standard*. Di conseguenza, questa figura professionale specializzata rappresenta anche un costo aggiuntivo che imprese di minori dimensioni difficilmente possono sostenere.

**Figura 8.6 – Matrice di finanziamento per progetti di efficienza energetica standard o complessi**

Strumento finanziario	Soggetto che esegue progetto	PMI / ESCo specializzata	Grande impresa / utility / ESCo integrata	Pubblica Amministrazione
Prestito bancario		Strumento consolidato	Strumento consolidato	
Leasing		Strumento consolidato	Strumento consolidato	
Mini-Bond		Strumento consolidato	Strumento innovativo	
Project Financing		Strumento consolidato	Strumento innovativo	
Crowdfunding		Strumento consolidato	Strumento innovativo	
Project Bond		Strumento consolidato	Strumento innovativo	
Finanziamento Tramite Terzi		Strumento consolidato	Strumento innovativo	
Rateizzazione in bolletta			Strumento innovativo	
Fondi Infrastrutturali			Strumento innovativo	Strumento innovativo
Emissione di obbligazioni				Strumento innovativo
Cartolarizzazioni				Strumento innovativo
Fondi Comuni di Investimento Immobiliare ad Apporto Pubblico				Strumento innovativo
...		...	...	...

**Legenda:**  
 Intervento "standard"  
 Intervento complesso  
 Strumento consolidato  
 Strumento innovativo

Fonte: ENEA

Ne emerge una sorta di matrice a blocchi in cui interventi complessi sono realizzabili solo da grandi imprese, ESCo integrate, *utilities* o Pubblica Amministrazione, tutti soggetti in grado di attivare risorse umane con competenze avanzate e in grado di gestire con successo strumenti finanziari complessi.

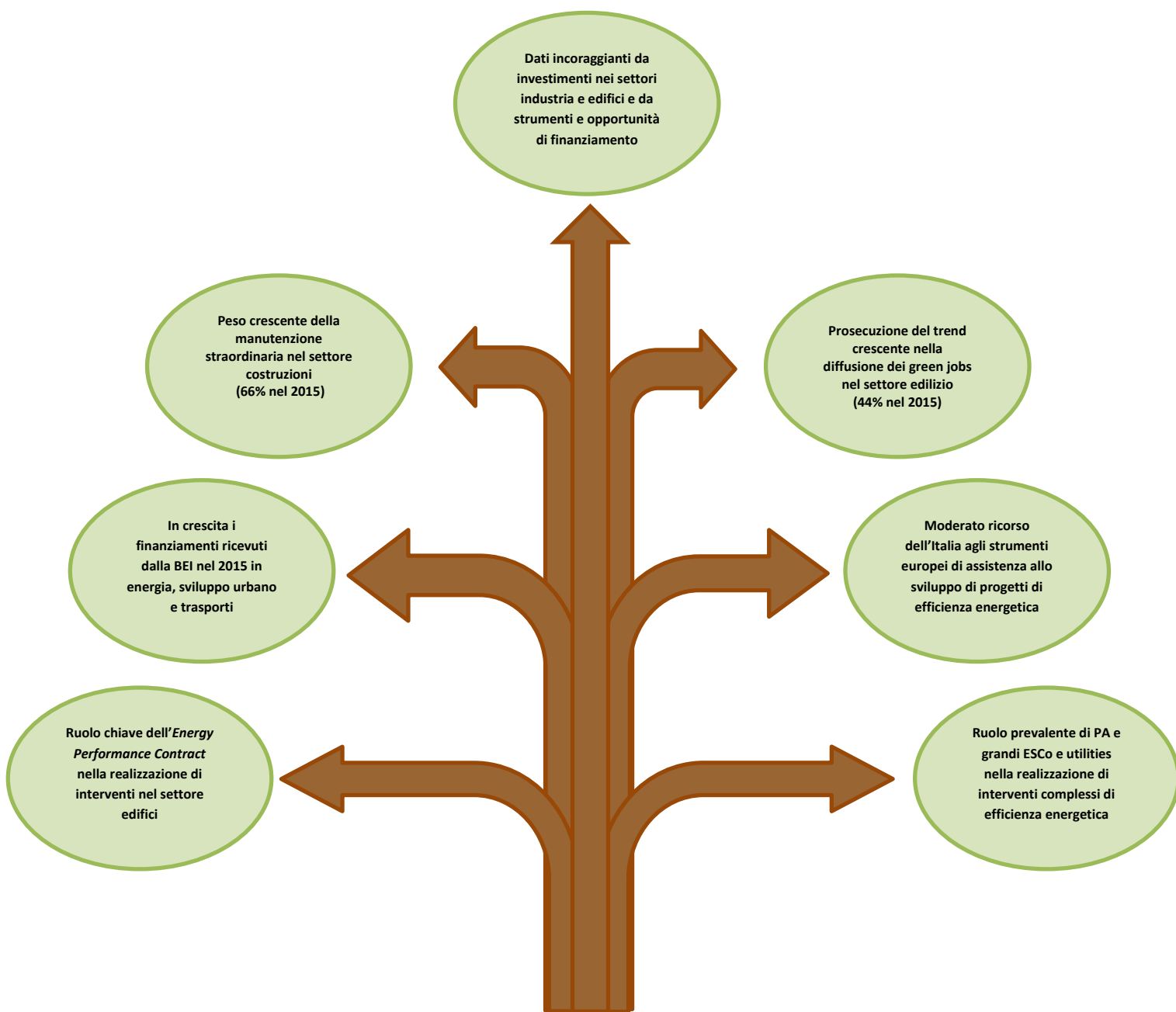
L'elenco degli strumenti finanziari è chiaramente non esaustivo e, volutamente, si è inserita nella matrice una riga con i puntini di sospensione, ad indicare questo primo tentativo di schematizzazione, da raffinare alla ricerca delle migliori combinazioni strumento/soggetto in grado di realizzare con successo un dato progetto, eventualmente in combinazione con le opportunità fornite dai meccanismi di incentivazione e/o le risorse a disposizione, ad esempio, tramite i Fondi Strutturali. Anche le macro-categorie di soggetti proposte sono ovviamente da ampliare attraverso una maggiore disaggregazione all'interno di ognuna di esse, distinguendo ad esempio per comparto di appartenenza e/o tipologia di ente locale.

Per ognuno degli strumenti finanziari elencati o da inserire nella matrice, nonché per i soggetti attuatori proposti o da aggiungere, sono noti pro e contro. Lo stesso dicasi sia per la vasta gamma di interventi *standard* e complessi sia per le opportunità di finanziamento a disposizione (lasciate al momento fuori da questa rappresentazione). Ciò che tuttavia facilita l'implementazione e la replicazione di interventi è, in funzione del contesto di riferimento, l'individuazione della

corretta combinazione di soggetto realizzatore e strumento finanziario, ed eventualmente anche di meccanismi di incentivazione e/o opportunità di finanziamento.

Di fatto, aggiungendo il contesto di riferimento come un'ulteriore fattore da considerare per la realizzazione di un progetto, il successo dipende dalla corretta individuazione della cella di una matrice che, a seconda del caso specifico, può arrivare ad avere cinque dimensioni, tutte ugualmente importanti. Tale *incrocio multidimensionale* costituisce una sorta di *pacchetto* a disposizione degli addetti ai lavori, in grado di facilitare la standardizzazione, replicazione e aggregazione di interventi, permettendo così di raggiungere, in particolare nel settore residenziale, volumi di risparmio energetico tali da attrarre nel mercato grandi investitori.

**Messaggi chiave**







## 9. Misure di efficienza energetica e performance delle Regioni

### Introduzione

R. Moneta, M. Marani

*Sono ampie le risorse messe a disposizione degli Enti Locali dall'UE: il ciclo di Programmazione 2007-2013 dei Fondi Strutturali non è ancora chiuso: per i soli Programmi Operativi a carattere regionale, risultano conclusi circa il 60% dei progetti, i quali hanno incassato circa un quarto del finanziamento complessivo previsto per tutti i progetti approvati.*

*Per il ciclo di programmazione 2014-2020, a fronte di una disponibilità totale di 26 miliardi di euro, i Programmi Operativi Regionali dei Fondi Europei per lo Sviluppo Regionale (POR-FESR) hanno destinato nel complesso circa 2,5 miliardi di euro a misure di risparmio ed efficienza energetica, sviluppo urbano sostenibile, decarbonizzazione e sistemi di trasporto intelligenti.*

*Per un'efficace attuazione della programmazione, giocherà un ruolo importante la comunicazione istituzionale operata dalla Pubblica Amministrazione regionale, sempre più orientata verso l'Open Government. In particolare la comunicazione via web: i siti istituzionali più 'energy efficiency oriented' sono quelli della Provincia Autonoma di Bolzano, Lombardia ed Emilia Romagna.*

## 9.1 Fondi Strutturali Europei 2007 - 2013

C. Viola

La politica regionale dell'Unione Europea è quella di ridurre le disparità economiche, sociali e territoriali tra le varie regioni europee. Gli obiettivi per il periodo di programmazione dei Fondi Strutturali 2007-2013 sono stati tre:

- **Convergenza (CONV):** per accelerare la convergenza degli Stati membri e delle Regioni in ritardo di sviluppo, migliorando le condizioni di crescita e d'occupazione. Il cofinanziamento è stato effettuato tramite fondi FESR e il FSE.
- **Competitività regionale e occupazione (CRO):** per rafforzare la competitività, l'occupazione e le attrattive delle regioni del Centro Nord – incluse le Province Autonome di Bolzano e Trento - e le tre regioni del Mezzogiorno: Abruzzo, Molise e Sardegna. Il cofinanziamento è stato effettuato tramite fondi FESR e FSE.
- **Cooperazione territoriale europea (CTE):** per rafforzare la cooperazione transfrontaliera, transnazionale e interregionale, basandosi sulla precedente iniziativa Interregionale. L'azione è finanziata dal fondo FESR. La cooperazione è orientata su ricerca, sviluppo, società dell'informazione, ambiente, prevenzione dei rischi e gestione integrata delle acque.

La politica regionale è finanziata da tre principali Fondi:

- Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR);
- Fondo Sociale Europeo (FSE);
- Fondo di Coesione (FC) (l'Italia non rientra tra i beneficiari di questo fondo).

Oltre a questi principali, vi sono anche il Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR) e il Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP).

A livello nazionale le strategie e le priorità della politica regionale, risultanti da un percorso di condivisione tra Stato e Regioni sottoposto all'approvazione dell'Unione Europea, sono descritte nel **Quadro Strategico Nazionale (QSN)**, approvato con Delibera C.I.P.E. n. 147 del 22 dicembre 2006 (e relativo allegato), concernente *“La politica regionale nazionale del FAS nell'ambito della programmazione unitaria della politica regionale per il 2007-2013”*, con riferimento sia all'Obiettivo Competitività Regionale e Occupazione (CRO), sia all'Obiettivo Cooperazione Territoriale Europea (CTE). Il sostegno allo sviluppo rurale tramite il cofinanziamento del FEASR si ritrova nel Piano Strategico Nazionale per lo Sviluppo Rurale.

Il QSN si attua tramite i Programmi Operativi (PO). I progetti presentati nell'ambito dei PO sono cofinanziati da una quota nazionale e da una quota comunitaria “monofondo”, cioè da un solo fondo (FESR o FSE). Nel periodo 2007-2013 i PO sono stati 66, di cui 42 finanziati dal FESR e 24 dal FSE.

I PO possono essere distinti in:

- **nazionali (PON)**, in settori con particolari esigenze di integrazione a livello nazionale;

La Tabella 9.1 illustra il PON FESR “Reti e Mobilità”.

**Tabella 9.1 - PON “Reti e Mobilità” FESR – Programmazione 2007-2013**

Stato	N.	Finanziamento Europeo	Cofinanziamento Pubblico	Altri Finanziamenti	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
<b>Totale</b>	7	7.192.567	2.397.522	0	9.590.089	9.429.583	98,33%	98,33%
<b>Conclusi</b>	7	7.192.567	2.397.522	0	9.590.089	9.429.583		

Fonte: Elaborazione da database del sito Open Coesione (<http://www.opencoesione.gov.it/>)

- **regionali (POR)**, multisettoriali. Per ciascuna Regione c'è un POR FESR e un POR FSE.

La seguente Tabella 9.2 riporta il quadro della situazione dei POR CRO FESR Regionali della Programmazione 2007 – 2013, riporta distinto per Regione. Il finanziamento totale comprende:

- finanziamento europeo;
- cofinanziamento pubblico di diversa natura (fondo nazionale di Rotazione, Fondo di Sviluppo e Coesione, Politica di Coesione, regione, provincia, comune, Risorse liberate, altri provvedimenti);
- altri finanziamenti derivanti da fondi privati o da reperire

I progetti sia totali che conclusi sono relativi alle misure su: energia ed efficienza energetica; rinnovamento urbano e rurale; trasporti e infrastrutture a rete. Per l'approfondimento relativo alle singole misure e alle specifiche risorse economiche investite (finanziamento europeo, cofinanziamento pubblico e di altro tipo) si rimanda alla Tabella A in appendice.

**Tabella 9.2 - POR Competitività Regionali e Occupazione (CRO) FESR – Programmazione 2007-2013**

Regione	Stato	N.	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
Piemonte	Totali	480	355.482.113	258.366.439	83,64%	45,15%
	Conclusi	368	191.890.838	160.496.308		
Valle D'Aosta	Totali	52	7.237.572	6.893.732	95,74%	92,66%
	Conclusi	49	7.004.921	6.706.549		
Liguria	Totali	295	104.746.748	84.130.413	95,60%	58,19%
	Conclusi	269	63.763.567	60.956.632		
Lombardia	Totali	249	46.362.642	44.565.576	99,23%	70,83%
	Conclusi	175	33.090.577	32.836.987		
Provincia Autonoma di Bolzano	Totali	10	11.531.597	10.337.887	92,90%	89,52%
	Conclusi	9	11.112.178	10.322.713		
Provincia Autonoma di Trento	Totali	98	21.508.287	14.896.516	69,19%	68,68%
	Conclusi	96	21.351.870	14.772.396		
Friuli Venezia Giulia	Totali	481	124.302.447	53.256.803	43,08%	42,41%
	Conclusi	475	122.386.890	52.721.471		
Veneto	Totali	188	118.975.778	74.857.781	71,87%	41,63%
	Conclusi	145	68.914.845	49.526.773		
Emilia-Romagna	Totali	138	41.968.240	16.039.714	39,12%	34,38%
	Conclusi	112	36.888.884	14.430.154		
Toscana	Totali	102	363.444.876	244.474.545	53,62%	8,66%
	Conclusi	70	58.698.945	31.475.699		
Marche	Totali	223	64.730.422	50.271.882	79,64%	66,30%
	Conclusi	208	53.882.986	42.914.334		
Umbria	Totali	638	146.443.557	93.816.466	75,84%	53,80%
	Conclusi	555	103.893.624	78.788.129		
Lazio	Totali	441	262.380.946	192.510.376	81,80%	42,01%
	Conclusi	212	134.755.031	110.235.304		
Abruzzo	Totali	454	55.644.815	48.819.226	99,57%	66,34%
	Conclusi	351	37.074.672	36.914.154		
Molise	Totali	88	28.539.687	26.968.970	99,78%	79,74%
	Conclusi	69	22.808.126	22.758.025		
Sardegna	Totali	504	321.929.867	263.231.792	95,12%	50,94%
	Conclusi	369	172.391.626	163.977.603		

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri ([www.opencoesione.gov.it/](http://www.opencoesione.gov.it/))

In Tabella 9.3 sono indicati un riepilogo dei POR Convergenza (CONV) FESR della Programmazione 2007 – 2013. Per l'approfondimento relativo alle singole misure (energia ed efficienza energetica; rinnovamento urbano e rurale; trasporti e infrastrutture a rete) e alle specifiche risorse economiche investite (finanziamento europeo, cofinanziamento pubblico e di altro tipo) si rimanda alla Tabella B in appendice.

**Tabella 9.3 - POR Convergenza (CONV) FESR – Programmazione 2007-2013**

Regione	Stato	N.	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
Campania	Totali	545	1.205.438.085	599.861.629	99,93%	17,81%
	Conclusi	46	214.785.123	214.645.175		
Puglia	Totali	313	188.417.663	153.889.823	98,92%	39,11%
	Conclusi	140	74.494.340	73.690.735		
Basilicata	Totali	118	54.555.036	42.672.664	98,38%	24,21%
	Conclusi	36	13.426.574	13.208.589		
Calabria	Totali	1319	661.002.894	341.506.535	89,61%	13,18%
	Conclusi	436	97.245.423	87.141.598		
Sicilia <sup>1</sup>	Totali	72	228.227.645	169.082.160	96,19%	49,62%
	Conclusi	28	117.727.180	113.238.677		

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri ([www.opencoesione.gov.it/](http://www.opencoesione.gov.it/))

- **interregionali (POI):** su tematiche in cui risulta particolarmente efficace un'azione fortemente coordinata fra Regioni (Energia, Attrattori culturali naturali e turismo). Il Programma Operativo Interregionale *“Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico”* 2007-2013 (POI Energia) ha sostenuto interventi di efficientamento, risparmio energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili in Calabria, Campania, Puglia e Sicilia. Il POI è finanziato da fondi comunitari (FESR) e nazionali, ed è il risultato di un intenso lavoro di concertazione tra il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE), il Ministero dell'Ambiente (MATTM) e le Regioni italiane. In Tabella 9.4 sono riportati i dati relativi ai progetti afferenti al POI Energia.

**Tabella 9.4 - POI Convergenza FESR “Energia Rinnovabile e Risparmio d’Energia” – Programmazione 2007-2013**

Stato	N.	Finanziamento Europeo	Cofinanziamento Pubblico	Altri Finanziamenti	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
Totali	1528	670.342.267	377.251.771	6.507.201	1.054.101.239	919.695.206	98,58%	50,41%
Conclusi	920	316.225.317	222.576.512	186.658	538.988.487	531.344.447		

Fonte: Elaborazione da database del sito Open Coesione (<http://www.opencoesione.gov.it/>)

In aggiunta a questi Programmi Operativi, l'Italia attua il principio della coesione territoriale, sancito dall'Articolo 119 della Costituzione, attraverso:

- **il Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC)**, precedentemente denominato Fondo per le Aree Sottoutilizzate (ex FAS). L'FSC è uno strumento finanziario alimentato anche con risorse nazionali ed è stato istituito con la Legge Finanziaria 2003 (articolo 61 della Legge 289/2002), con l'obiettivo di dare unità programmatica e finanziaria alle risorse aggiuntive nazionali, stanziare per il riequilibrio economico e sociale tra le diverse aree del Paese. Con il ciclo di programmazione 2007-2013, lo Stato Centrale e le Regioni hanno dato seguito alla riforma della Politica di coesione comunitaria, unificando la programmazione della Politica Regionale Comunitaria con quella della Politica Regionale Nazionale (programmazione del FAS). In tale contesto, il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE), con la deliberazione n. 166/2007, per dare concreta attuazione alla programmazione del FAS, ha previsto che le Amministrazioni interessate provvedessero alla predisposizione dei

<sup>1</sup> Sono inclusi anche dei progetti presentati nell'ambito del Fondo Jessica e finanziati con risorse dei POR FESR. In particolare 2 progetti sul tema “Efficienza energetica” e 3 su quello del “Rinnovamento Urbano e Rurale”.

Documenti Unitari di Programmazione (DUP) e del Programma Attuativo Regionale (PAR). I programmi attuativi del FAS concorrono al conseguimento degli obiettivi strategici, indicati dalle Priorità definite dal QSN, unitamente ai programmi operativi comunitari ove presenti, operando l'integrazione territoriale o tematica delle linee di intervento, previste nell'ambito della programmazione operativa comunitaria<sup>2</sup>. In Tabella 9.5 è riportata la Programmazione 2007 – 2013 relativa al Fondo per lo Sviluppo e la Coesione. Per l'approfondimento relativo alle singole misure (energia ed efficienza energetica; rinnovamento urbano e rurale; trasporti e infrastrutture a rete) e alle specifiche risorse economiche investite (finanziamento europeo, cofinanziamento pubblico e di altro tipo) si rimanda alla Tabella C all'appendice.

**Tabella 9.5 - Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) – Programmazione 2007-2013**

	Stato	N.	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
<b>Programma Attuativo Regionale (PRA) FSC</b>						
Piemonte	Totali	23	215.104.479	26.380.976	99,92%	7,19%
	Conclusi	12	15.478.276	15.465.789		
Valle D'Aosta	Totali	2	21.092.277	244.901	98,86%	1,12%
	Conclusi	1	239.616	236.886		
Liguria	Totali	88	110.068.171	88.743.390	99,62%	64,39%
	Conclusi	51	71.144.236	70.874.919		
Lombardia	Totali	9	474.868.025	428.737.081	98,52%	87,51%
	Conclusi	6	421.810.208	415.574.791		
Provincia Autonoma di Bolzano	Totali	102	21.249.114	20.975.768	99,34%	97,11%
	Conclusi	101	20.772.630	20.634.730		
Friuli Venezia Giulia	Totali	9	106.975.214	96.141.399	110,09%	52,45%
	Conclusi	6	50.964.450	56.104.460		
Veneto	Totali	117	91.910.918	14.133.266	19,93%	7,69%
	Conclusi	69	35.455.504	7.065.188		
Emilia-Romagna	Totali	10	101.783.882	91.067.944	96,79%	83,57%
	Conclusi	8	87.883.882	85.063.229		
Toscana	Totali	15	150.480.980	115.716.991	88,97%	37,89%
	Conclusi	11	64.091.892	57.020.804		
Marche	Totali	38	63.870.711	56.869.372	99,61%	59,52%
	Conclusi	31	38.160.961	38.013.357		
Umbria	Totali	3	65.562.627	41.170.997	-	0,00%
	Conclusi	0	0	0		
Abruzzo	Totali	25	94.448.490	39.370.519	99,08%	18,17%
	Conclusi	6	17.321.753	17.162.976		
Molise	Totali	1	3.845.228	549.100	-	0,00%
	Conclusi	-	0	0		
<b>PROGRAMMA REGIONALE DI ATTUAZIONE (PRA) FSC</b>						
Puglia	Totali	9	118.130.156	3.164.099	-	0,00%
	Conclusi	-	0	0		
Basilicata	Totali	63	297.072.369	16.472.896	68,38%	0,31%
	Conclusi	3	1.358.000	928.537		
Calabria	Totali	1	5.400.000	1.214.390	-	0,00%
	Conclusi	-	0	0		
Sicilia	Totali	1	100.000.000	7.963.108	-	0,00%
	Conclusi	-	0	0		
Sardegna	Totali	26	1.163.210.802	255.642.323	98,00%	0,34%
	Conclusi	1	4.012.995	3.932.820		
<b>PROGRAMMA ATTUATIVO SPECIALE FSC COMUNE DI PALERMO</b>						
Comune di Palermo	Totali	7	35.612.035	18.642.210	-	0,00%
	Conclusi	0	0	0		

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri ([www.opencoesione.gov.it/](http://www.opencoesione.gov.it/))

<sup>2</sup><http://www.regione.piemonte.it/programmazione/vetrina/par-fas-programma-attuativo-regionale-fondo-aree-sottoutilizzate.html>



A fine 2011 è stato avviato, d'intesa con la Commissione Europea, il **Piano di Azione per la Coesione (PAC)**, per accelerare l'attuazione dei programmi cofinanziati dai Fondi Strutturali 2007-2013. Il Piano di Azione per la Coesione impegna quindi le Amministrazioni Centrali e Locali a rilanciare i programmi in grave ritardo, garantendo una forte concentrazione delle risorse su poche priorità. I diversi PAC vengono finanziati con risorse derivanti da rimodulazione interna ai Programmi Operativi finanziati dai Fondi Strutturali, con quelli inseriti in Programmi FSC e anche con risorse provenienti da riduzione del cofinanziamento nazionale.

La Tabella 9.6 illustra la Programmazione dei PAC Regionali. La Tabella 9.6 illustra la Programmazione dei PAC Regionali, per l'approfondimento sia sulle singole misure (energia ed efficienza energetica, rinnovamento che sulle specifiche risorse economiche investite (finanziamento europeo, cofinanziamento pubblico e di altro tipo) si rimanda alla Tabella D in appendice.

**Tabella 9.6 - Piano di Azione per la Coesione (PAC) Regionali – Programmazione 2007-2013**

Regioni	Stato	N.	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
Friuli Venezia Giulia	Totali	4	2.800.342	276.011	97,71%	8,91%
	Conclusi	2	255.342	249.496		
Umbria	Totali	6	11.825.204	1.095.626	100,00%	1,27%
	Conclusi	1	150.000	150.000		
Abruzzo	Totali	4	10.223.545	5.122.172	100,00%	34,95%
	Conclusi	1	3.573.545	3.573.545		
Campania	Totali	5	251.400.912	52.388.096	-	0,00%
	Conclusi	0	0	0		
Puglia	Totali	374	459.982.016	174.453.101	98,93%	3,98%
	Conclusi	38	18.486.407	18.287.944		
Calabria	Totali	27	12.392.164	5.922.546	-	28,84%
	Conclusi	0	0	3.573.545		
Sicilia	Totali	24	394.999.850	52.960.882	67,74%	0,10%
	Conclusi	1	600.000	406.415		
Sardegna	Totali	10	89.268.680	19.069.897	100,00%	1,57%
	Conclusi	1	1.400.000	1.400.000		

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri ([www.opencoesione.gov.it/](http://www.opencoesione.gov.it/))

In Tabella 9.7 sono riportati i progetti afferenti il Piano di Azione per la Coesione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, approvato nel 2014 con Fondi relativi al periodo di Programmazione 2007 – 2013. I progetti hanno avuto inizio sia nel 2015 che nel 2016.

**Tabella 9.7 - Piano di Azione per la Coesione (PAC) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

Stato	N.	Finanziamento Europeo	Cofinanziamento Pubblico	Altri Finanziamenti	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
Totali	11	0	126.013.854	0	126.013.854	16.100.646	-	0,00%
Conclusi	0	0	0	0	0	0		

Fonte: Elaborazione da database del sito Open Coesione (<http://www.opencoesione.gov.it/>)

Nella Tabella 9.8 è mostrato il riepilogo dei Piani Operativi finanziati nella Programmazione 2007 – 2013. Per l'approfondimento sia sulle singole misure (energia ed efficienza energetica, rinnovamento che sulle specifiche risorse economiche investite (finanziamento europeo, cofinanziamento pubblico e di altro tipo) si rimanda alla Tabella E in appendice.

**Tabella 9.8 – Riepilogo Fondi Strutturali 2007 – 2013**

	Stato	N.	Finanziamento Totale	Pagamenti Ricevuti	Efficacia Gestionale	Efficacia Temporale
<b>PON Reti e Mobilità FESR</b>						
Reti e Mobilità	Totali	7	9.590.089	9.429.583	98,33%	98,33%
	Conclusi	7	9.590.089	9.429.583		
<b>POR-CRO</b>						
Energia e Efficienza Energetica	Totali	3510	1.162.016.995	781.671.450	72,85%	51,25%
	Conclusi	2887	817.484.302	595.507.127		
Rinnovo Urbano e Rurale	Totali	872	566.590.159	445.196.174	89,98%	44,36%
	Conclusi	611	279.328.005	251.352.165		
Trasporti e infrastrutture a rete	Totali	59	346.622.441	256.570.494	99,71%	12,40%
	Conclusi	34	43.097.276	42.973.940		
<b>POR-CONV</b>						
Energia e Efficienza Energetica	Totali	1102	337.846.414	246.726.823	97,15%	28,74%
	Conclusi	406	99.964.437	97.112.426		
Rinnovo Urbano e Rurale	Totali	1248	1.983.588.716	1.052.096.251	97,01%	20,26%
	Conclusi	273	414.298.752	401.908.900		
Trasporti e infrastrutture a rete	Totali	17	16.206.194	8.189.738	85,01%	17,92%
	Conclusi	7	3.415.451	2.903.448		
<b>POI Convergenza FESR "Energia Rinnovabile e Risparmio d'Energia"</b>						
Energia E Risparmio d'Energia	Totali	1528	1.054.101.239	919.695.206	98,58%	50,41%
	Conclusi	920	538.988.487	531.344.447		
<b>Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC)</b>						
Energia e Efficienza Energetica	Totali	48	49.872.227	4.015.114	100,00%	0,60%
	Conclusi	1	299.714	299.714		
Rinnovo Urbano e Rurale	Totali	96	43.734.661	13.604.426	27,21%	24,22%
	Conclusi	86	38.925.851	10.592.922		
Trasporti e infrastrutture a rete	Totali	405	3.147.078.590	1.305.581.192	98,44%	24,70%
	Conclusi	219	789.468.838	777.185.851		
<b>Piano di Azione per la Coesione (PAC)</b>						
Energia e Efficienza Energetica	Totali	92	50.701.533	28.068.402	1,76%	5,31%
	Conclusi	5	2.707.552	2.694.348		
Rinnovo Urbano e Rurale	Totali	311	310.556.485	153.419.943	117,12%	7,45%
	Conclusi	37	19.757.741	23.140.182		
Trasporti e infrastrutture a rete	Totali	43	871.634.694	129.799.986	90,32%	0,21%
	Conclusi	2	2.000.000	1.806.415		
<b>PROGRAMMA PAC MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E TRASPORTI - SALVAGUARDIA INTERVENTI</b>						
Trasporti e infrastrutture a rete	Totali	11	126.013.854	16.100.646	-	0,00%
	Conclusi	0	0	0		

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri ([www.opencoesione.gov.it/](http://www.opencoesione.gov.it/))

## 9.2 Programmazione 2014 – 2020 POR-FESR

L. Manduzio

Da dicembre 2014 a dicembre 2015 la Commissione Europea ha adottato tutti i POR presentati dall'Italia, sia a livello nazionale che regionale, pertanto dal 1° gennaio 2016 la programmazione 2014 – 2020 è pienamente operativa. Con il Decreto del Presidente del Consiglio 25 febbraio 2016, *Istituzione della Cabina di regia di cui all'articolo 1, comma 703, lettera c), della Legge 23 dicembre 2014, n. 190* (Legge di Stabilità 2015), è stata istituita presso la Presidenza del Consiglio dei ministri la Cabina di regia per la programmazione del Fondo Sviluppo e Coesione 2014 – 2020. Essa è la sede di confronto tra lo Stato, le Regioni, le Province autonome di Trento e di Bolzano e le Città Metropolitane, per la definizione dei Piani Operativi per ogni area tematica nazionale. I Piani Operativi devono contenere l'indicazione dei risultati attesi e delle azioni e dei singoli interventi necessari al loro conseguimento, la relativa stima finanziaria, i soggetti attuatori a livello nazionale e regionale, i tempi di attuazione e le modalità di monitoraggio, nonché

l'articolazione annuale dei fabbisogni finanziari, fino al terzo anno successivo al termine della programmazione 2014 – 2020, in coerenza con l'analoga articolazione dello stanziamento deciso per ogni area tematica nazionale<sup>3</sup>.

Nella Tabella F in allegato al Rapporto sono elencati, per ogni Regione, gli Assi prioritari dei FESR approvati dalla Commissione Europea che hanno attinenza con l'energia, le relative azioni riguardanti l'efficienza energetica e i corrispondenti finanziamenti. La percentuale di risorse destinate ad azioni pertinenti l'efficienza energetica, sulla base dell'assunto relativo alla tabella A, oscilla per le diverse regioni da un minimo del 4,44% della Puglia a un massimo del 27,30% della Toscana. Le Regioni cui è stata approvata la maggiore dotazione finanziaria complessiva sono la Puglia (6.896.281.414 euro), la Sicilia (4.557.908.024 euro), la Campania (4.113.545.843 euro) e la Calabria (2.039.837.007 euro).

### 9.3 Bandi settore industria Programmazione 2014 - 2020

#### C. Martini

A dicembre 2014 la Regione Toscana ha pubblicato due bandi nell'ambito della programmazione FESR 2014-2020, in anticipo rispetto all'approvazione finale della Commissione Europea, diretti a promuovere progetti di efficientamento energetico degli immobili e dei processi produttivi delle imprese<sup>4</sup>. Entrambi i bandi sono stati emessi in attuazione dell'Asse 4 *"Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori"* del POR FESR 2014-2020. Gli incentivi finanziari sono rivolti a micro, piccole e medie imprese (MPMI) e alle grandi imprese dei settori industria, artigianato, cooperazione e altri settori, turismo, commercio e cultura. La dotazione finanziaria iniziale è di 1,5 milioni di euro per ognuno dei bandi.

Per quanto riguarda il bando relativo all'efficientamento dei processi produttivi, sono ammessi ai contributi diversi tipi d'intervento, come ad esempio il recupero di calore di processo, le coibentazioni, l'automazione degli impianti di produzione, l'accumulo e il recupero di acqua per teleriscaldamento. Le agevolazioni sono concesse sotto forma di contributi in conto capitale. L'intensità d'aiuto, erogato in regime de minimis, è pari al 40% delle spese ammissibili per le piccole imprese, al 30% per le medie, e al 20% per le grandi. Ai sensi del Regolamento UE della Commissione del 18 dicembre 2013, n. 1407, l'importo massimo del contributo nell'ambito del regime de minimis è pari a 200.000 euro, su un periodo di tre esercizi finanziari, e a 100.000 euro nel settore trasporto di merci su strada per conto terzi. Sono ammissibili esclusivamente le spese per investimenti materiali, per opere edili e impiantistiche strettamente necessarie e connesse alla realizzazione di progetti in sedi operative ricadenti nella Regione. Relativamente al bando per l'efficientamento energetico degli immobili, le tipologie di intervento ammesse sono, ad esempio, isolamento termico di strutture orizzontali e verticali, sostituzione di serramenti e infissi e sostituzione di impianti di climatizzazione con altri più efficienti. Le modalità di finanziamento sono analoghe a quelle descritte in precedenza, anche per quanto riguarda la compatibilità con il regime de minimis; la stessa analogia vale per le voci di costo ammissibili.

Nell'ambito del POR FESR 2014 - 2020 è stato anche pubblicato un bando per la selezione di progetti di efficientamento energetico degli immobili, con priorità a favore delle imprese colpite da calamità naturali<sup>5</sup>, le cui risorse finanziarie ammontano a 3 milioni di euro. A revoca di questo intervento normativo, a maggio 2016 è stato emesso un nuovo bando per migliorare l'efficienza energetica negli insediamenti produttivi<sup>6</sup>, con risorse pari a 8 milioni di euro.

A giugno 2015 la Regione Puglia ha pubblicato l'avviso per la presentazione di istanze di accesso agli *"Aiuti per la tutela dell'ambiente"*, destinato alle PMI operanti nel territorio della Regione e alla promozione di tre tipologie di interventi: efficienza energetica, cogenerazione ad alto rendimento e produzione di energia da fonti rinnovabili<sup>7</sup>. Le risorse disponibili derivano dal Fondo Sviluppo e Coesione, l'ex FAS (Fondo Aree Sottoutilizzate), e la dotazione iniziale potrebbe essere ulteriormente arricchita con la nuova programmazione del P.O. Puglia 2014-2020. I progetti ammissibili devono prevedere una spesa non inferiore a 80.000 euro e conseguire un risparmio di energia primaria pari ad almeno il 15%,

<sup>3</sup> Articolo 1 comma 2 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 25 febbraio 2016

<sup>4</sup> Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n. 5731 del 5 dicembre 2014

<sup>5</sup> Delibera di Giunta Regionale n. 1040 del 03 novembre 2015

<sup>6</sup> Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n. 3171 del 16 maggio 2016

<sup>7</sup> Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 77 del 04-06-2015

definito diversamente a seconda della tipologia di intervento. Anche i progetti appartenenti ad altre categorie devono prevedere interventi di efficienza energetica, atti a conseguire un livello minimo di risparmio di energia primaria pari al 2%. Le spese ammissibili sono rappresentate da: acquisto di macchinari, impianti e attrezzature varie; spese di progettazione ingegneristica nel limite del 5% dell'investimento ammissibile; spese per la redazione della diagnosi energetica ex ante e della relazione finale dei risultati conseguiti nei limiti dell'1,5% degli investimenti ammissibili e nel limite complessivo massimo di 10.000 euro. L'agevolazione può essere richiesta dalle MPMI ed è calcolata, indipendentemente dall'ammontare del progetto ammissibile, sull'importo massimo di 4 milioni euro per le medie imprese e di 2 milioni di euro per le piccole e micro imprese. Il piano di investimento finanziato dalla misura prevede una copertura finanziaria strutturata come segue: 35% con mutuo a carico del Fondo Mutui al tasso pari a quello di riferimento UE; 30% con sovvenzione diretta; 35% con mutuo a carico della banca finanziatrice. Il finanziamento bancario richiesto dall'impresa deve coprire il 70% dell'investimento e la sua durata non può essere superiore a 6 anni di ammortamento più un anno di preammortamento. Con riferimento alla sovvenzione diretta, l'aiuto è erogato in forma di contributo in conto impianti e non può essere superiore al 30% dell'investimento ammissibile e all'importo massimo di 1,2 milioni di euro per le medie imprese e di 600.000 euro per le piccole e micro imprese. Le risorse complessive disponibili destinate all'agevolazione dei progetti presentati ammontano a 60 milioni di euro.

In Umbria a luglio 2015 è stato pubblicato un bando, volto a erogare incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese, in linea con l'Azione 4.1.1 dell'Asse IV del POR FESR 2014-2020<sup>8</sup>. Le risorse stanziare sono pari a 2 milioni di euro e alle agevolazioni possono accedere le grandi, medie e piccole imprese appartenenti ai settori di estrazione di minerali, attività manifatturiere, costruzioni, commercio, trasporto, servizi di alloggio e ristorazioni, altri servizi. Sono ammissibili a contributo gli investimenti con ammontare non inferiore a 30.000 euro, da realizzarsi in unità produttive ubicate nella Regione. I contributi rispetto alle spese ammissibili variano dal 30% al 50% secondo la dimensione aziendale. Gli interventi possono riguardare la riduzione di consumi termici ed elettrici, gli interventi sul ciclo produttivo e per l'autoproduzione di energia elettrica/termica da fonti rinnovabili.

Anche in altre regioni, quali Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Lazio e Valle d'Aosta, la programmazione FESR 2014-2020 ha visto la pubblicazione di bandi relativi a progetti di efficienza energetica nel settore industriale. Ad esempio, in Piemonte a gennaio 2016 è stato approvato un bando per l'accesso al Fondo PMI, destinato al sostegno di progetti e investimenti per l'innovazione, la sostenibilità ambientale, l'efficienza energetica e la sicurezza nei luoghi di lavoro realizzati da MPMI. Il Fondo eroga prestiti agevolati di importo fino al 100% delle spese ritenute ammissibili, con contributo del 50% da fondi regionali, a tasso zero, e del 50% da fondi bancari, a condizioni determinate da convenzioni con Finpiemonte S.p.A. La dotazione finanziaria del Fondo è pari a complessivi 60.000.000 euro.

Tutti i riferimenti normativi dei bandi relativi alla programmazione FESR 2014-2020 possono essere reperiti nella Tabella 9.9.

**Tabella 9.9 – Riferimenti normativi dei bandi della Programmazione 2014 - 2020**

REGIONE	BANDI	LINK
Piemonte	Giugno 2016 - Bando per agevolare le imprese per investimenti di miglioramento dell'efficienza energetica e di installazione di impianti a fonti rinnovabili per autoconsumo. Il sostegno può coprire fino al 100% dei costi ritenuti ammissibili e comprende un finanziamento pari almeno all'80% del valore del progetto e un contributo a fondo perduto, fino ad un massimo del 20%. La dotazione è pari a 50.000.000 €.	<a href="http://www.regione.piemonte.it/bandipiemonte/cms/system/files/IV4b21_Bando.pdf">http://www.regione.piemonte.it/bandipiemonte/cms/system/files/IV4b21_Bando.pdf</a>
	Gennaio 2016 - Bando per l'accesso al Fondo PMI destinato al sostegno di progetti ed investimenti per l'innovazione, la sostenibilità ambientale, l'efficienza energetica e la sicurezza nei luoghi di lavoro realizzati da Micro, Piccole e Medie Imprese. L'agevolazione consiste in un prestito agevolato di importo fino al 100% delle spese ritenute ammissibili, di cui il 50% di fondi regionali a tasso zero (con un limite massimo di 750.000 €)	<a href="http://www.regione.piemonte.it/bandipiemonte/cms/system/files/bandoMPMI.pdf">http://www.regione.piemonte.it/bandipiemonte/cms/system/files/bandoMPMI.pdf</a>
	Dicembre 2015 - "Incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive, compresa l'installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per l'autoconsumo". Dotazione finanziaria iniziale della misura 50.000.000 €	<a href="http://www.regione.piemonte.it/bandipiemonte/cms/system/files/IV4b21_dgr_02_725_990_29122015_ee.pdf">http://www.regione.piemonte.it/bandipiemonte/cms/system/files/IV4b21_dgr_02_725_990_29122015_ee.pdf</a>

<sup>8</sup> Determinazione Dirigenziale n. 5829 del 10 agosto 2015

Valle D'Aosta	Ottobre 2015 - Bando per la creazione e lo sviluppo di Unità di ricerca, per rafforzare le reti di cooperazione tra il sistema della ricerca e le imprese. Le aree tematiche previste dal bando sono energia (ad esempio, cogenerazione/trigenerazione e gestione di sistemi tecnologici avanzati per la riduzione dell'intensità energetica delle attività produttive) ed edilizia sostenibile e bio edilizia (ad esempio, costruzione di edifici a basso consumo energetico e ristrutturazione di edifici con tecniche volte al risparmio e all'efficienza energetica). Gli incentivi variano tra il 50% e il 100% in caso di ricerca industriale e tra il 25% e il 100% in caso di sviluppo sperimentale. La dotazione finanziaria complessiva è di euro 4.097.306 €.	<a href="http://www.regione.vda.it/portale_imprese/Sostegno_alle_imprese/bandi_e_inviti/bando_unita_ricerca_i.asp">http://www.regione.vda.it/portale_imprese/Sostegno_alle_imprese/bandi_e_inviti/bando_unita_ricerca_i.asp</a> x
Liguria	Ottobre 2015 - Approvazione Programma Regionale dell'Avviso Pubblico del MiSE del 12 maggio 2015, finalizzato a sostenere la realizzazione di diagnosi energetiche nelle PMI o l'adozione, nelle stesse, di sistemi di gestione dell'energia. Le risorse previste dall'Avviso per l'anno 2014, da assegnare alle PMI presenti in Liguria, sono pari a 447.750 €	<a href="http://www.bur.liguriairet.e.it/ArchivioFile/B_215915462000.pdf">http://www.bur.liguriairet.e.it/ArchivioFile/B_215915462000.pdf</a>
Lombardia	Maggio 2016 - Bando per l'efficientamento energetico di edifici pubblici per piccoli comuni. L'entità del contributo pubblico è pari al 90% del costo totale ammissibile, erogabile a fondo perduto per un massimo di 250.000 € per ogni intervento ammesso. La dotazione finanziaria è pari a 11.087.787 €.	<a href="http://www.ue.regione.lombardia.it/shared/ccurl/373/754/duo%204708%20del%2026%20maggio%202016.pdf">http://www.ue.regione.lombardia.it/shared/ccurl/373/754/duo%204708%20del%2026%20maggio%202016.pdf</a>
	Novembre 2015 - Approvato il Programma per l'efficientamento energetico delle piccole e medie imprese, che incentiva al 50% la realizzazione di diagnosi energetiche o l'adozione di un sistema di gestione dell'energia nelle PMI. Gli incentivi possono arrivare a un massimo di 10.000 € nel primo caso e di 20.000 € nel secondo. Le risorse finanziarie complessive ammontano a 5.373.000 €.	<a href="http://www.anci.lombardia.it/documenti/5287-BURL%20SO%20N.%2045_04.11.2015.pdf">http://www.anci.lombardia.it/documenti/5287-BURL%20SO%20N.%2045_04.11.2015.pdf</a>
	Luglio 2015 - Iniziativa per la riqualificazione energetica degli edifici pubblici di proprietà di piccoli Comuni, unioni di Comuni, Comuni derivanti da fusione e Comunità Montane. Le risorse finanziarie ammontano a 7.000.000 €	<a href="http://www.ue.regione.lombardia.it/shared/ccurl/920/670/DGR_3904_2015_Piccoli%20Comuni.pdf">http://www.ue.regione.lombardia.it/shared/ccurl/920/670/DGR_3904_2015_Piccoli%20Comuni.pdf</a>
Provincia Autonoma di Bolzano	Novembre 2015 - <i>"Risanamento energetico"</i> , misure di efficientamento e risparmio di energia e utilizzo di fonti di energia rinnovabile: a) negli edifici pubblici destinati ad ospitare servizi pubblici - stanziamento 4.000.000 €; b) negli edifici pubblici residenziali - stanziamento 6.000.000 €	<a href="http://www.provinz.bz.it/ueropa/download/2015.11.17_Bollettino_46_(Achse_3).pdf">http://www.provinz.bz.it/ueropa/download/2015.11.17_Bollettino_46_(Achse_3).pdf</a>
Friuli Venezia Giulia	Febbraio 2016 - Bando per la riduzione di consumi di energia primaria negli edifici scolastici. La dotazione finanziaria prevista è pari a 10.000.000 €, articolata in 9.000.000 € quali risorse ordinarie del Bando e 1.000.000 € quale riserva finanziaria per le zone interamente montane.	<a href="https://www.regione.fvg.it/rafv/export/sites/default/RAFVG/infrastrutture-lavori-pubblici/lavori-pubblici/edilizia-scolastica/FOGLIA8/allegati/bandoFinanziamentiRiduzioneConsumiEnergiaInEdificiScol_dgr128_2016.pdf">https://www.regione.fvg.it/rafv/export/sites/default/RAFVG/infrastrutture-lavori-pubblici/lavori-pubblici/edilizia-scolastica/FOGLIA8/allegati/bandoFinanziamentiRiduzioneConsumiEnergiaInEdificiScol_dgr128_2016.pdf</a>
Emilia Romagna	Aprile 2016 - <i>"Modalità e criteri per la concessione di contributi per la realizzazione di interventi per la riqualificazione energetica degli edifici pubblici e dell'edilizia residenziale pubblica"</i> in attuazione dell'asse 4, priorità di investimento 4c, obiettivo specifico 4.1, azioni 4.1.1 e 4.1.2 del POR FESR 2014-2020. Risorse stanziati 28.000.000 €	<a href="http://bur.regione.emilia-romagna.it/dettaglio-inserzione?i=05114ed58ca74211b6c4363d9a96d5e9">http://bur.regione.emilia-romagna.it/dettaglio-inserzione?i=05114ed58ca74211b6c4363d9a96d5e9</a>
	Ottobre 2015 - Bando per progetti di ricerca industriale strategica rivolti all'innovazione in ambito energetico, per es. sistemi di telecontrollo, riqualificazione e miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici e riqualificazione delle infrastrutture energetiche nell'ottica delle smart grid. Le agevolazioni sono concesse nella forma del contributo alla spesa, con intensità diverse a seconda della tipologia di richiedente e se il progetto è per ricerca industriale e sviluppo sperimentale o diffusione e valorizzazione. Le risorse stanziati a valere su questo bando sono pari a 2.000.000 €	<a href="http://energia.regione.emilia-romagna.it/pagine/il-bando-e-gli-allegati">http://energia.regione.emilia-romagna.it/pagine/il-bando-e-gli-allegati</a>
Toscana	Maggio 2016 - Bando per migliorare l'efficienza energetica negli insediamenti produttivi (revoca il bando di novembre 2015). Risorse pari a 8.000.000 €.	<a href="http://www.sviluppo.toscana.it/sites/default/files/Decreto_n.3171_del_16-05-2016.pdf">http://www.sviluppo.toscana.it/sites/default/files/Decreto_n.3171_del_16-05-2016.pdf</a>
	Novembre 2015 - Bando per selezione di progetti di efficientamento energetico degli immobili delle imprese con priorità a favore delle imprese colpite da calamità naturali. Le risorse finanziarie ammontano a 3.000.000 €	<a href="http://www301.regione.toscana.it/bancadati/atti/Contenuto.xml?id=5105789&amp;nomeFile=Delibera_n.1040_del_03-11-2015">http://www301.regione.toscana.it/bancadati/atti/Contenuto.xml?id=5105789&amp;nomeFile=Delibera_n.1040_del_03-11-2015</a>
	Dicembre 2014 - Pubblicati due bandi <i>"Aiuti a progetti di efficientamento energetico degli immobili"</i> e <i>"Aiuti a progetti di efficientamento energetico dei processi produttivi"</i> dedicati alle micro-piccole, per le medie e per le grandi imprese. La dotazione finanziaria iniziale è di 1,5 milioni di euro per ognuno dei bandi.	<a href="http://www.sviluppo.toscana.it/sites/default/files/Decreto_n.5731_del_05-12-2014.pdf">http://www.sviluppo.toscana.it/sites/default/files/Decreto_n.5731_del_05-12-2014.pdf</a>

Umbria	<p>Aprile 2016 - "Concessione di contributi ad enti pubblici finalizzati alla realizzazione di interventi (di piccole dimensioni) di efficientamento energetico degli edifici". Sostegno alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico su edifici di proprietà pubblica ad uso pubblico; il bando integra gli incentivi previsti dal Decreto Interministeriale 16 febbraio 2016: "Aggiornamento della disciplina per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili". Le risorse destinate al finanziamento ammontano a € 2.500.000.</p>	<p><a href="http://www.regione.umbria.it/la-regione/bandi?fromExt=1&amp;codBando=2016-002-2767">http://www.regione.umbria.it/la-regione/bandi?fromExt=1&amp;codBando=2016-002-2767</a></p>
	<p>Agosto 2015 - "Sostegno agli investimenti per l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile". Beneficiari: grandi, medie e piccole imprese extra agricole. Le risorse finanziarie ammontano a 2.000.000 €</p>	<p><a href="http://www.regione.umbria.it/la-regione/bandi?fromExt=1&amp;codBando=2015-002-5991">http://www.regione.umbria.it/la-regione/bandi?fromExt=1&amp;codBando=2015-002-5991</a></p>
	<p>Luglio 2015 - Concessione di contributi ad enti pubblici per la realizzazione di diagnosi e certificazioni energetiche su edifici pubblici, finalizzate alla promozione di interventi di efficientamento energetico. Le risorse complessivamente destinate ammontano a 996.000 €</p>	<p><a href="http://www.regione.umbria.it/la-regione/bandi?fromExt=1&amp;codBando=2015-002-5757">http://www.regione.umbria.it/la-regione/bandi?fromExt=1&amp;codBando=2015-002-5757</a></p>
Lazio	<p>Ottobre 2015 - Call for proposal "Energia sostenibile 2.0", "Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche". Le risorse finanziarie destinate alla realizzazione degli interventi ammontano a 13.200.000 €</p>	<p><a href="http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documento/AMB_DD_G12962_28_1_0_2015.pdf">http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documento/AMB_DD_G12962_28_1_0_2015.pdf</a></p>

## 9.4 Piani Energetici Regionali

### L. Manduzio

Nella Tabella G in allegato al Rapporto, per ogni Regione è stato ricostruito il percorso che ha condotto alla realizzazione dell'ultimo Piano Energetico Regionale (PER) o Piano Energetico e Ambientale Regionale (PEAR), dai primi atti di indirizzo approvati dalle rispettive Giunte all'emissione finale del Piano. In alcuni casi, come si può notare dalla tabella, sono state apportate modifiche alle proposte iniziali durante l'iter per la definizione del documento. Dove disponibili, sono elencate anche le fonti di finanziamento previste, sia nazionali che comunitarie.

## 9.5 Il nuovo Patto dei Sindaci

### E. Bossio

Grazie all'Unione dell'Energia è stata tracciata la strada verso un'energia sicura, sostenibile, competitiva, a prezzi accessibili per tutti i cittadini europei. Tale obiettivo si concretizzerà attraverso cinque tematiche principali:

- Sicurezza energetica, solidarietà e fiducia.
- Mercato interno dell'energia pienamente integrato.
- Efficienza energetica.
- Transizione verso una società a basse emissioni di carbonio di lunga durata.
- Unione dell'Energia per la Ricerca, l'Innovazione e la Competitività.

Le azioni messe in campo per l'efficienza energetica prevedono la revisione delle direttive relative a efficienza energetica, performance energetica degli edifici, ecodesign ed etichettatura energetica, nonché una strategia su riscaldamento e raffrescamento. Per la riduzione delle emissioni, invece, riguardano la revisione della Direttiva sulle energie rinnovabili, il Pacchetto Trasporto e lo sviluppo di combustibili alternativi e veicoli puliti, la legislazione per raggiungere una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990).

In questo contesto ambizioso, tra le priorità individuate dalla Commissione Europea c'è l'incoraggiamento agli Stati Membri a dotarsi di strategie di adattamento e relativi piani di azione, anche a livello locale, tramite l'iniziativa *Mayors Adapt*<sup>9</sup>, che dal 2014 si è affiancata al Patto dei Sindaci e, basandosi sullo stesso modello di governance, ha promosso impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

La Figura 9.1 riassume il percorso ed i principali risultati raggiunti a partire dal 2008: 6.780 adesioni al Patto provenienti da 56 paesi diversi, con oltre 5.000 Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) adottati, di cui 900 monitorati. Inoltre, in un solo anno sono state oltre 150 le adesioni a *Mayors Adapt*, provenienti da 23 Paesi differenti.

<sup>9</sup> Per un approfondimento si veda: <http://mayors-adapt.eu/>





Elodie Bossio

Covenant of Mayors Office, FEDARENE

**Qual è la vision dei firmatari del Nuovo Patto dei Sindaci?**

*Il Commissario Miguel Arias Cañete lo ha definito come "la più vasta iniziativa urbana su clima ed energia al mondo". Il Patto dei Sindaci per il clima e l'energia vede coinvolte migliaia di autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi UE per l'energia e il clima. I firmatari sono accomunati da una visione condivisa per il 2050: accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.*

**Cosa rende così speciale il Nuovo Patto dei Sindaci?**

*L'iniziativa può essere considerata senza dubbio come tendenza dominante, acquisendo sempre più rilevanza nelle politiche e nei programmi finanziari UE, secondo un modello di governance multi-livello senza precedenti. Ciò permette ai firmatari di essere parte di una comunità inclusiva ed in continuo aumento, con un quadro di riferimento per l'azione comune e condiviso, ma al tempo stesso flessibile ed adattabile alle esigenze locali. All'interno di tale comunità, il confronto è continuo attraverso una piattaforma per fare rete e condividere conoscenze, capacità ed esperienze. Di fatto, una storia di successo unica in Europa, che ora si aprirà anche ad altri continenti!*

**Quale il ruolo dell'Italia all'interno di questa nuova ed ambiziosa iniziativa?**

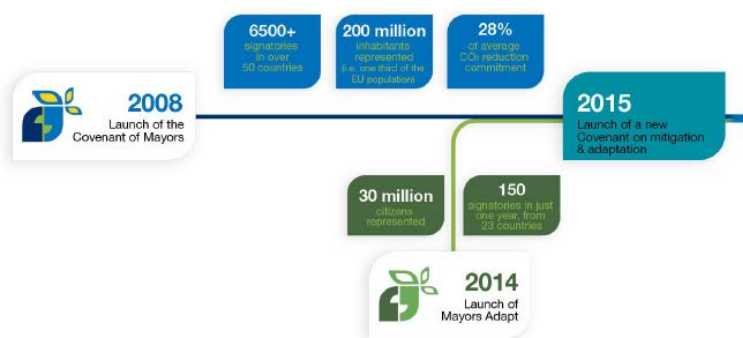
*Se consideriamo che a partire dal 2015 i firmatari italiani sono già più di 200, credo che anche per il Nuovo Patto dei Sindaci il ruolo giocato dall'Italia sarà di assoluto rilievo.*

*Noi auspichiamo anche di riscontrare nuovamente una buona cooperazione a tutti i livelli di governance. Le Autorità Locali hanno avuto il supporto tecnico delle provincie e quello finanziario dalla Regione, tramite l'EDF.*

*I PAES attuano anche i piani energetici regionali, e questo è un ottimo esempio di governance a più livelli, che speriamo si verifichi nuovamente in futuro con la nuova programmazione dei Fondi Strutturali 2014 – 2020, anche per la parte "adattamento".*

Nell'estate del 2015 è stata avviata una fase di consultazione voluta dal Commissario Miguel Arias Cañete, con cui la Commissione europea e il Patto dei Sindaci hanno raccolto le opinioni degli stakeholder: è stato chiesto all'unanimità di andare oltre gli obiettivi stabiliti per il 2020 e l'80% ha sostenuto una prospettiva di più lungo termine. La maggior parte delle autorità ha inoltre approvato obiettivi di riduzione minima del 40% delle emissioni di CO2 e di gas climalteranti entro il 2030 e si è dichiarata a favore dell'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sotto un "ombrello" comune.

**Figura 9.1 – Dal Covenant of Mayors a Mayors Adapt: breve cronistoria**



Fonte: Covenant of Mayors

In questo modo ha preso vita il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l'energia e il clima, presentato dalla Commissione Europea il 15 ottobre 2015. Infatti, dal 1° novembre 2015 non è più possibile aderire a Mayors Adapt né al Patto dei Sindaci, ma soltanto al Nuovo Patto dei Sindaci: per gli attuali firmatari delle precedenti due iniziative, non è obbligatorio aderire alla nuova, le Autorità Locali decidono se di rinnovare il proprio impegno e definire obiettivi al 2030.

I punti fondamentali del Nuovo Patto dei Sindaci sono:

- Decarbonizzazione: Riduzione di CO<sub>2</sub> di almeno il 40% al 2030.
- Resilienza: rafforzare la capacità di adattamento al cambiamento climatico.
- Energia sicura, sostenibile e conveniente per tutti: incrementare l'efficienza energetica e l'uso di fonti rinnovabili.

Al fine di sviluppare un piano d'azione comune per una visione condivisa, i passi da seguire sono tre:

- Avvio e valutazione di base: preparazione dell'Inventario di Base delle Emissioni e preparazione della Valutazione di Rischi e Vulnerabilità al Cambiamento Climatico.
- Definizione degli obiettivi strategici e pianificazione: entro due anni dall'adesione all'iniziativa, Presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC).
- Implementazione, monitoraggio e presentazione di rapporti periodici: rendicontazione dello stato di avanzamento ogni secondo anno dalla presentazione del PAESC, attraverso la piattaforma online dell'iniziativa.

Per assistere i firmatari nei passi sopracitati, è a disposizione l'Urban Adaptation Support Tool (U-AST), uno strumento on-line dinamico ed in costante evoluzione, frutto di un intenso processo di consultazione con gli stakeholders sulle

**CASO STUDIO: il PAES dell'Unione dei Comuni dei Tre Territori Veronesi**

M. Marani

*Mentre era in corso l'attuazione dei PAES, con obiettivi al 2020, con l'evoluzione al "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" è cambiata la prospettiva divenendo 2030, con nuovi obiettivi raddoppiati per tipologia e quantità. Nel frattempo sono entrate in vigore le nuove discipline sui contratti pubblici di appalto e concessione, oltre alle norme sulla formazione dei bilanci armonizzati delle Pubbliche Amministrazioni. Tutto ciò incide sulla possibilità di attuare concretamente le azioni per la sostenibilità energetica ed ambientale. In questo contesto, gli Enti pubblici sono ancora troppo lenti e ingessati nelle procedure per poter corrispondere ad un mercato, come quello delle energie e della sostenibilità, così veloce e dinamico, caratterizzato per l'innovazione tecnologica; i tempi di esecuzione tendono, spesso, a mettere fuori mercato le azioni del pubblico.*

*Per valutare quali siano le migliori soluzioni da mettere in campo, l'ENEA si è orientata alle "buone pratiche", tramite la costituzione di partenariati pubblici e privati per l'innovazione e l'implementazione dei PAES. Un'esperienza particolarmente interessante è in corso con l'Unione dei Comuni dei Tre Territori Veronesi (Garda, San Pietro In Cariano, Fumane, Rivoli Verone, Cavaion Veronese, Sona e Valeggio sul Mincio in qualità di capofila) e l'Associazione Pattodeisindaci.it, che promuove un approccio creativo orientato a coltivare Città e Comunità intelligenti.*

*Le attività del partenariato si sono concentrate sulla revisione dei PAES, allo scopo di sviluppare un modello di implementazione sostenibile e vantaggioso, che mira a realizzare alcune azioni utilizzando solamente le spese correnti per energia e manutenzioni (edifici e illuminazione pubblica). Questo modello, inoltre, è già orientato agli obiettivi del 2030, in particolare per quanto riguarda le valutazioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Per questo aspetto si sta lavorando allo sviluppo di un sistema di contabilizzazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dinamico e interattivo, che superi le criticità riscontrate negli inventari di base (IBE) e di monitoraggio (IME) delle emissioni.*

*ENEA e Pattodeisindaci.it hanno introdotto questa idea di sperimentazione per supportare il progetto di una nuova infrastruttura tecnologica locale, strategica per la Smart City, da realizzare contestualmente alle azioni del PAES. In questo modo si otterrebbero enormi vantaggi per le comunità locali, a costo quasi zero per la Pubblica Amministrazione.*

loro necessità e i loro feedback. La Figura 9.2 descrive le varie fasi per cui lo strumento può essere utilizzato: dalla fase di avvio per l'individuazione degli elementi chiave per il processo di adattamento, fino al monitoraggio della strategia sviluppata. Le linee guida e il nuovo modello verranno resi pubblici nel web il 24 giugno 2016. Per quanto riguarda la parte "mitigazione" vi sarà solo un piccolo aggiornamento. La metodologia della parte "adattamento" si basa sull'Urban Adaptation Tool; tuttavia, sono state sviluppate anche linee guida, in collaborazione con il JRC.

**Figura 9.2 – Caratteristiche dell'Urban Adaptation Support Tool**



Fonte: Covenant of Mayors

**9.6 Indice di Orientamento all'efficienza energetica della Pubblica Amministrazione**

A. Federici, F. Pacchiano, C. Martini

Come mostrato in precedenza, il ciclo di Programmazione 2007-2013 dei Fondi Strutturali non è ancora chiuso: per i soli Programmi Operativi a carattere regionale, risultano conclusi circa il 60% dei progetti, i quali hanno incassato circa un quarto del finanziamento complessivo previsto per tutti i progetti approvati (Tabella 15). Degli oltre 2,2 miliardi di euro ricevuti per i progetti conclusi, oltre 900 milioni derivano dal POR Competitività Regionale e Occupazione, di cui circa la metà concentrati in tre sole regioni: Sardegna (165 milioni); Piemonte (160); Lazio (110). Per quanto riguarda il POR Convergenza, degli oltre 500 milioni di euro incassati per progetti conclusi, circa 215 sono stati destinati alla Campania e circa 90 alla Calabria. Relativamente alle ingenti risorse messe a disposizione dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione, soprattutto per il tema dei trasporti e infrastrutture a rete, dei 777 milioni di euro finora incassati per progetti conclusi, 416 milioni sono stati ottenuti dalla Lombardia, 85 dall'Emilia Romagna e 70 dalla Liguria.



Gianni Silvestrini  
Direttore Scientifico  
Kyoto Club

**Quali le difficoltà di elaborazione e le prime indicazioni derivanti da una così ampia mole di dati?**

Effettivamente l'elaborazione è molto complessa, poiché il SIOPE è un sistema contenente 50 voci di spesa, all'interno delle quali 6 sono relative all'energia. In particolare, i dati per l'energia elettrica sono riportati attraverso un unico codice, mentre quelli per l'energia termica con 4 codici diversi. Possono verificarsi errori di imputazione oppure anomalie, come conguagli – che generano episodi di spesa occasionali – o valori di spesa nulli. In ogni caso, i dati di bilancio, inviati ogni mese dai comuni alla Ragioneria dello Stato, indicano consistenti margini di miglioramento dell'efficienza energetica.

**Quali gli strumenti a disposizione dei Comuni?**

Un primo screening di diagnosi confronta realtà omogenee e consente di individuare i comuni più energivori rispetto al benchmark. Successivamente, la cosiddetta pre-diagnosi energetica consente di elaborare interventi di efficientamento: i risparmi indicati riguardano la parte prevalentemente gestionale, mentre investimenti di natura più tecnica, come ad esempio l'efficientamento edilizio, sono da valutare in un secondo momento con un'analisi costi-benefici eseguita da esperti del settore. L'obiettivo di Kyoto Club è estendere questa possibilità anche alle Regioni.

**Quale il risparmio complessivo potenziale?**

I dati del progetto indicano per il 2014 una spesa energetica totale dei Comuni di oltre 3.262 milioni di euro; a livello nazionale risulta una spesa unitaria di 65 €/abitante per anno per consumi energetici e 12 €/abitante per anno per manutenzione immobili. Il risparmio potenziale è di circa 615 mln€/anno (risparmio del 24%, circa 16 €/abitante per anno), di cui 314 milioni €/anno nei comuni ordinari e 301 milioni €/anno in quelli litoranei o montani.

**PROGETTO – LocalES**

G. Silvestrini

A ottobre 2015, Kyoto Club ha lanciato il nuovo progetto di "Ricerca per la parametrizzazione della spesa energetica dei comuni dai codici SIOPE con la stima del Saving ottenibile" e lo strumento LocalES ("Local Energy Saving"). In particolare, viene proposto un servizio per le PA che vogliono confrontare la propria spesa energetica con realtà locali simili e con un obiettivo ragionevole di ottimizzazione, basato sull'elaborazione dei dati del Sistema Informativo sulle Operazioni degli Enti Pubblici (SIOPE), gestito dalla Ragioneria dello Stato. Il progetto è in grado di fornire un rilevante contributo per l'attuazione della spending review per i consumi energetici delle PA.

I Comuni, registrandosi al sito del progetto, potranno ottenere una diagnosi sul dato statistico della propria spesa energetica. Al momento sono disponibili i dati relativi agli anni 2013 e 2014 e possono essere elaborati in una serie di grafici divisi per categoria. Attraverso il progetto, i Comuni che ne faranno richiesta avranno accesso immediato a una pre-diagnosi energetica, verificando la propria spesa e mettendola a confronto con quella di realtà simili in termini di numero di abitanti e clima.

Il progetto definisce inoltre lo standard della spesa energetica dei Comuni da 0 a 250.000 abitanti, e sulla base di benchmark-target stima le potenzialità di risparmio energetico nel breve periodo.

Per il ciclo di programmazione 2014-2020, a fronte di una disponibilità totale di 26 miliardi di euro, i Programmi Operativi Regionali dei Fondi Europei per lo Sviluppo Regionale (POR-FESR) hanno destinato nel complesso circa 2,5 miliardi di euro a misure di risparmio ed efficienza energetica, sviluppo urbano sostenibile, decarbonizzazione e sistemi di trasporto intelligenti. La Tabella 16 riporta la suddivisione regionale.

**Tabella 9.10 – Programmazione POR-FESR 2014-2020: risorse dedicate all'efficienza energetica (€)**

Regione	Risorse dedicate a risparmio ed efficienza energetica (€)	Dotazione complessiva del programma (€)	%
Piemonte	160.625.000	965.844.740	16,6%
Valle d'Aosta	14.252.000	64.350.950	22,1%
Lombardia	203.100.000	970.474.516	20,9%
Provincia Autonoma di Trento	21.734.048	108.668.094	20,0%
Provincia Autonoma di Bolzano	24.788.552	136.621.198	18,1%
Veneto	105.558.512	600.310.716	17,6%
Friuli-Venezia Giulia	57.276.180	230.779.184	24,8%
Liguria	45.000.000	392.545.240	11,5%
Emilia-Romagna	78.926.880	481.895.272	16,4%
Toscana	216.371.778	792.454.508	27,3%
Umbria	49.926.820	342.042.004	14,6%
Marche	34.149.958	327.249.640	10,4%
Lazio	91.000.000	913.065.194	10,0%
Abruzzo	25.400.000	231.509.780	11,0%
Molise	10.997.314	153.607.454	7,2%
Campania	222.629.484	4.113.545.843	5,4%
Puglia	305.891.208	6.896.281.414	4,4%
Basilicata	91.624.000	793.031.332	11,6%
Calabria	166.099.512	2.039.837.007	8,1%
Sicilia	412.145.061	4.557.908.024	9,0%
Sardegna	94.819.600	930.979.082	10,2%
<b>Totale</b>	<b>2.432.315.908</b>	<b>26.043.001.192</b>	<b>9,3%</b>

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri ([www.opencoesione.gov.it/](http://www.opencoesione.gov.it/))



Per un'efficace attuazione della programmazione, giocherà un ruolo importante la comunicazione istituzionale operata dalla Pubblica Amministrazione regionale, sempre più orientata verso l'Open Government, come ampiamente sviluppato nel capitolo 7.

Sulla base delle informazioni riportate nei capitoli precedenti, è stato elaborato un Indice di Orientamento all'efficienza energetica della Pubblica Amministrazione (IOPA), costituito da tre componenti:

- Efficacia nel ciclo di programmazione 2007-2013 dei Programmi Operativi Regionali (PROG-07/13): rapporto tra pagamenti ricevuti per i progetti conclusi e il finanziamento totale a disposizione.
- Orientamento all'efficienza energetica nel ciclo di programmazione 2014-2020 dei Fondi Europei di Sviluppo Regionale (PROG-14/20): quota di risorse dedicata all'efficienza energetica nei Programmi Operativi Regionali.
- Comunicazione web orientata all'efficienza energetica (COM-WEB): indice derivato da una media ponderata dei punteggi assegnati a ciascuno dei cinque parametri descritti in precedenza per i siti web ufficiali delle Regioni e Province Autonome.

La Tabella 9.10 riporta i valori delle singole componenti dell'indice: le performance migliori si registrano nella Provincia Autonoma di Bolzano, Lombardia ed Emilia Romagna. Più in generale, le performance migliori, al di sopra della media nazionale, si registrano al Centro-Nord.

**Tabella 9.10 - Indice di Orientamento all'efficienza energetica della Pubblica Amministrazione**

Regione	PROG-07/13	PROG-14/20	COM-WEB	IOPA
Piemonte	0,61	0,33	0,60	0,51
Valle d'Aosta	0,81	0,26	0,84	0,64
Lombardia	0,77	0,91	0,76	0,81
Provincia Autonoma di Trento	0,73	0,73	0,52	0,66
Provincia Autonoma di Bolzano	0,66	1,00	1,00	0,89
Veneto	0,64	0,28	0,60	0,51
Friuli-Venezia Giulia	0,91	0,49	0,68	0,69
Liguria	0,42	0,65	0,42	0,50
Emilia-Romagna	0,60	0,73	0,84	0,72
Toscana	1,00	0,18	0,84	0,67
Umbria	0,53	0,37	0,92	0,61
Marche	0,38	0,67	0,84	0,63
Lazio	0,37	0,44	0,60	0,47
Abruzzo	0,40	0,38	0,68	0,49
Molise	0,26	0,74	0,76	0,59
Campania	0,20	0,16	0,18	0,18
Puglia	0,16	0,13	0,68	0,32
Basilicata	0,42	0,04	0,10	0,19
Calabria	0,30	0,14	0,00	0,15
Sicilia	0,33	0,16	0,52	0,34
Sardegna	0,37	0,11	0,84	0,44
Media ITALIA	0,34	0,26	0,63	0,41

Fonte: Elaborazione ENEA su dati ENEA e Presidenza del Consiglio dei Ministri

Le schede di approfondimento regionale che chiudono il Rapporto comprendono il bilancio energetico regionale di sintesi delle fonti fossili, nonché dati di dettaglio relativi al meccanismo delle detrazioni fiscali del 65% nel 2014, nomine degli Energy Manager.



## **SCHEDE REGIONALI \***

A cura di A. Federici

Con il contributo di P. Catoni, P. Falconi, A. Del Gaudio, D. Di Santo, M. Iaiani, G. Iorio, M. Nocera, G. Tomassetti.



## PIEMONTE

## Bilancio Energetico Regionale - Piemonte - 2013

ktep	Piemonte	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
<b>Consumo interno lordo</b>		<b>10.679</b>	<b>23</b>	<b>5.850</b>	<b>-2.479</b>	<b>6.361</b>	<b>883</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
<b>Ingressi in trasformazione</b>		<b>8.845</b>	<b>0</b>	<b>5.850</b>	<b>92</b>	<b>2.734</b>	<b>170</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		2.987	0	0	92	2.734	161	0	0	0
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		5.850	0	5.850	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Uscite dalla trasformazione</b>		<b>8.546</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.394</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>755</b>	<b>1.396</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		2.145	0	0	0	0	0	0	749	1.396
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		6.394	0	0	6.394	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>		<b>853</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>863</b>
<b>Consumi del settore energia</b>		<b>416</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	<b>192</b>
<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>		<b>112</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>95</b>
<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>		<b>10.704</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>3.679</b>	<b>3.609</b>	<b>704</b>	<b>21</b>	<b>675</b>	<b>1.993</b>
<b>Differenze statistiche</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Consumi finali non energetici</b>		<b>295</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>279</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Consumi finali energetici</b>		<b>10.409</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>3.401</b>	<b>3.597</b>	<b>704</b>	<b>21</b>	<b>675</b>	<b>1.993</b>
Industria		2.013	19	0	209	453	19	21	395	897
Trasporti		2.876	0	0	2.750	55	0	0	0	72
Altri settori		5.519	0	0	442	3.089	685	0	280	1.024
Civile		5.273	0	0	232	3.080	684	0	280	996
Agricoltura e pesca		246	0	0	209	9	0	0	0	28
Altri settori n.c.a.		1	0	0	1	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	12.412.287	7.841.872	43.988	5.644.655
Strutture opache orizzontali	18.650.264	11.782.919	45.595	11.105.102
Infissi	238.999.154	150.995.596	7.783	94.321.743
Pannelli solari	15.520.507	9.805.592	7.577	9.083.809
Impianti termici	135.349.542	85.511.536	13.350	110.296.203
<b>Totale</b>	<b>420.931.755</b>	<b>265.937.515</b>	<b>9.657</b>	<b>230.451.511</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
<b>A. Agricoltura</b>		<b>0</b>
<b>Industria</b>		<b>56</b>
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	1
	C. Attività manifatturiere	43
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	10
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	1
<b>H. Trasporti</b>		<b>31</b>
<b>O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)</b>		<b>6</b>
<b>Terziario</b>		<b>33</b>
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	8
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	3
	K. Attività finanziarie e assicurative	4
	L. Attività immobiliari	1
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	14
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1
	S. Altre attività di servizi	0
<b>N.81 Servizio energia</b>		<b>6</b>
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>132</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## VALLE D'AOSTA

Bilancio Energetico Regionale - Valle d'Aosta - 2013

ktep	Valle d'Aosta	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>270</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>350</b>	<b>82</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-208</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>303</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>306</b>
	Consumi del settore energia	5	0	0	0	0	0	0	0	5
	Perdite di trasporto e distribuzione	16	0	0	0	1	0	0	1	14
	Disponibilità netta per i consumi finali	552	0	0	350	81	37	0	4	80
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumi finali non energetici	7	0	0	7	0	0	0	0	0
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>545</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>343</b>	<b>81</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
	Industria	85	0	0	1	49	1	0	0	34
	Trasporti	257	0	0	250	1	0	0	0	6
	Altri settori	204	0	0	92	32	37	0	4	40
	Civile	189	0	0	77	31	37	0	4	39
	Agricoltura e pesca	15	0	0	15	0	0	0	0	0
	Altri settori n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	1.383.458	883.404	53.419	710.028
Strutture opache orizzontali	1.011.729	646.037	56.157	764.553
Infissi	8.711.962	5.563.004	8.997	3.645.554
Pannelli solari	1.139.637	727.712	8.801	617.550
Impianti termici	4.694.289	2.997.528	18.611	2.979.767
<b>Totale</b>	<b>16.941.075</b>	<b>10.817.685</b>	<b>12.153</b>	<b>8.717.453</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		2
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	2
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		3
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		1
Terziario		3
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		1
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>10</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## LOMBARDIA

ktep	Lombardia	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>25.884</b>	<b>138</b>	<b>11.736</b>	<b>-3.526</b>	<b>13.633</b>	<b>1.377</b>	<b>257</b>	<b>0</b>	<b>2.269</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>17.093</b>	<b>55</b>	<b>11.736</b>	<b>278</b>	<b>4.222</b>	<b>624</b>	<b>178</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	5.348	55	0	278	4.222	615	178	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	11.736	0	11.736	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>15.954</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12.344</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.040</b>	<b>2.571</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	3.604	0	0	0	0	0	0	1.033	2.571
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	12.344	0	0	12.344	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>1.138</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.151</b>
	<b>Consumi del settore energia</b>	<b>1.004</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>201</b>	<b>243</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>260</b>	<b>299</b>
	<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>	<b>307</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>251</b>
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>24.573</b>	<b>83</b>	<b>0</b>	<b>8.338</b>	<b>9.114</b>	<b>740</b>	<b>79</b>	<b>778</b>	<b>5.441</b>
	<b>Differenze statistiche</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>625</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>583</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>23.948</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>7.756</b>	<b>9.082</b>	<b>740</b>	<b>79</b>	<b>778</b>	<b>5.441</b>
	Industria	5.473	72	0	588	1.728	91	79	338	2.577
	Trasporti	6.718	0	0	6.413	120	0	0	0	185
	Altri settori	11.757	0	0	755	7.235	649	0	440	2.679
	Civile	11.301	0	0	435	7.216	648	0	396	2.606
	Agricoltura e pesca	383	0	0	277	19	1	0	14	73
	Altri settori n.c.a.	73	0	0	43	0	0	0	30	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	40.264.379	24.615.911	54.599	15.939.101
Strutture opache orizzontali	45.594.321	27.874.408	59.194	28.299.336
Infissi	486.910.469	297.676.134	9.861	151.907.937
Pannelli solari	18.426.898	11.265.414	7.717	10.662.549
Impianti termici	248.713.777	152.052.914	19.164	161.634.423
<b>Totale</b>	<b>839.909.845</b>	<b>513.484.781</b>	<b>12.678</b>	<b>368.443.345</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
<b>A. Agricoltura</b>		<b>4</b>
<b>Industria</b>		<b>185</b>
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	2
	C. Attività manifatturiere	129
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	36
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	17
	F. Costruzioni	1
<b>H. Trasporti</b>		<b>15</b>
<b>O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)</b>		<b>9</b>
<b>Terziario</b>		<b>129</b>
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	35
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	10
	J. Servizi di informazione e comunicazione	9
	K. Attività finanziarie e assicurative	16
	L. Attività immobiliari	2
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	2
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	3
	P. Istruzione	5
	Q. Sanità e assistenza sociale	41
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	4
	S. Altre attività di servizi	2
<b>N.81 Servizio energia</b>		<b>74</b>
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>416</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE



## TRENTINO ALTO ADIGE

Bilancio Energetico Regionale - Trentino Alto Adige - 2013

ktep	Trentino Alto Adige	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>1.739</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>998</b>	<b>824</b>	<b>426</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>-528</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>353</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>238</b>	<b>98</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	288	0	0	2	238	33	16	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>287</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>107</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	236	0	0	0	0	0	0	129	107
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>981</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>993</b>
	Consumi del settore energia	41	0	0	0	0	0	0	13	28
	Perdite di trasporto e distribuzione	34	0	0	0	4	0	0	11	19
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>2.579</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>996</b>	<b>582</b>	<b>316</b>	<b>2</b>	<b>156</b>	<b>525</b>
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumi finali non energetici	60	1	0	59	0	0	0	0	0
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>2.519</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>937</b>	<b>582</b>	<b>316</b>	<b>2</b>	<b>156</b>	<b>525</b>
	Industria	473	1	0	45	155	13	2	85	172
	Trasporti	728	0	0	683	11	0	0	0	34
	Altri settori	1.318	0	0	209	416	303	0	70	319
	Civile	1.249	0	0	164	414	302	0	70	299
	Agricoltura e pesca	69	0	0	45	2	2	0	0	20
	Altri settori n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	14.516.285	9.143.783	54.551	4.653.523
Strutture opache orizzontali	13.856.629	8.719.966	64.304	4.438.162
Infissi	67.617.147	42.661.732	11.168	18.514.000
Pannelli solari	7.832.012	4.953.050	8.809	5.979.302
Impianti termici	33.523.831	21.155.128	16.906	18.154.991
<b>Totale</b>	<b>137.345.905</b>	<b>86.633.660</b>	<b>14.599</b>	<b>51.739.979</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
<b>A. Agricoltura</b>		<b>10</b>
<b>Industria</b>		<b>17</b>
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	9
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	7
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
<b>H. Trasporti</b>		<b>14</b>
<b>O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)</b>		<b>3</b>
<b>Terziario</b>		<b>16</b>
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	8
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	2
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	3
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
<b>N.81 Servizio energia</b>		<b>2</b>
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>62</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## VENETO

## Bilancio Energetico Regionale - Veneto - 2013

ktep	Veneto	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>12.914</b>	<b>1.157</b>	<b>2.225</b>	<b>2.135</b>	<b>5.303</b>	<b>915</b>	<b>57</b>	<b>0</b>	<b>1.122</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>8.726</b>	<b>1.116</b>	<b>2.225</b>	<b>174</b>	<b>5.010</b>	<b>185</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	2.437	1.116	0	108	1.015	183	16	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	2.225	0	2.225	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	66	0	0	66	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>3.689</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.308</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>389</b>	<b>992</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.379	0	0	0	0	0	0	387	992
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	2.308	0	0	2.308	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>4.603</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>3.996</b>	<b>-6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>541</b>
	Consumi del settore energia	668	0	0	21	434	0	0	45	168
	Perdite di trasporto e distribuzione	113	0	0	0	32	0	0	0	81
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>11.698</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>4.320</b>	<b>3.823</b>	<b>723</b>	<b>41</b>	<b>344</b>	<b>2.406</b>
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumi finali non energetici	997	7	0	846	144	0	0	0	0
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>10.701</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>3.474</b>	<b>3.678</b>	<b>723</b>	<b>41</b>	<b>344</b>	<b>2.406</b>
	Industria	2.628	34	0	247	870	46	41	279	1.111
	Trasporti	3.006	0	0	2.832	111	0	0	0	64
	Altri settori	5.067	0	0	395	2.698	678	0	65	1.232
	Civile	4.884	0	0	284	2.685	676	0	63	1.175
	Agricoltura e pesca	179	0	0	106	12	1	0	1	57
	Altri settori n.c.a.	5	0	0	5	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	28.110.977	17.654.057	48.959	11.196.914
Strutture opache orizzontali	29.998.726	18.839.588	50.972	16.141.906
Infissi	184.544.626	115.896.411	9.287	67.272.498
Pannelli solari	20.350.498	12.780.376	7.371	11.875.195
Impianti termici	112.300.444	70.526.131	13.531	49.854.133
<b>Totale</b>	<b>375.305.271</b>	<b>235.696.563</b>	<b>11.694</b>	<b>156.340.646</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
<b>A. Agricoltura</b>		<b>9</b>
<b>Industria</b>		<b>50</b>
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	42
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	4
	F. Costruzioni	2
<b>H. Trasporti</b>		<b>21</b>
<b>O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)</b>		<b>12</b>
<b>Terziario</b>		<b>34</b>
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	12
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	4
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	6
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	2
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	8
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
<b>N.81 Servizio energia</b>		<b>2</b>
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>128</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## FRIULI VENEZIA GIULIA

ktep	Friuli Venezia Giulia	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>3.947</b>	<b>775</b>	<b>0</b>	<b>894</b>	<b>1.857</b>	<b>342</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>74</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>1.898</b>	<b>1.039</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>760</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.476	618	0	5	760	92	0	0	0
	Cokerie	272	272	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	149	149	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>1.143</b>	<b>338</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>185</b>	<b>616</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	800	0	0	0	0	0	0	184	616
	Cokerie	285	285	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	53	53	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	4	0	0	4	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>194</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>196</b>
	<b>Consumi del settore energia</b>	<b>102</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55</b>
	<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>3.255</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>893</b>	<b>1.089</b>	<b>247</b>	<b>5</b>	<b>184</b>	<b>810</b>
	<b>Differenze statistiche</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>103</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>3.153</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>812</b>	<b>1.086</b>	<b>247</b>	<b>5</b>	<b>185</b>	<b>810</b>
	Industria	1.192	9	0	109	463	22	5	129	455
	Trasporti	599	0	0	550	10	0	0	0	40
	Altri settori	1.362	0	0	153	613	225	0	56	316
	Civile	1.300	0	0	105	612	222	0	56	304
	Agricoltura e pesca	62	0	0	47	1	2	0	0	11
	Altri settori n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	6.679.118	4.189.881	39.993	2.992.957
Strutture opache orizzontali	6.681.605	4.191.440	54.351	2.972.104
Infissi	58.018.038	36.395.321	8.948	18.394.387
Pannelli solari	4.712.725	2.956.342	6.002	3.140.610
Impianti termici	36.585.000	22.950.153	16.119	18.343.542
<b>Totale</b>	<b>112.676.486</b>	<b>70.683.137</b>	<b>11.464</b>	<b>45.843.600</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		3
Industria		19
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	17
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		11
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		6
Terziario		9
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	3
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	2
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>48</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE



## LIGURIA

ktep	Liguria	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
<b>Consumo interno lordo</b>		<b>4.050</b>	<b>1.792</b>	<b>1.561</b>	<b>-462</b>	<b>1.240</b>	<b>195</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-276</b>
<b>Ingressi in trasformazione</b>		<b>4.067</b>	<b>2.051</b>	<b>1.561</b>	<b>39</b>	<b>374</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		2.153	1.742	0	39	331	42	0	0	0
Cokerie		309	309	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		1.561	0	1.561	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Uscite dalla trasformazione</b>		<b>2.757</b>	<b>325</b>	<b>0</b>	<b>1.566</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>844</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		866	0	0	0	0	0	0	22	844
Cokerie		325	325	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		1.566	0	0	1.566	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>		<b>88</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>
<b>Consumi del settore energia</b>		<b>169</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>97</b>
<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>		<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>
<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>		<b>2.637</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>1.064</b>	<b>846</b>	<b>153</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>500</b>
<b>Differenze statistiche</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Consumi finali non energetici</b>		<b>78</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Consumi finali energetici</b>		<b>2.559</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>1.005</b>	<b>846</b>	<b>153</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>500</b>
Industria		229	46	0	11	84	1	0	5	82
Trasporti		911	0	0	860	10	0	0	0	41
Altri settori		1.419	0	0	134	752	152	0	4	377
Civile		1.394	0	0	112	751	152	0	4	374
Agricoltura e pesca		25	0	0	21	0	0	0	0	3
Altri settori n.c.a.		1	0	0	1	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	2.798.679	1.741.134	39.083	754.068
Strutture opache orizzontali	4.432.895	2.757.824	31.684	1.204.984
Infissi	71.102.722	44.234.934	6.177	21.597.276
Pannelli solari	2.416.710	1.503.501	7.009	1.950.781
Impianti termici	37.110.681	23.087.562	19.862	23.571.209
<b>Totale</b>	<b>115.559.463</b>	<b>73.324.956</b>	<b>8.310</b>	<b>49.078.319</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		5
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	3
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	2
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		13
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		6
Terziario		7
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	1
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>31</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## EMILIA ROMAGNA

ktep	Emilia Romagna	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>14.714</b>	<b>6</b>	<b>276</b>	<b>4.927</b>	<b>7.821</b>	<b>644</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>897</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>3.112</b>	<b>0</b>	<b>276</b>	<b>0</b>	<b>2.469</b>	<b>299</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	2.826	0	0	0	2.469	288	68	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	275	0	275	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>2.122</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>173</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>568</b>	<b>1.381</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.944	0	0	0	0	0	0	563	1.381
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	173	0	0	173	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>271</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>274</b>
	<b>Consumi del settore energia</b>	<b>189</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>70</b>
	<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>	<b>232</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>189</b>
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>13.573</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>5.097</b>	<b>5.205</b>	<b>342</b>	<b>74</b>	<b>558</b>	<b>2.292</b>
	<b>Differenze statistiche</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>369</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>330</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>13.204</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4.766</b>	<b>5.172</b>	<b>342</b>	<b>74</b>	<b>558</b>	<b>2.292</b>
	Industria	3.567	1	0	256	1.844	14	74	462	918
	Trasporti	4.049	0	0	3.786	177	0	0	0	86
	Altri settori	5.588	0	0	725	3.151	328	0	96	1.288
	Civile	5.124	0	0	348	3.143	328	0	94	1.212
	Agricoltura e pesca	456	0	0	370	9	0	0	2	76
	Altri settori n.c.a.	7	0	0	7	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	22.451.726	14.044.560	52.740	9.577.723
Strutture opache orizzontali	26.506.395	16.580.937	49.239	14.993.780
Infissi	183.429.563	114.743.405	7.927	66.407.110
Pannelli solari	13.135.618	8.216.917	7.112	8.808.102
Impianti termici	114.685.013	71.740.611	17.092	60.735.202
<b>Totale</b>	<b>360.208.315</b>	<b>225.326.431</b>	<b>11.029</b>	<b>160.521.917</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		22
Industria		73
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	62
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	7
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	3
	F. Costruzioni	1
H. Trasporti		33
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		11
Terziario		48
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	10
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	3
	J. Servizi di informazione e comunicazione	2
	K. Attività finanziarie e assicurative	6
	L. Attività immobiliari	1
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	2
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	3
	Q. Sanità e assistenza sociale	15
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2
	S. Altre attività di servizi	3
N.81 Servizio energia		9
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>196</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## TOSCANA

## Bilancio Energetico Regionale - Toscana - 2013

ktep	Toscana	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>8.929</b>	<b>310</b>	<b>4.782</b>	<b>-1.491</b>	<b>4.121</b>	<b>646</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>529</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>7.173</b>	<b>543</b>	<b>4.782</b>	<b>5</b>	<b>1.707</b>	<b>111</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.706	58	0	5	1.531	88	24	0	0
	Cokerie	374	374	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	112	112	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	4.782	0	4.782	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>6.668</b>	<b>413</b>	<b>0</b>	<b>4.613</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>468</b>	<b>1.174</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.629	0	0	0	0	0	0	456	1.174
	Cokerie	374	374	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	39	39	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	4.613	0	0	4.613	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>349</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>176</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>175</b>
	<b>Consumi del settore energia</b>	<b>507</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>109</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>286</b>	<b>87</b>
	<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>125</b>
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>8.121</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>3.008</b>	<b>2.554</b>	<b>533</b>	<b>9</b>	<b>179</b>	<b>1.664</b>
	<b>Differenze statistiche</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>211</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>170</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>7.910</b>	<b>154</b>	<b>0</b>	<b>2.838</b>	<b>2.534</b>	<b>533</b>	<b>9</b>	<b>179</b>	<b>1.664</b>
	Industria	1.456	154	0	105	374	19	9	154	642
	Trasporti	2.606	0	0	2.446	86	0	0	0	74
	Altri settori	3.849	0	0	287	2.074	514	0	25	949
	Civile	3.726	0	0	220	2.072	487	0	24	923
	Agricoltura e pesca	120	0	0	64	2	28	0	0	26
	Altri settori n.c.a.	3	0	0	3	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	10.047.709	6.195.725	58.171	3.768.138
Strutture opache orizzontali	15.774.320	9.726.929	45.356	6.889.763
Infissi	80.179.834	49.441.342	7.207	22.146.360
Pannelli solari	8.794.361	5.422.872	7.352	5.974.823
Impianti termici	63.425.044	39.109.826	11.705	27.801.339
<b>Totale</b>	<b>178.221.268</b>	<b>109.896.695</b>	<b>9.760</b>	<b>66.580.423</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria		42
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	32
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	7
	F. Costruzioni	2
H. Trasporti		13
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		15
Terziario		24
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	6
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	2
	J. Servizi di informazione e comunicazione	2
	K. Attività finanziarie e assicurative	4
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	7
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>95</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE



## UMBRIA

### Bilancio Energetico Regionale - Umbria - 2013

ktep	Umbria	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
<b>Consumo interno lordo</b>		<b>2.125</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>796</b>	<b>757</b>	<b>293</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>194</b>
<b>Ingressi in trasformazione</b>		<b>221</b>	<b>84</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>88</b>	<b>49</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		221	84	0	2	88	49	0	0	0
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Uscite dalla trasformazione</b>		<b>103</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>80</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		103	0	0	0	0	0	0	23	80
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>		<b>224</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>227</b>
Consumi del settore energia		14	0	0	0	0	0	0	1	13
Perdite di trasporto e distribuzione		43	0	0	0	7	0	0	0	35
<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>		<b>2.175</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>794</b>	<b>662</b>	<b>242</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>453</b>
Differenze statistiche		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumi finali non energetici		42	1	0	41	0	0	0	0	0
<b>Consumi finali energetici</b>		<b>2.132</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>753</b>	<b>662</b>	<b>242</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>453</b>
Industria		656	1	0	165	241	1	0	19	230
Trasporti		575	0	0	521	40	0	0	0	14
Altri settori		901	0	0	67	381	241	0	3	209
Civile		869	0	0	45	380	241	0	3	200
Agricoltura e pesca		32	0	0	22	1	0	0	0	9
Altri settori n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	1.681.938	1.034.117	55.760	523.338
Strutture opache orizzontali	2.676.591	1.645.666	65.917	846.081
Infissi	15.607.930	9.596.330	7.799	5.384.629
Pannelli solari	2.334.082	1.435.080	5.832	1.599.700
Impianti termici	11.288.712	6.940.716	14.205	7.548.876
<b>Totale</b>	<b>33.589.253</b>	<b>20.651.909</b>	<b>10.281</b>	<b>15.902.624</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		7
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	5
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		7
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		4
Terziario		3
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	2
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	0
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>21</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## MARCHE

ktep	Marche	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>2.814</b>	<b>33</b>	<b>1.632</b>	<b>-541</b>	<b>1.026</b>	<b>231</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>432</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>1.755</b>	<b>0</b>	<b>1.632</b>	<b>0</b>	<b>94</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	123	0	0	0	94	28	1	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	1.632	0	1.632	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>1.753</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.664</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>41</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	89	0	0	0	0	0	0	47	41
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	1.664	0	0	1.664	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>162</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>164</b>
	<b>Consumi del settore energia</b>	<b>194</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>131</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
	<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>52</b>
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>2.716</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>1.077</b>	<b>790</b>	<b>201</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>568</b>
	<b>Differenze statistiche</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>75</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>2.641</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>1.004</b>	<b>790</b>	<b>201</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>568</b>
	Industria	427	31	0	32	122	8	0	41	191
	Trasporti	960	0	0	824	114	0	0	0	21
	Altri settori	1.255	0	0	148	554	192	0	6	356
	Civile	1.162	0	0	66	552	192	0	6	345
	Agricoltura e pesca	85	0	0	73	1	0	0	0	10
	Altri settori n.c.a.	9	0	0	9	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	4.795.815	3.021.281	48.085	1.563.908
Strutture opache orizzontali	5.148.685	3.243.584	46.833	1.857.215
Infissi	40.325.957	25.404.662	7.537	13.049.663
Pannelli solari	4.511.761	2.842.332	7.655	2.880.891
Impianti termici	22.919.007	14.438.581	10.860	9.986.643
<b>Totale</b>	<b>77.701.225</b>	<b>48.950.441</b>	<b>9.407</b>	<b>29.338.320</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		6
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	3
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	2
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		8
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		6
Terziario		6
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	3
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>26</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## LAZIO

## Bilancio Energetico Regionale - Lazio - 2013

ktep	Lazio	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
<b>Consumo interno lordo</b>		<b>12.345</b>	<b>2.456</b>	<b>0</b>	<b>5.598</b>	<b>2.976</b>	<b>812</b>	<b>73</b>	<b>0</b>	<b>430</b>
<b>Ingressi in trasformazione</b>		<b>3.618</b>	<b>2.453</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>839</b>	<b>249</b>	<b>73</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		3.618	2.453	0	4	839	249	73	0	0
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Uscite dalla trasformazione</b>		<b>1.588</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>156</b>	<b>1.432</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		1.588	0	0	0	0	0	0	156	1.432
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>		<b>263</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>266</b>
Consumi del settore energia		152	0	0	0	6	0	0	44	102
Perdite di trasporto e distribuzione		161	0	0	0	18	0	0	0	143
<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>		<b>10.265</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5.593</b>	<b>2.114</b>	<b>561</b>	<b>0</b>	<b>112</b>	<b>1.884</b>
Differenze statistiche		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumi finali non energetici		212	2	0	209	0	0	0	0	0
<b>Consumi finali energetici</b>		<b>10.054</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.384</b>	<b>2.114</b>	<b>561</b>	<b>0</b>	<b>112</b>	<b>1.884</b>
Industria		946	0	0	134	426	3	0	90	294
Trasporti		4.798	0	0	4.642	35	0	0	0	121
Altri settori		4.310	0	0	609	1.653	557	0	22	1.469
Civile		4.067	0	0	415	1.640	556	0	15	1.441
Agricoltura e pesca		222	0	0	180	14	1	0	0	27
Altri settori n.c.a.		21	0	0	14	0	0	0	7	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	3.913.282	2.340.256	51.979	1.379.213
Strutture opache orizzontali	5.842.911	3.494.229	49.322	1.097.042
Infissi	137.417.986	82.179.924	8.366	39.279.906
Pannelli solari	4.816.954	2.880.678	6.034	4.710.135
Impianti termici	39.227.791	23.459.352	12.476	19.733.571
<b>Totale</b>	<b>191.218.924</b>	<b>114.354.438</b>	<b>9.300</b>	<b>66.199.867</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		2
Industria		39
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	1
	C. Attività manifatturiere	18
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	15
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	4
	F. Costruzioni	1
H. Trasporti		26
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		12
Terziario		45
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	2
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	1
	J. Servizi di informazione e comunicazione	17
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	4
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	9
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	6
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		1
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>125</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE



## ABRUZZO

ktep	Abruzzo	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>2.571</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>929</b>	<b>1.080</b>	<b>355</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>191</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>272</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>262</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	272	0	0	0	262	10	0	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>172</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>124</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	172	0	0	0	0	0	0	48	124
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>280</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>283</b>
	Consumi del settore energia	32	0	0	0	11	0	0	1	20
	Perdite di trasporto e distribuzione	66	0	0	0	17	0	0	0	49
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>2.653</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>929</b>	<b>791</b>	<b>341</b>	<b>14</b>	<b>47</b>	<b>529</b>
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumi finali non energetici	70	1	0	65	4	0	0	0	0
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>2.583</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>864</b>	<b>787</b>	<b>341</b>	<b>14</b>	<b>47</b>	<b>529</b>
	Industria	568	0	0	54	247	1	14	44	208
	Trasporti	764	0	0	718	32	0	0	0	15
	Altri settori	1.251	0	0	93	508	340	0	4	307
	Civile	1.187	0	0	38	507	340	0	4	299
	Agricoltura e pesca	62	0	0	54	1	0	0	0	8
	Altri settori n.c.a.	1	0	0	1	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	1.653.700	1.022.936	31.022	712.761
Strutture opache orizzontali	1.418.787	877.625	41.697	556.450
Infissi	23.736.007	14.682.486	8.514	7.705.324
Pannelli solari	1.463.360	905.197	6.516	1.467.616
Impianti termici	7.446.585	4.606.267	7.715	2.868.631
<b>Totale</b>	<b>35.718.440</b>	<b>22.094.512</b>	<b>8.787</b>	<b>13.310.782</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria		12
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	2
	C. Attività manifatturiere	8
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		7
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		2
Terziario		3
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	1
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	2
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>25</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## MOLISE

Bilancio Energetico Regionale - Molise - 2013

ktep	Molise	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
<b>Consumo interno lordo</b>		<b>630</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>209</b>	<b>425</b>	<b>110</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>-121</b>
<b>Ingressi in trasformazione</b>		<b>285</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>262</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		285	0	0	0	262	24	0	0	0
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Uscite dalla trasformazione</b>		<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>147</b>
Centrali termoelettriche convenzionali		150	0	0	0	0	0	0	3	147
Cokerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altoforno		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinerie		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri impianti di trasformazione n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>		<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>101</b>
Consumi del settore energia		10	0	0	0	1	0	0	0	9
Perdite di trasporto e distribuzione		15	0	0	0	8	0	0	0	7
<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>		<b>569</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>209</b>	<b>154</b>	<b>85</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>110</b>
Differenze statistiche		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumi finali non energetici		16	0	0	15	0	0	0	0	0
<b>Consumi finali energetici</b>		<b>553</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>194</b>	<b>154</b>	<b>85</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>110</b>
Industria		184	1	0	48	82	3	6	3	41
Trasporti		142	0	0	128	11	0	0	0	3
Altri settori		227	0	0	17	61	83	0	0	66
Civile		213	0	0	6	60	83	0	0	64
Agricoltura e pesca		14	0	0	11	0	0	0	0	3
Altri settori n.c.a.		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	196.818	124.443	17.351	66.944
Strutture opache orizzontali	116.834	73.871	34.333	49.640
Infissi	6.101.841	3.858.047	8.200	1.812.129
Pannelli solari	236.842	149.750	4.640	267.675
Impianti termici	1.770.199	1.119.254	6.557	827.075
<b>Totale</b>	<b>8.422.535</b>	<b>5.325.365</b>	<b>7.800</b>	<b>3.023.463</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria		0
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	0
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		1
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		0
Terziario		1
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>3</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## CAMPANIA

ktep	Campania	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>7.648</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3.608</b>	<b>1.971</b>	<b>1.054</b>	<b>222</b>	<b>0</b>	<b>789</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>1.413</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>741</b>	<b>443</b>	<b>213</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.413	0	0	16	741	443	213	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>553</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>500</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	553	0	0	0	0	0	0	54	500
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>355</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>359</b>
	Consumi del settore energia	84	0	0	0	2	0	0	0	83
	Perdite di trasporto e distribuzione	166	0	0	0	18	0	0	0	148
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>6.893</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3.592</b>	<b>1.210</b>	<b>608</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>1.418</b>
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>162</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>158</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>6.731</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3.434</b>	<b>1.209</b>	<b>608</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>1.418</b>
	Industria	874	1	0	123	381	4	9	37	319
	Trasporti	3.028	0	0	2.895	81	0	0	0	52
	Altri settori	2.829	0	0	415	747	603	0	17	1.047
	Civile	2.681	0	0	312	726	603	0	17	1.024
	Agricoltura e pesca	141	0	0	96	21	0	0	0	23
	Altri settori n.c.a.	7	0	0	7	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	2.097.591	1.280.852	38.924	645.466
Strutture opache orizzontali	2.642.958	1.613.869	41.779	795.521
Infissi	58.271.117	35.582.093	10.445	15.900.504
Pannelli solari	4.269.349	2.606.993	7.923	4.300.727
Impianti termici	12.365.795	7.550.926	7.694	4.596.264
<b>Totale</b>	<b>79.646.810</b>	<b>48.634.733</b>	<b>10.156</b>	<b>26.238.481</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		15
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	9
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	4
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	2
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		19
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		7
Terziario		15
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	2
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	1
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	3
	Q. Sanità e assistenza sociale	7
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>56</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE



## PUGLIA

ktep	Puglia	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>11.742</b>	<b>5.404</b>	<b>4.172</b>	<b>-584</b>	<b>3.527</b>	<b>614</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>-1.416</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>13.311</b>	<b>6.531</b>	<b>4.172</b>	<b>268</b>	<b>2.004</b>	<b>320</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	6.117	3.561	0	216	2.004	320	17	0	0
	Cokerie	1.174	1.174	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	1.796	1.796	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	4.172	0	4.172	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	52	0	0	52	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>8.210</b>	<b>1.616</b>	<b>0</b>	<b>3.812</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>223</b>	<b>2.559</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	2.782	0	0	0	0	0	0	223	2.559
	Cokerie	1.168	1.168	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	447	447	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	3.812	0	0	3.812	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>648</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>656</b>
	Consumi del settore energia	536	0	0	76	156	0	0	97	208
	Perdite di trasporto e distribuzione	194	0	0	0	23	0	0	0	171
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>6.559</b>	<b>489</b>	<b>0</b>	<b>2.885</b>	<b>1.344</b>	<b>286</b>	<b>9</b>	<b>126</b>	<b>1.420</b>
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>775</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>624</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>5.785</b>	<b>408</b>	<b>0</b>	<b>2.262</b>	<b>1.274</b>	<b>286</b>	<b>9</b>	<b>126</b>	<b>1.420</b>
	Industria	1.821	408	0	169	524	7	9	121	582
	Trasporti	1.914	0	0	1.808	71	0	0	0	34
	Altri settori	2.049	0	0	284	678	279	0	5	803
	Civile	1.828	0	0	116	674	273	0	5	760
	Agricoltura e pesca	218	0	0	166	4	6	0	0	43
	Altri settori n.c.a.	3	0	0	3	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	2.593.036	1.619.513	43.250	592.072
Strutture opache orizzontali	2.368.962	1.479.565	38.102	521.737
Infissi	57.673.618	36.020.792	8.770	17.302.224
Pannelli solari	2.282.130	1.425.334	3.684	4.000.075
Impianti termici	14.829.545	9.261.981	6.425	5.565.321
<b>Totale</b>	<b>2.593.036</b>	<b>1.619.513</b>	<b>43.250</b>	<b>592.072</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		9
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	7
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		12
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		7
Terziario		5
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	2
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	3
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>33</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## BASILICATA

ktep	Basilicata	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>943</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>356</b>	<b>310</b>	<b>198</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>64</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	120	0	0	0	82	37	0	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>48</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	78	0	0	0	0	0	0	30	48
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>144</b>
	Consumi del settore energia	62	0	0	0	23	0	0	18	21
	Perdite di trasporto e distribuzione	59	0	0	0	16	0	0	0	43
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>923</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>356</b>	<b>188</b>	<b>159</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>192</b>
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumi finali non energetici	24	1	0	19	4	0	0	0	0
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>898</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>336</b>	<b>184</b>	<b>159</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>192</b>
	Industria	240	4	0	71	60	3	10	12	81
	Trasporti	245	0	0	229	14	0	0	0	2
	Altri settori	413	0	0	36	110	157	0	1	109
	Civile	384	0	0	15	108	157	0	1	103
	Agricoltura e pesca	30	0	0	21	2	0	0	0	6
	Altri settori n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	363.041	219.775	25.382	121.158
Strutture opache orizzontali	252.697	152.976	30.286	180.436
Infissi	12.015.672	7.273.966	8.052	3.517.343
Pannelli solari	696.038	421.363	6.279	942.185
Impianti termici	2.327.330	1.408.903	5.579	1.307.789
<b>Totale</b>	<b>15.654.778</b>	<b>9.476.983</b>	<b>7.663</b>	<b>6.068.911</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		3
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	2
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		0
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		2
Terziario		1
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>6</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## CALABRIA

ktep	Calabria	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>2.848</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>1.113</b>	<b>1.163</b>	<b>897</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>-357</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>1.267</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>862</b>	<b>399</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.267	0	0	2	862	399	5	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>604</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>563</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	604	0	0	0	0	0	0	41	563
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>353</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>358</b>
	Consumi del settore energia	58	0	0	0	31	0	0	0	27
	Perdite di trasporto e distribuzione	112	0	0	0	23	0	0	0	89
	Disponibilità netta per i consumi finali	2.368	27	0	1.111	248	494	0	41	448
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumi finali non energetici	54	1	0	53	0	0	0	0	0
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>2.315</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>1.058</b>	<b>248</b>	<b>494</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>448</b>
	Industria	144	26	0	36	20	7	0	13	42
	Trasporti	956	0	0	920	18	0	0	0	18
	Altri settori	1.214	0	0	102	210	487	0	28	388
	Civile	1.162	0	0	73	200	487	0	25	377
	Agricoltura e pesca	50	0	0	26	10	0	0	3	11
	Altri settori n.c.a.	2	0	0	2	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	1.083.850	667.580	39.980	278.470
Strutture opache orizzontali	1.072.685	660.702	29.017	417.235
Infissi	13.209.354	8.136.082	8.903	3.656.897
Pannelli solari	1.184.310	729.456	3.860	2.271.478
Impianti termici	4.352.935	2.681.118	5.418	1.897.667
<b>Totale</b>	<b>20.903.134</b>	<b>12.874.938</b>	<b>7.864</b>	<b>8.521.747</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		4
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	0
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	3
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		3
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		3
Terziario		7
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	1
	L. Attività immobiliari	1
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	3
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>17</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE



## SICILIA

ktep	Sicilia	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>12.187</b>	<b>57</b>	<b>27.563</b>	<b>-19.013</b>	<b>3.525</b>	<b>195</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-140</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>31.448</b>	<b>0</b>	<b>27.599</b>	<b>1.796</b>	<b>2.028</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	3.746	0	8	1.686	2.028	25	0	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	26.919	0	26.919	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	783	0	672	111	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>28.214</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>26.054</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>595</b>	<b>1.558</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	2.153	0	0	0	0	0	0	595	1.558
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	26.054	0	0	26.054	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>491</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>454</b>
	<b>Consumi del settore energia</b>	<b>1.669</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>742</b>	<b>198</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>415</b>	<b>314</b>
	<b>Perdite di trasporto e distribuzione</b>	<b>242</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>213</b>
	<b>Disponibilità netta per i consumi finali</b>	<b>7.534</b>	<b>57</b>	<b>9</b>	<b>4.507</b>	<b>1.270</b>	<b>165</b>	<b>1</b>	<b>180</b>	<b>1.345</b>
	<b>Differenze statistiche</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali non energetici</b>	<b>1.374</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1.237</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>6.160</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>3.270</b>	<b>1.144</b>	<b>165</b>	<b>1</b>	<b>180</b>	<b>1.345</b>
	Industria	1.389	55	0	257	607	9	1	179	281
	Trasporti	2.797	0	0	2.726	36	0	0	0	34
	Altri settori	1.974	0	0	287	501	156	0	0	1.029
	Civile	1.681	0	0	50	480	156	0	0	994
	Agricoltura e pesca	285	0	0	229	21	0	0	0	35
	Altri settori n.c.a.	9	0	0	9	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	2.036.454	1.264.797	42.124	388.793
Strutture opache orizzontali	1.825.479	1.133.764	46.645	286.886
Infissi	48.567.854	30.164.419	9.707	15.630.841
Pannelli solari	3.136.030	1.947.719	5.027	5.615.867
Impianti termici	12.972.996	8.057.241	6.729	3.932.221
<b>Totale</b>	<b>68.538.813</b>	<b>42.567.940</b>	<b>8.968</b>	<b>25.854.608</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria		10
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	1
	C. Attività manifatturiere	7
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	2
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		9
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		14
Terziario		16
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	2
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	1
	J. Servizi di informazione e comunicazione	1
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	9
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>50</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## SARDEGNA

ktep	Sardegna	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
	<b>Consumo interno lordo</b>	<b>4.764</b>	<b>1.223</b>	<b>14.056</b>	<b>-10.625</b>	<b>0</b>	<b>439</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>-343</b>
	<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>17.382</b>	<b>1.222</b>	<b>14.889</b>	<b>1.129</b>	<b>0</b>	<b>127</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	2.455	1.222	0	1.093	0	127	13	0	0
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	14.284	0	14.284	0	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	642	0	606	37	0	0	0	0	0
	<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>15.345</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.056</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>338</b>	<b>951</b>
	Centrali termoelettriche convenzionali	1.289	0	0	0	0	0	0	338	951
	Cokerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Altoforno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Raffinerie	14.056	0	0	14.056	0	0	0	0	0
	Altri impianti di trasformazione n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Scambi, trasferimenti e ritorni</b>	<b>1.187</b>	<b>0</b>	<b>834</b>	<b>73</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>284</b>
	Consumi del settore energia	706	0	0	347	0	0	0	165	194
	Perdite di trasporto e distribuzione	60	0	0	0	0	0	0	0	60
	Disponibilità netta per i consumi finali	3.149	1	0	2.028	0	308	2	173	638
	Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumi finali non energetici	638	1	0	637	0	0	0	0	0
	<b>Consumi finali energetici</b>	<b>2.511</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.390</b>	<b>0</b>	<b>308</b>	<b>2</b>	<b>173</b>	<b>638</b>
	Industria	512	0	0	145	0	3	2	149	212
	Trasporti	977	0	0	968	0	0	0	0	9
	Altri settori	1.022	0	0	277	0	305	0	23	416
	Civile	925	0	0	199	0	305	0	23	398
	Agricoltura e pesca	94	0	0	75	0	0	0	0	18
	Altri settori n.c.a.	3	0	0	3	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI

**Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anno 2014**

Tipologia di intervento	Costo Totale (€)	Importo portato in detrazione (€)	Costo medio per intervento (€)	Risparmio Totale (kWh/anno)
Strutture opache verticali	1.611.148	1.013.344	37.476	442.583
Strutture opache orizzontali	1.570.715	987.913	46.614	464.871
Infissi	23.084.045	14.518.883	7.123	7.349.474
Pannelli solari	3.438.074	2.162.403	4.476	5.224.511
Impianti termici	8.214.431	5.166.528	6.595	3.912.296
<b>Totale</b>	<b>37.918.413</b>	<b>23.849.071</b>	<b>7.113</b>	<b>17.393.735</b>

Fonte: ENEA

**Energy Manager obbligati nominati (\*) nel 2015 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91**

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		2
Industria		4
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	1
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		9
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		3
Terziario		9
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	1
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	6
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
N.81 Servizio energia		0
<b>Totale Energy Manager nominati</b>		<b>27</b>

(\*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(\*\*) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

## Elenco degli autori

A. Amato, ENEA  
L. Bellicini, CRESME  
I. Bertini, ENEA  
F. Bonaccorsi, Struttura di Missione per il coordinamento e l'impulso nell'attuazione di interventi di riqualificazione dell'Edilizia Scolastica della Presidenza del Consiglio dei Ministri  
E. Bossio, Covenant of Mayors Office, FEDARENE  
C.A. Campiotti, ENEA  
V. Campo, FIAIP  
M. Capra; ministero dello Sviluppo Economico  
L. Castellazzi, JRC  
A. Carderi, ENEA  
P. Catoni, ENEA  
G. Centi, ENEA  
D. Chiaroni, Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano  
M. Chiesa, Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano  
V. Chiesa, Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano  
V. Conti, ENEA  
M.C. Corazza, ENEA  
E Costanzo, ENEA  
F D'Amore, Istituto per la Competitività  
F. Dal Magro, Università di Udine  
R. De Ritis, ENEA  
P Di Franco, ENEA  
A Di Gaudio, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia  
L. Di Giamberardino, Gestore Servizi Energetici S.p.A.  
A Di Pardo, Gestore Servizi Energetici SpA  
D. Di Santo, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia  
A. Disi, ENEA  
I. Faiella, Banca d'Italia  
P. Falconi,, ENEA  
A. Federici, ENEA  
F. Frattini, Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano  
G. Garofalo, Università degli Studi della Toscana  
G. Giagnacovo, ENEA  
L. G. Giuffrida, ENEA  
M. Iaiani, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia  
G. Iorio, ENEA  
M.G. Landi, ENEA  
A. Latini, ENEA  
L. Lavecchia, Ministero dello Sviluppo Economico  
B. Lebot, Partenariato Internazionale per la Cooperazione sull'Efficienza Energetica  
M. Lelli, ENEA  
L. Manduzio, ENEA  
M. Marani, ENEA  
A, Martelli, ENEA  
C. Martini, ENEA  
G. Messina, ENEA  
C. Milito; AISFOR  
R. Moneta, ENEA

A. Moreno, ENEA  
M. Nocera, ENEA  
A. Moschetti, Università degli Studi della Tuscia  
S. Orchi, ENEA  
F. Pacchiano, ENEA  
D. Paci, JRC  
G. Pede, ENEA  
D. Poponi, International Energy Agency  
F. Pozzar, Friuli Innovazione  
S. Pugliesi, Università degli Studi della Tuscia  
T. Ribera Sustainable Development and International Relations  
P. Røkke, EERA Joint Programme  
C. Romeo, ENEA  
P. Signoretti, ENEA  
A.N. Sàlama, ENEA  
D. Santino, ENEA  
M. Scoccianti, ENEA  
G. Silvestrini, Kyoto Club  
F. Stabile Gestore Servizi Energetici SpA  
G. Tomassetti, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia  
M.C. Tommasino, ENEA  
G. Valenti, ENEA  
M.P. Valentini, ENEA  
M. Varvesi, AISFOR  
C. Viola, ENEA  
P. Zangheri, JRC

ENEA

Servizio Promozione e Comunicazione

[www.enea.it](http://www.enea.it)

Copertina: Cristina Lanari

Giugno 2016



L'Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica è parte integrante dell'ENEA.

Istituita con il Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 115 l'Agenzia offre supporto tecnico scientifico alle aziende, supporta la pubblica amministrazione nella predisposizione, attuazione e controllo delle politiche energetiche nazionali, e promuove campagne di formazione e informazione per la diffusione della cultura dell'efficienza energetica.

[www.efficenzaenergetica.enea.it](http://www.efficenzaenergetica.enea.it)



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

[www.enea.it](http://www.enea.it)

