



AMICI DELLA TERRA ITALIA – FRIENDS OF THE EARTH ITALY  
[www.amicidellaterra.it](http://www.amicidellaterra.it)



Terza conferenza nazionale  
sull'efficienza energetica

Roma, 30 novembre - 1 dicembre 2011  
Centro congressi Palazzo Rospigliosi  
Via XXIV Maggio 43.

# SFRUTTARE LA MINIERA DEL **calore**

TECNOLOGIE, ATTUAZIONE DELLE LEGGI VIGENTI, NUOVE OPPORTUNITÀ STRATEGICHE

[www.amicidellaterra.it](http://www.amicidellaterra.it)

## *Le politiche di efficienza energetica tra il flop e il bang*

### **Rapporto degli Amici della Terra**

Roma, 30 novembre-1 dicembre 2011

*a cura di Andrea Molocchi*

*in collaborazione con Monica Tommasi*



## **Indice**

<b>Le politiche di efficienza energetica fra il flop e il bang</b>	5
<b>Introduzione</b>	5
<b>1. Il posizionamento dell'Italia nell'efficienza energetica</b>	6
<b>2. L'evoluzione delle politiche di efficienza energetica nel 2011</b>	9
2.1 Il Dlgs 28/2011 sulla promozione delle rinnovabili e l'efficienza energetica	9
2.2 La proposta di nuova direttiva quadro sull'efficienza energetica	13
2.3. Il Piano d'azione per l'efficienza energetica 2011: obiettivi, potenziale delle misure previste e stato di attuazione al 2010	19
2.4. I Decreti sulla cogenerazione ad alto rendimento	23
2.5. Le nuove Linee Guida per i titoli di Efficienza Energetica	26
<b>3. Importanza dell'informazione e delle altre misure di accompagnamento agli interventi di efficienza energetica</b>	28
<b>4. Un commento di sintesi</b>	30
<b>Allegati – Dati e Indicatori sullo spreco e sul recupero del calore</b>	32
<b><i>Allegato 1. Rendimenti energetici e spreco di energia termica nelle centrali di generazione elettrica</i></b>	34
1. Centrali termoelettriche (rendimenti elettrici e spreco di energia termica)	34
2. La cogenerazione a combustibili fossili	36
3. Cogenerazione – impianti a bioenergie (biomasse solide, liquide e gassose)	39
4. Generazione distribuita	42
5. Cogenerazione ad alto rendimento (CAR)	43
<b><i>Allegato 2. Consumi energetici, dispersione di calore nell'industria e potenzialità di recupero</i></b>	46
<b>Introduzione</b>	46
1. Dispersione del calore nell'industria e potenzialità di recupero	48
Industria del vetro	49
Industria del cemento	50
Industria siderurgica-forni di riscaldamento	50



## ***Le politiche di efficienza energetica fra il flop e il bang***

### **Introduzione**

Il 2011 è stato un anno ricco di eventi e di novità per le politiche di efficienza energetica. In ordine cronologico, possiamo così elencare le principali novità intervenute:

- lo tsunami e il **disastro nucleare in Giappone**, con l'effetto politico –verificatosi in molti paesi, fra cui l'Italia- di stallo e abbandono dei programmi per le nuove costruzioni di centrali nucleari;
- il **Decreto legislativo 3 marzo 2011**, n. 28 (in attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), che contiene importanti norme riguardanti anche l'efficienza energetica, in particolare la previsione di decreti attuativi sugli incentivi per i piccoli interventi di efficienza energetica e sul meccanismo dei TEE, in corso di elaborazione;
- **l'avvio a fine giugno dell'iter legislativo comunitario riguardante una nuova direttiva quadro sull'efficienza energetica**<sup>1</sup>, finalizzata a conseguire l'obiettivo del 20% di risparmio energetico tramite misure di efficienza. Si noti che tale obiettivo era stato enunciato sin dall'avvio della strategia europea su energia e clima (cosiddetto "20-20-20" del Consiglio UE del marzo 2007) ma è sinora rimasto privo di una legislazione attuativa -diversamente da quanto avvenuto per gli altri due obiettivi della strategia europea, riguardanti rispettivamente la riduzione dei **gas ad effetto serra** (obiettivo a cui risponde la Direttiva 2009/29/CE sul meccanismo ETS per il periodo successivo al 2012 e la Decisione n. 406/2009/CE per la riduzione delle emissioni di gas serra nei settori non ETS)<sup>2</sup>e la diffusione delle **fonti rinnovabili** nella produzione di elettricità, di calore/freddo e nei trasporti (obiettivo cui risponde la Direttiva quadro sulle rinnovabili 2009/28/CE, già recepita in Italia col Dlgs 28/2011)<sup>3</sup>
- **la pubblicazione del Piano nazionale sull'efficienza energetica** ai sensi della *direttiva 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici*, che conferma l'obiettivo indicativo nazionale di risparmio energetico dell'Italia al 2016 (nei settori di consumo finale dell'energia, con l'esclusione dei settori ETS), aggiornando le misure di efficienza già previste dal precedente Piano. Inoltre esso estrapola al 2020 gli effetti di risparmio in base alle misure già previste e propone nuove misure, di rafforzamento degli interventi, per il periodo 2016-2020;

---

<sup>1</sup> Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on energy efficiency and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC, Brussels, 22.6.2011, COM(2011) 370 final.

<sup>2</sup> Direttiva 2009/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra.

Decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020.

<sup>3</sup> Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.



- **il varo dei due Decreti sulla cogenerazione ad alto rendimento** (4 agosto e 5 settembre 2011),<sup>4</sup> attesi da alcuni anni, rispettivamente di adeguamento alle linee guida comunitarie del 2008 sulle metodologie di calcolo nell'applicazione della direttiva sulla cogenerazione (2004/8/CE) e di varo del **regime di sostegno basato sui certificati bianchi**, previsto dal Dlgs 8 febbraio 2007 e dalla Legge 99/2009.
- **L'approvazione delle nuove linee guida per l'ottenimento dei TEE**,<sup>5</sup> che razionalizzano e potenziano il meccanismo dei certificati bianchi nelle more del necessario raccordo normativo- richiesto dal Dlgs 115/2008 e ribadito dal Dlgs 28/2011- fra tale meccanismo, concepito nel 1999 (cioè ben prima che l'Europa si accorgesse dell'importanza delle politiche di efficienza energetica nella riduzione dei gas serra), la direttiva quadro sull'efficienza negli usi finali di energia, approvata nel 2006, e la successiva strategia europea su energia e clima al 2020.

Prima di soffermarci sui principali contenuti di questi provvedimenti e sull'importanza che essi hanno nel quadro della politica energetica nazionale, è opportuno richiamare i dati essenziali del posizionamento dell'Italia nell'efficienza energetica.

## 1. Il posizionamento dell'Italia nell'efficienza energetica

Le rassegne sugli indicatori di posizionamento dell'Italia sull'efficienza energetica, effettuate dagli Amici della Terra fin dalla prima edizione della Conferenza nazionale (2009),<sup>6</sup> hanno evidenziato che in questo campo il nostro paese può vantare alcuni primati. Prendendo in esame l'indicatore generalmente considerato più rappresentativo, l'intensità energetica primaria (che va interpretato come l'inverso dell'efficienza, in quanto rapporta i consumi totali di energia in termini primari al PIL 2005 -a parità di potere d'acquisto), l'Italia è ai primi posti dell'EU27, con una performance del -15% rispetto alla media UE27 (cfr. fig. 1), sopravanzando Spagna (del -3%), Germania (-12%) e Francia (-23%), in ritardo invece rispetto alla Gran Bretagna (+5%), che ha compiuto progressi continuativi nell'ultimo trentennio.

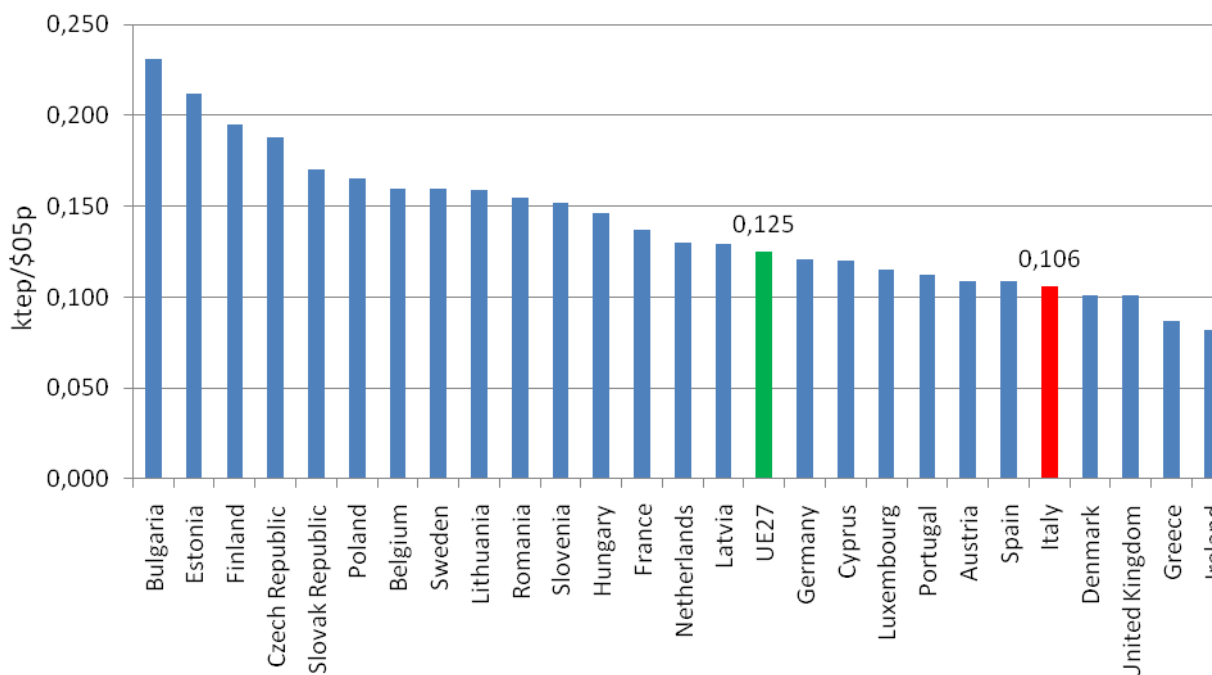
---

<sup>4</sup> Decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto col Ministro dell'ambiente del Ministro dello Sviluppo Economico del 5 settembre 2011.

<sup>5</sup> Deliberazione AEEG 27 ottobre 2011- EEN9/11

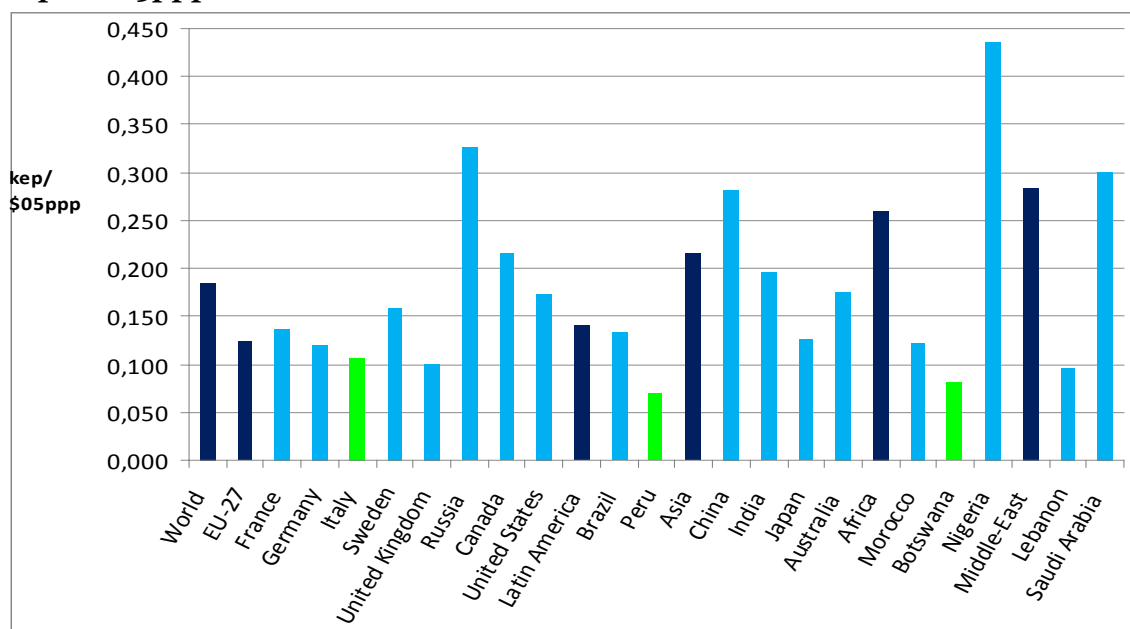
<sup>6</sup> Cfr. Amici della Terra "Gli indicatori di posizionamento del sistema Italia su energia e clima: eccellenze, ritardi e omissioni" dossier del 5 novembre 2009, [www.amicidellaterra.it](http://www.amicidellaterra.it)

**Fig. 1: Intensità energetica primaria degli Stati Membri EU27, anno 2008 (kgep/\$<sub>05ppa</sub>).**”



Fonte: World Energy Council - Enerdata “Global Energy & CO<sub>2</sub> Data”

**Fig. 2: Intensità energetica primaria per le principali economie mondiali, kgep/\$<sub>2005ppp</sub>**



Fonte: Enerdata (2011) - Global Energy & CO<sub>2</sub> Data

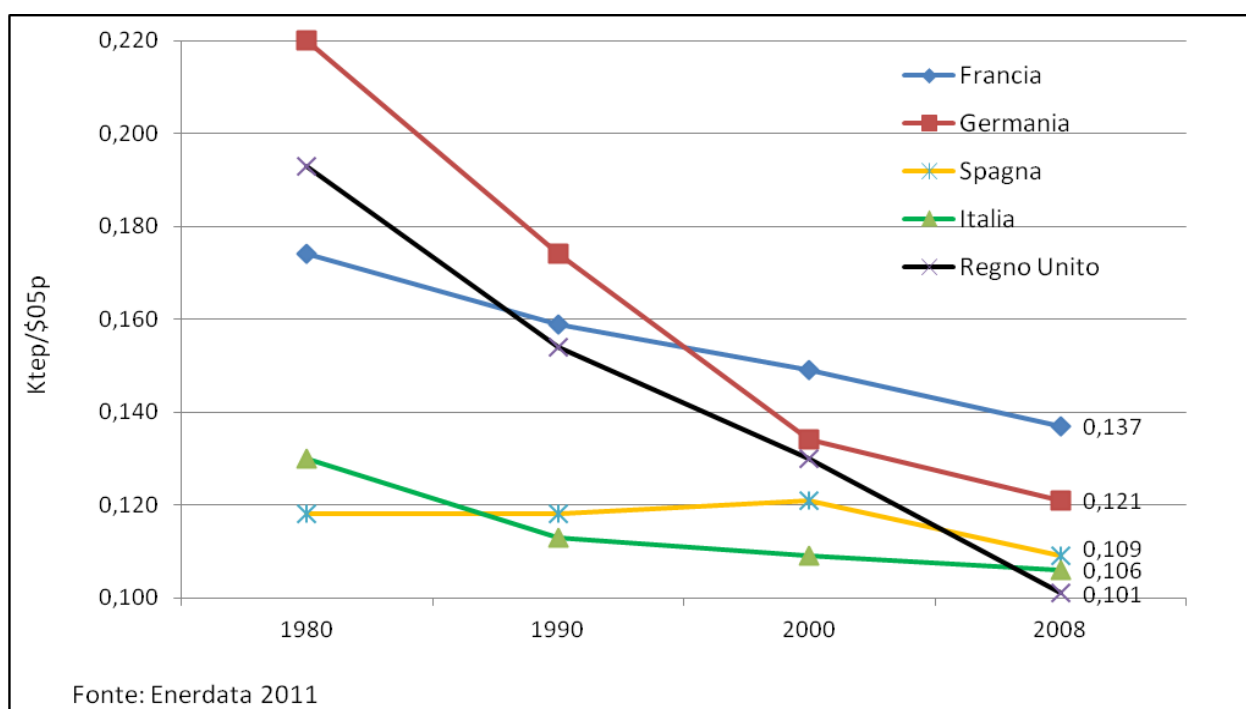
La figura che dovrebbe far maggiormente meditare è quella che evidenzia il medesimo confronto a livello globale (fig. 2). Senza aver la pretesa di rappresentare tutti i paesi del mondo, la figura ha volutamente selezionato gli Stati che presentano le maggiori differenze, oltre che le principali economie mondiali. Spicca innanzitutto il fatto che l’UE, con 0,125 kg per dollaro di PIL, è la regione più efficiente, ben al di sotto della media globale (0,186

kg/\$).<sup>7</sup> L'Italia mantiene i primi posti nella ribalta mondiale, sopravanzata come detto solo dalla Gran Bretagna, ma incalzata dalla Germania –col suo grande potenziale manifatturiero. La Russia, la Cina e gli Stati Uniti, denunciano prestazioni molto sprecone: sono paesi che hanno evidentemente un potenziale di miglioramento notevole, un potenziale che potrebbe essere appannaggio degli Stati con economie e tecnologie più efficienti.

Va sottolineato che il posizionamento dell'Italia non è tanto il frutto delle politiche di efficienza realizzate nel nostro paese in tempi più o meno recenti<sup>8</sup>, bensì di un fortissimo miglioramento di efficienza avvenuto in seguito alla prima crisi petrolifera del 1973, che ha contribuito a consolidare nel tempo un'elevata qualità delle prestazioni energetiche dei prodotti della nostra industria nei settori dell'elettrotecnica, della termoidraulica, dei materiali da costruzione, dell'energia, della meccanica, dei veicoli e sistemi di trasporto – l'accordo strategico della Fiat negli Stati Uniti per produrre auto a minor consumo specifico, lo dimostra.

Il vantaggio dell'Italia si andato assottigliando nel tempo ed oggi l'Italia è incalzata dagli altri grandi Stati Membri molto più che in passato (cfr. fig. 3).

**Fig. 3: Andamento dell'intensità energetica primaria per alcuni Stati Membri, periodo 1980-2008 (kgep/\$<sub>05ppa</sub>).**"



Fonte: World Energy Council - Enerdata "Global Energy & CO<sub>2</sub> Data"

<sup>7</sup> Per sgomberare gli equivoci sull'ipotetica correlazione fra povertà ed efficienza energetica, si noti che l'Africa consuma a parità di PIL il doppio dell'UE, ma meno della Cina o della Russia.

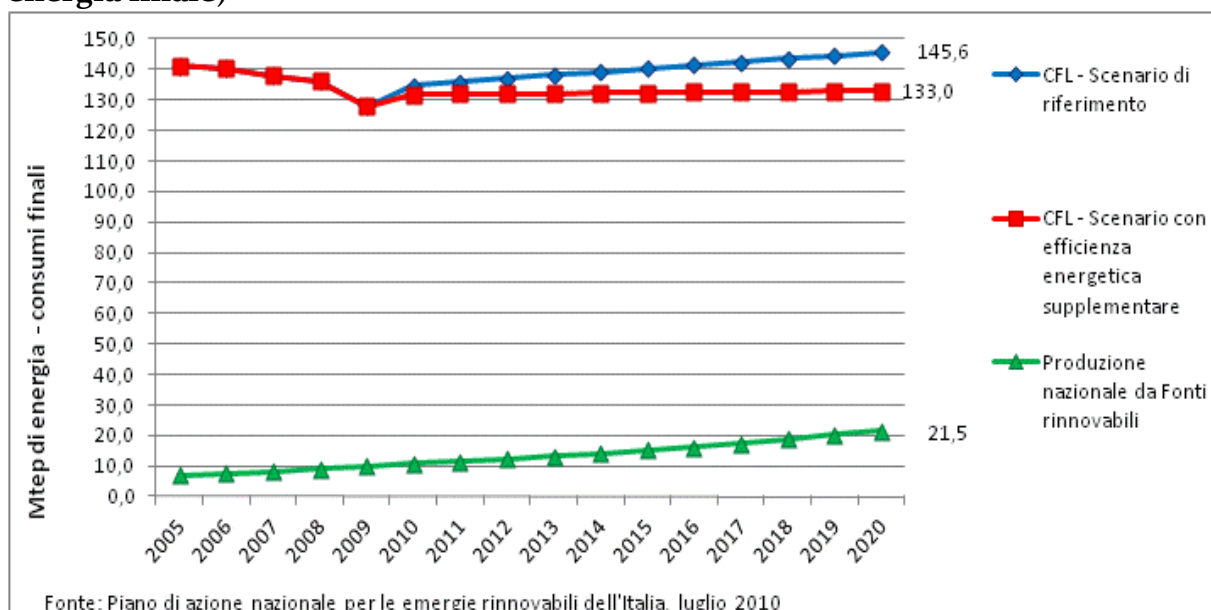
<sup>8</sup> Il tasso medio annuo di miglioramento dell'Italia nel periodo 1990-2008 è stato di appena del -0,4%, notevolmente inferiore rispetto alla media UE (-1,7% l'anno).

## 2. L'evoluzione delle politiche di efficienza energetica nel 2011

### 2.1 Il Dlgs 28/2011 sulla promozione delle rinnovabili e l'efficienza energetica

Come noto, il Dlgs 28 recepisce in Italia la Direttiva 28/2009, con cui l'Unione ha reso vincolante per gli Stati Membri l'obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili. Meno noto è invece il fatto che tale decreto comprenda anche importanti indirizzi e provvedimenti sui temi dell'efficienza energetica. Formalmente, ciò è avvenuto in quanto l'obiettivo di rinnovabili è espresso in percentuale sui consumi finali lordi di energia, ragion per cui al raggiungimento dell'obiettivo concorre non solo l'incremento dell'energia prodotta da tecnologie a fonti rinnovabili ma anche il contenimento dei consumi finali di energia nei prossimi anni (minore il denominatore, maggiore la percentuale). Di fatto, tuttavia, le modalità di formulazione della strategia complessiva e la crisi economica subentrata dal 2009 hanno posto con forza il problema della competizione di costo fra tecnologie, e questo sia fra rinnovabili al loro interno (ad esempio fra elettriche e termiche) sia fra rinnovabili e misure per la razionalizzazione dei consumi energetici. Va sottolineata la corretta scelta strategica del Piano nazionale sulle rinnovabili (PANER), pubblicato a giugno 2010 (preparando in questo modo il campo per l'attuazione della Direttiva nel nostro ordinamento): **il Piano non si è accontentato di tracciare i percorsi di sviluppo delle diverse tecnologie a rinnovabili in uno scenario "ordinario" (scenario "di riferimento"); al contrario; esso ha introdotto un obiettivo ambizioso di consumo finale lordo, che richiede interventi supplementari di efficienza energetica** (scenario di "eff. en. supplementare", cfr. fig. 4).

**Fig. 4: Obiettivo di consumo energetico del Piano d'azione rinnovabili (luglio 2010) e corrispondente definizione del percorso di crescita delle fonti rinnovabili (Mtep di energia finale)**





Va quindi apprezzato il fatto che il PANER abbia di fatto riconosciuto la maggior convenienza economica di un percorso di integrazione fra sviluppo delle rinnovabili e accelerazione dell'efficienza energetica, piuttosto che di promozione accelerata delle sole rinnovabili.<sup>9</sup>

Questo approccio è stato pienamente recepito dal Dlgs 28 del 3 marzo 2011 che, come anticipato, prevede varie norme riguardanti non solo lo sviluppo delle rinnovabili per la produzione di elettricità, calore e nei trasporti, ma anche l'efficienza energetica:

- principi e indirizzi per il riequilibrio fra gli strumenti di incentivazione riguardanti le rinnovabili e quelli per l'efficienza energetica (art. 23),<sup>10</sup>
- Varo di un'ampia riforma del quadro incentivante riguardante le rinnovabili termiche, anche con l'introduzione di nuovi meccanismi (cfr. riquadro 1)
- l'introduzione di un nuovo meccanismo per l'efficienza energetica (Contributi per interventi di produzione di *energia termica da fonti rinnovabili e di incremento dell'efficienza energetica di piccole dimensioni*, ex art 28). Da notare che questo meccanismo potrebbe eventualmente sostituire il meccanismo vigente delle detrazioni fiscali del 55%, ampliandone l'ambito di applicazione (cfr. riquadro 2)
- la razionalizzazione e il potenziamento del meccanismo dei Titoli di Efficienza energetica, anche al fine di raccordare gli obblighi di risparmio energetico in capo alle imprese di distribuzione con gli obiettivi nazionali di efficienza energetica (cfr. riquadro 3). Per chiarire le difficoltà dell'atteso "Decreto Raccordo sui TEE" va ricordato che gli obiettivi nazionali di efficienza energetica sono quelli previsti dai Piani nazionali di efficienza energetica (lo stabilisce l'art 3. del dlgs 115/2008) e l'ultimo PAEE, pubblicato a giugno 2011, conferma l'obiettivo nazionale del primo PAEE (luglio 2007), dei 10,9 Mtep di risparmio energetico negli usi finali entro il 2016. Inoltre, il nuovo PAEE estrapola l'obiettivo nazionale per il 2016 fino all'anno 2020 (le stesse misure hanno un effetto cumulato nel tempo), ottenendo un obiettivo di 15,9 Mtep di risparmio negli usi finali nel 2020, ottenibile con gli strumenti già in atto o previsti. Si evidenzia che gli obblighi di risparmio energetico delle imprese di distribuzione ai

---

<sup>9</sup> Fra le critiche che l'associazione Amici della Terra ha rivolto al Piano: la scarsa trasparenza e conseguente più facile "manipolazione comunicativa" degli effettivi dati di costo delle diverse tecnologie a rinnovabili e dei loro oneri di incentivazione a carico della collettività; la rinuncia a produrre valutazioni di beneficio netto per la collettività nella pianificazione, tenendo conto non solo dei costi diretti delle tecnologie, ma anche dei benefici e costi occupazionali, nonché dei costi e dei benefici ambientali; la mancata applicazione al PANER della normativa sulla VAS (Valutazione Ambientale Strategica), in particolare con riferimento agli effetti paesaggistici e di utilizzo del territorio per usi agricoli. Più in generale, l'associazione rimarca le pesanti conseguenze sociali dovute alla mancanza di obblighi di esecuzione preventiva di analisi costi/benefici nella formazione delle politiche di sviluppo nazionali (non solo nell'energia, ma anche nelle infrastrutture di trasporto, nelle altre opere pubbliche, negli insediamenti industriali, e in tutti quei progetti che godono di incentivi pubblici o di facilitazioni di accesso ai privati). Una riforma in questa direzione dovrebbe costituire una delle priorità nel Governo del Paese.

<sup>10</sup> Stralcio dell'art. 23 Dlgs 28/2011 (Regimi di sostegno – Principi generali):

“1. Il presente Titolo ridefinisce la disciplina dei regimi di sostegno applicati all'energia prodotta da fonti rinnovabili e all'efficienza energetica attraverso il riordino ed il potenziamento dei vigenti sistemi di incentivazione. La nuova disciplina stabilisce un quadro generale volto alla promozione della produzione di energia da fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica in misura adeguata al raggiungimento degli obiettivi di cui all'articolo 3, attraverso la predisposizione di criteri e strumenti che promuovano l'efficacia, l'efficienza, la semplificazione e la stabilità nel tempo dei sistemi di incentivazione, perseguendo nel contempo l'armonizzazione con altri strumenti di analogo finalità e la riduzione degli oneri di sostegno specifici in capo ai consumatori.

2. Costituiscono ulteriori principi generali dell'intervento di riordino e di potenziamento dei sistemi di incentivazioni la gradualità di intervento a salvaguardia degli investimenti effettuati e la proporzionalità agli obiettivi, nonché la flessibilità della struttura dei regimi di sostegno, al fine di tener conto dei meccanismi del mercato e dell'evoluzione delle tecnologie delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica.



sensi del meccanismo dei TEE sono attualmente stabiliti solo fino al 2012 e che il loro adeguamento al 2016 e 2020, in accordo con gli obiettivi nazionali, costituisce a nostro parere una delle priorità della politica energetica. Una delle difficoltà del “raccordo” fra obblighi di risparmio ai sensi dei TEE e obiettivi del PAEE è che i primi sono espressi in energia primaria, mentre i secondi in energia finale. Un'altra difficoltà deriva dal fatto che i risparmi energetici sinora contabilizzati dal meccanismo dei TEE sono solo una parte dei risparmi energetici effettivamente generati nel corso della vita tecnica di un progetto (su questo punto è recentemente intervenuta la modifica delle linee guida per l'ottenimento dei TEE, di cui si parlerà oltre).

#### **Riquadro 1: Rinnovabili termiche ed efficienza energetica – Regimi di sostegno previsti dal Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011**

- **Obbligo di rinnovabili** negli edifici nuovi e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti (art. 11)
- **Interventi di piccole dimensioni:** incentivi in “Conto energia termica” per le tecnologie a rinnovabili per il riscaldamento e incentivi in “Conto risparmio energetico” per interventi di incremento efficienza energetica (art. 28)
- **Interventi di produzione di energia termica o di incremento dell'efficienza energetica diversi da quelli di piccole dimensioni:** titoli di efficienza energetica come da riforma del meccanismo (art. 29)
- Incentivo per il **biometano** immesso nella rete del gas naturale (art. 21)
- **Fondo di garanzia a sostegno delle nuove reti di Teleriscaldamento** (art.22)
- **Fondo** per interventi a favore dello **sviluppo tecnologico e industriale** (art.32)

#### **Riquadro 2: Impianti a rinnovabili termiche – Regimi di sostegno. Incentivi per interventi di piccole dimensioni (art 28)**

**Ambito di applicazione:** interventi di piccole dimensioni di produzione di *energia termica da fonti rinnovabili e di incremento dell'efficienza energetica*, realizzati a partire dal 2012.

**Contributo che grava sulle tariffe del gas naturale** (con modalità stabilite da AEEG), assegnato tramite contratti di tipo privato fra il GSE e il responsabile impianto.

**Modalità attuative:** stabilite con Decreto MSE, concerto MATTM e MPAF, previa intesa CUR (entro 6 mesi), nel rispetto dei seguenti **criteri:**

- Possono beneficiare dell'incentivo solo i componenti, impianti e interventi che soddisfano i **requisiti prestazionali minimi** come da Allegato 2 Dlgs
- L'incentivo ha lo scopo di assicurare una **equa remunerazione dei costi di investimento ed esercizio** di ciascun intervento
- L'incentivo può tener conto del **valore economico dell'energia prodotta o risparmiata** (e comprendere eventuali obblighi di monitoraggio)
- L'incentivo è commisurato alla produzione di energia termica da fonti rinnovabili (**conto energia per gli interventi di FER termiche**), ovvero ai risparmi energetici generati dagli interventi (**conto risparmio per gli interventi di efficienza**)
- Periodo di diritto all'incentivo non superiore ai 10 anni
- **Incentivo costante** per tutto il periodo di diritto
- **Non cumulabilità** con altri incentivi statali (eccetto fondi di garanzia, fondi di rotazione e contributi in conto interesse)
- Vanno previsti **contingenti** incentivabili per ciascuna applicazione

### **Riquadro 3: Riforma del meccanismo dei certificati bianchi (o TEE) (art. 29)**

**Ambito di applicazione dei TEE:** *Interventi di produzione di energia termica o di incremento dell'efficienza energetica diversi da quelli di piccole dimensioni.*

**La riforma sarà realizzata col Decreto già previsto dall'art. 7 DLgs 115/2008 e prevede:**

- Il raccordo fra gli obblighi di risparmio energetico del meccanismo dei certificati bianchi e gli obiettivi nazionali di efficienza energetica
- Il passaggio al GSE delle attività di gestione del meccanismo di certificazione dei TEE (oggi AEEG col supporto ENEA)
- Il raccordo del periodo di diritto dei TEE (oggi 5-8-10 anni) con la vita utile dell'intervento
- 15 nuove schede standardizzate predisposte da ENEA nei trasporti e nelle reti energetiche ( i risparmi nei trasporti con tali schede saranno equiparati a risparmi di gas naturale; gli interventi di efficientamento delle reti elettriche e gas concorreranno al raggiungimento obblighi pur non godendo del diritto al rilascio di TEE)
- Possibilità di accesso "retroattivo" ai TEE, anche se in misura limitata al 30% e per soli 5 anni, anche per **gli impianti di cogenerazione entrati in esercizio nel periodo 1999-2007.**<sup>11</sup>

Alcune considerazioni sulla **bozza di decreto sui contributi per gli interventi di piccoli dimensioni ex art. 28**, la cui sintesi è circolata fra gli addetti ai lavori. Premesso che non è chiaro il destino di questo provvedimento, dato che le Detrazioni del 55% (in scadenza entro l'anno), che si sovrappongono per campo d'applicazione e che sembravano destinate ad essere sostituite dall'art 28 del Dlgs 28/2011, continuano a rimanere all'esame del Governo, va giudicata positivamente la struttura della bozza di Decreto: per l'inclusione di entrambi gli ambiti d'intervento previsti (efficienza e rinnovabili termiche), per la chiara distinzione fra interventi tecnologici ricadenti nell'una o nell'altra categoria, e per l'ampliamento dell'ambito di applicazione degli incentivi sull'efficienza energetica rispetto alle detrazioni del 55% (es. inclusione di enti pubblici). Vi sono tuttavia alcuni aspetti critici:

Per i livelli di incentivazione sono previsti due scenari ("Base" e "low"). Quest'ultimo prevede livelli di incentivazione estremamente bassi, che determinerebbero un ulteriore grado di penalizzazione delle rinnovabili termiche rispetto a quelle elettriche (ulteriore rispetto alla discriminazione già operata sul periodo di diritto degli incentivi annui in conto energia, realizzata dal Dlgs agli art. 24 e 28).<sup>12</sup>

Contributo per le rinnovabili termiche:

- **qui il problema maggiore riguarda il solare termico**, che con 45 euro/mq, erogati per un periodo di soli 5 anni, non riesce assolutamente a coprire i costi (arrivando al massimo al 20-30% dei costi d'investimento e senza includere i minimi costi di esercizio); se il decreto fosse approvato nella versione attuale, verrebbe disatteso il criterio della equa remunerazione dei costi dell'art. 28 del dlgs, principio peraltro già riconosciuto alle rinnovabili elettriche. **Questo comporterebbe, fra l'altro, il mantenimento della grave distorsione di convenienza a favore del**

<sup>11</sup> Avranno diritto all'emissione di TEE **gli impianti di cogenerazione** entrati in esercizio fra il 1 aprile 1999 e l'entrata in vigore del Dlgs 8 febbraio 2007 n. 20 sulla cogenerazione ad alto rendimento, qualora già non accedano ai certificati verdi né agli incentivi definiti in attuazione dell'articolo 30, comma 11, della legge n. 23 luglio 2009, n. 99.

<sup>12</sup> Art 24: (rinnovabili elettriche): "il periodo di diritto all'incentivo é pari alla vita media utile convenzionale delle specifiche tipologie di impianto (...)". Art 28 (rinnovabili termiche ed efficienza energetica, piccoli interventi): "Il periodo di diritto all'incentivo non può essere superiore a dieci anni (...)";



- fotovoltaico su quali impianti installare sui tetti degli edifici, mentre invece bisognerebbe adottare come minimo un criterio di parità di trattamento incentivante.** La parità di trattamento non è questione di principio, è un'esigenza concreta: in moltissimi casi, per ottimizzare il risparmio energetico conseguibile mediante interventi di ristrutturazione degli edifici che coinvolgono gli impianti energetici, i progettisti raccomandano di abbinare il solare termico con altre tecnologie ad alta efficienza energetica (caldaie a condensazione, pompe di calore) per soddisfare in maniera ottimale il fabbisogno di riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria. Scelte che poi non vengono fatte per l'esistenza di incentivi sul PV integrato molto elevati (che assicurano la copertura del 100% dei costi anche escludendo la componente energia), concepiti al di fuori di una logica unitaria per favorire gli interventi sugli edifici più efficienti sotto il profilo energetico;
- per quanto riguarda le pompe di calore di piccole dimensioni, il periodo di incentivazione di 5 anni è del tutto insufficiente, dato che la vita tecnica di queste tecnologie arriva normalmente a 20 anni (il dlgs ne consente 10) e il problema di competitività di queste tecnologie è legato ai costi di esercizio (tariffe dell'elettricità e del gas). Spicca, inoltre, la disparità di incentivo unitario fra pompe di calore a gas e quelle elettriche, nonostante le prestazioni di efficienza energetica in termini di energia primaria evitata siano del tutto analoghe, ed anche sotto il profilo industriale vi siano identiche motivazioni di equità nel sostegno incentivante;
  - nel caso delle caldaie a biomassa, l'incentivo ipotizzato è trascurabile; forse sarebbe più opportuno incrementare il livello di incentivazione limitandolo alle caldaie a maggiore efficienza energetica e con abbattimento spinto delle emissioni, tecnologicamente più avanzate e più onerose.

Contributi per l'efficienza energetica: i criteri scelti dal decreto, ovvero incentivo calcolato su una data percentuale dell'investimento iniziale (mutuato dalle detrazioni fiscali) abbinato un periodo fisso di 5 anni di rateizzazione dell'incentivo, **sono completamente diversi e troppo semplificati rispetto a quelli di legge**, ovvero: criterio di merito basato sul risparmio consentito dalla tecnologia e applicazione del merito fino a 10 anni, per tener conto delle diversità di vita tecnica della tecnologia (l'art. 28 non parla di *rateizzazione* dell'incentivo, al contrario: parla di periodo di *diritto di un incentivo* basato sul risparmio energetico). **Questo comporta la mancata percezione da parte dell'utente della relazione fra incentivo e livello di efficienza energetica**, oltre al rischio che si determinino penalizzazioni/premi impropri (ad esempio, le caldaie a condensazione di piccola taglia, col 39% sull'investimento, sembrano penalizzate rispetto a quelle di grande taglia, che fruirebbero invece di un incentivo del 52%);

Nel complesso, appare prematura l'emanazione del decreto nell'attuale versione in bozza.

## 2.2. La proposta di nuova direttiva quadro sull'efficienza energetica

La proposta, pubblicata dalla Commissione il 22 giugno 2011, mira a conseguire nel 2020 un risparmio del 20% di energia primaria aggiornando e accorpando insieme la direttiva quadro vigente sull'efficienza energetica negli usi finali e i servizi energetici (2006/32/CE) e la direttiva sulla cogenerazione (2004/8/CE), quindi ampliando l'ambito di intervento dell'Unione sull'efficienza energetica anche alla produzione e distribuzione dell'energia (settore in cui vige il meccanismo economico del commercio dei permessi di emissione - ETS). Infatti, le stime della Commissione effettuate nelle analisi preliminari della *valutazione d'impatto* che accompagna la proposta di direttiva (va evidenziato che almeno in Europa



vale l'obbligo di analisi preventiva costi/benefici delle misure proposte dall'esecutivo), che tengono conto degli obiettivi nazionali al 2020 di consumo finale lordo di energia (fissati dagli Stati membri nel contesto dei Piani d'azione nazionali sulle rinnovabili), indicano che nonostante le misure prese in singoli settori d'intervento (ad esempio, la Seconda Direttiva sulle Prestazioni Energetiche degli Edifici – EPBD 2), nel 2020 l'Unione europea raggiungerà soltanto la metà dell'obiettivo del 20% risparmio mediante efficienza energetica, e ciò ha reso necessario intervenire con una direttiva quadro volta al rafforzamento dell'iniziativa europea, recependo anche le nuove misure proposte dal Piano Europeo per l'efficienza energetica, pubblicato a marzo 2011.

Senza la pretesa di voler essere esaustivi nel descrivere le numerose proposte contenute in un testo che affronta materie molto varie e ricche di implicazioni (lo testimoniano, ad esempio, le 410 proposte di emendamento recentemente presentate nella Commissione Ambiente del PE), a nostro parere i passaggi principali della proposta di direttiva riguardano i seguenti temi:

- Obiettivi quantitativi (da considerare in relazione al loro grado di coerenza, all'indicatore utilizzato, al livello di ambizione, al burden sharing fra Stati Membri);
- Strumenti trasversali: obblighi in capo ai distributori o venditori di energia; audit energetici obbligatori per le imprese;
- Imposizione di un tasso di riqualificazione energetica degli edifici di proprietà pubblica (accelerazione del tasso naturale di ristrutturazione);
- Obbligo di cogenerazione per i nuovi impianti di produzione di energia elettrica e gli ammodernamenti sostanziali;
- Obbligo di recupero del calore per le nuove installazioni industriali e quelle sostanzialmente ammodernate;
- Misure a favore del teleriscaldamento.

A proposito degli **obiettivi quantitativi**, l'art 3 della proposta di direttiva fa riferimento ad un obiettivo comunitario di risparmio energetico del 20% in termini di energia primaria entro il 2020 (specificando che si tratta di una riduzione di 368 Mtep nel 2020) e lascia che siano gli Stati Membri a definire autonomamente un obiettivo nazionale di efficienza energetica "espresso con un livello assoluto di consumo di energia primaria nel 2020". La proposta prevede inoltre che la Commissione effettui entro il 30 giugno 2014 una verifica del raggiungimento dell'obiettivo europeo.

Si evince che la proposta non prevede, per gli Stati Membri, obiettivi di *risparmio energetico* (come il riferimento all'obiettivo europeo del 20% e la formulazione dell'obiettivo della vigente direttiva – anch'esso espresso in %- avrebbero lasciato presupporre), bensì prevede obiettivi di *consumo assoluto* (in termini di energia primaria)<sup>13</sup> il cui livello è lasciato all'autonoma iniziativa degli Stati, con una verifica europea di coerenza degli obiettivi nazionali con l'obiettivo europeo rimandata al 2014, a direttiva già approvata. Con ogni evidenza, si tratta di una **proposta che è stata sottoposta ad annunciamenti last minute** (guardando i dati della valutazione d'impatto è possibile verificare che l'obiettivo del 20%, quantificato in 368 Mtep al 2020, implica un punto di partenza di 1840 Mtep, ovvero la proiezione tendenziale al 2020 dei consumi totali di energia dell'UE27 effettuata

---

<sup>13</sup> L'obiettivo andrebbe espresso in termini di energia primaria, diversamente dalla direttiva 2006/32/CE e analogamente al meccanismo italiano dei certificati bianchi che, seppur riferito all'efficienza negli usi finali, esprime l'obiettivo di risparmio per misure di efficienza negli usi finali (a nostro parere correttamente) in termini di energia primaria.

prima della crisi economica)<sup>14</sup> e che **rinuncia in partenza a stabilire obiettivi vincolanti di risparmio energetico per gli Stati**. Dato che nelle precedenti direttive della strategia europea (su rinnovabili e settori ETS), la Commissione aveva invece imposto precisi obiettivi, differenziati fra Stati Membri e coerenti con l'obiettivo complessivo per l'UE, questo cambiamento di approccio su un indirizzo prioritario, come l'efficienza, non pare coerente (a proposito di coerenza, la tab. 1 fornisce un quadro riepilogativo degli obiettivi dei provvedimenti attuativi della strategia europea, includendo anche la proposta di direttiva quadro sull'efficienza energetica).

**Tab. 1: Ricapitolazione degli obiettivi comunitari e nazionali al 2020 del pacchetto energia e clima**

	Obiettivi per l'intera economia			Obiettivi settoriali			
	Emissioni di gas serra		Efficienza energetica	Emissioni settore ETS	Emissioni settori non ETS	FER	FER nei trasporti
Periodo di misurazione obiettivo	1990-2020	2005-2020	2020	2005-2020	2005-2020	quota sui consumi finali lordi 2020	quota sui consumi finali trasporti 2020
Riferimento legislativo	Preamboli della Dir. ETS e della Decisione Effort Sharing	Preamboli della Dir. ETS e della Decisione Effort Sharing	Proposta di direttiva su efficienza energetica	Direttiva ETS	Decisione Effort Sharing	Direttiva FER	Direttiva FER
Unione Europea	-20% *	-14,4 *	-20% di risparmio energetico (energia primaria)	-21% *	-10% *	20%	10%
Italia	Nessun obiettivo nazionale	Nessun obiettivo nazionale	obiettivo nazionale di consumo di energia primaria <sup>15</sup>	Obiettivo europeo e non nazionale	-13%*	17%	10%

\* = Obiettivi modificabili in senso più restrittivo in seguito all'evoluzione del negoziato internazionale sul clima (eventuale accordo internazionale)

Fonte: sintesi di Amici della Terra in base ai provvedimenti pubblicati in GUCE del 5 giugno 2009 (direttive n.28 e 29/2009 e Decisione 406/2009) e COM (201)370 final

Pur rinunciando a imporre obiettivi generali vincolanti, la direttiva impone agli Stati Membri precisi obblighi su misure trasversali, come gli obblighi a carico dei distributori e venditori di energia (i cui consumi incidono per il 69% circa dei consumi finali, dato che da questo obbligo sono esclusi i trasporti).<sup>16</sup> **I trasporti rimangono nell'ambito di applicazione della direttiva (sono uno dei principali settori di uso finale**

<sup>14</sup> Le proiezioni realizzate col modello Primes nel 2007 indicano che nel 2020 il consumo di energia primaria nell'UE 27 sarà pari a 1842 Mtoe (escludendo gli usi non energetici). Una riduzione del 20% corrisponde a un consumo di 1474 Mtoe nel 2020, ovvero a una riduzione di 368 Mtoe rispetto alle proiezioni. Dato che nel 2005 (l'anno base preso come riferimento per altri obiettivi della strategia europea), i consumi primari dell'UE erano di circa 1700 Mtep, il -20% rispetto al tendenziale equivale al -13% circa rispetto al valore assoluto del 2005. Per evitare che un obiettivo espresso in termini di risparmio energetico complessivo (ma calcolato sul tendenziale) si traducesse, dopo la crisi economica, in un obiettivo molto più difficile da realizzare (a causa del ridotto livello delle attività economiche), e date le incertezze sul futuro, si è preferito esprimere l'obiettivo in termini di consumi assoluti.

<sup>15</sup> "Member States shall set a national energy efficiency target expressed as an absolute level of primary energy consumption in 2020. When setting these targets, they shall take into account the Union's target of 20 % energy savings" Art 3,1 di COM 2011 (307)

<sup>16</sup> Secondo le stime dell'impact assessment (pag. 32), l'art. 6 (obblighi di risparmio energetico o equivalenti) dovrebbe portare ad un risparmio di 108-118 Mtep nel 2020, cioè circa il 30% dell'obiettivo comunitario complessivo di risparmio energetico.



dell'energia, oltre a industria, residenziale e terziario), ma nell'intero testo non sono oggetto né di obblighi, né di misure di intervento. E' questa a nostro parere una delle principali lacune della nuova direttiva, che speriamo possa essere colmata durante l'iter.

Per quanto riguarda i **regimi obbligatori di efficienza energetica**, l'art. 6 prevede che ciascuno Stato membro istituisca un regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica, in cui i distributori di energia o le società di vendita di energia al dettaglio siano assoggettati all'obbligo di conseguire un risparmio energetico annuo pari all'1,5% in volume delle vendite di energia realizzate nell'anno precedente, ad esclusione dell'energia usata per il trasporto. Anche se le parti obbligate devono realizzare questo risparmio energetico tra i consumatori finali, il volume di risparmio richiesto può essere espresso anche in energia primaria (così come avviene negli obblighi ai sensi dei TEE nazionali). Fra l'altro, gli Stati Membri possono consentire alle parti obbligate di contabilizzare, per il rispetto dei loro obblighi, i risparmi energetici certificati ottenuti da fornitori di servizi energetici o da terzi. Come vediamo, queste disposizioni sono coerenti con quelle istitutive del meccanismo nazionale dei TEE (con l'eccezione del livello di obbligo nei TEE, modificabile con Decreto ministeriale e, quindi, non stabilito in anticipo -come nella direttiva). **Si presenta, pertanto, l'opportunità per l'Italia di introdurre nel dibattito sulla direttiva l'esperienza positiva dei TEE, un meccanismo che ha permesso l'accumulo di un patrimonio di conoscenze sulle metodologie più idonee per quantificare in maniera accurata e, ove opportuno, anche semplificata, i risparmi energetici delle diverse soluzioni tecnologiche e progettuali ad alta efficienza energetica.** Occorre tuttavia che l'Italia riesca a comunicare al Parlamento europeo e ai Governi degli Stati Membri i punti di forza (efficienza economica, ridotti oneri di incentivazione, sistematicità d'intervento, attivazione e promozione di società specializzate nei servizi energetici, innovazione, etc.) e di debolezza del meccanismo (molti dei quali brillantemente risolti). A nostro parere ci sono i presupposti affinché il caso italiano sia effettivamente adottato come modello dalle istituzioni europee (oltre alla Commissione, che lo ha già riconosciuto, facendo dell'art. 6 il fulcro della sua proposta), e non stravolto da vincoli di vario genere.

Fra le misure orizzontali vanno segnalate quelle dell'art. 7 sugli audit energetici e i sistemi di gestione dell'energia, che prevede l'obbligo per le imprese (con l'eccezione delle PMI) di sottoporsi a audit energetico entro metà 2014 e di rifare l'audit ogni tre anni. Gli audit energetici svolti in maniera indipendente nell'ambito dei sistemi di gestione dell'energia adottati dalle imprese sono inclusi nelle modalità di soddisfacimento dell'obbligo. L'obbligo non varrebbe nel caso delle PMI e delle famiglie, per le quali sono invece previsti programmi di promozione degli audit energetici a costi contenuti. Questa parte della direttiva potrebbe essere peraltro potenziata, con norme più specifiche per favorire la diffusione dei sistemi di gestione energetica e la loro integrazione con i sistemi di gestione ambientale (occorrerebbe sfruttare il volano motivazionale dovuto al risparmio energetico per favorire una gestione con programmi di miglioramento ambientale più ambiziosi -fondati sulla convenienza economica per l'impresa). Inoltre, occorrerebbe puntare alla realizzazione effettiva dei programmi di miglioramento prospettati al termine degli audit, valorizzando il ruolo delle società di servizi energetici e dei contratti di finanziamento degli interventi in conto terzi.

La proposta di direttiva prevede poi una serie di misure settoriali, alcune delle quali di grande rilevanza.

Nel settore dell'**edilizia**, dopo la recente approvazione dell'EPBD 2 (direttiva 2010/31/UE, che deve ancora essere recepita in Italia) la proposta introduce obblighi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti. **La scelta strategica è di partire dagli immobili di**



**proprietà di enti pubblici**, che dovrebbero assumere il ruolo di “apripista” nello sperimentare un approccio normativo che potrebbe in futuro essere esteso anche alle proprietà immobiliari private, cioè la fetta più allettante del potenziale di miglioramento energetico in Europa. La proposta esprime l’obiettivo in questo modo: “*gli Stati membri garantiscono che dal 1° gennaio 2014 il 3% della superficie totale degli immobili di proprietà di enti pubblici è ristrutturata ogni anno per rispettare almeno i requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti dallo Stato membro interessato, in applicazione dell’articolo 4 della direttiva 2010/31/UE. La quota del 3% è calcolata sulla superficie totale degli immobili con una superficie calpestabile totale superiore a 250 m<sup>2</sup> di proprietà di enti pubblici dello Stato membro interessato che, al 1° gennaio di ogni anno, non soddisfa i requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti in applicazione dell’articolo 4 della direttiva 2010/31/UE.*” (art. 4, comma 1). A questo scopo gli statti Membri dovrebbero realizzare un inventario degli edifici di proprietà dei loro enti pubblici che contenga anche le informazioni sulle prestazioni di efficienza energetica degli stessi. Va tuttavia evidenziato che l’incidenza di questa proposta sull’obiettivo di risparmio energetico della direttiva è limitata, dato che la valutazione d’impatto stima un contributo al 2020 di 6,4 Mtep nell’UE (circa il 2% dell’obiettivo).<sup>17</sup> Vale piuttosto il suo significato di programma pilota, da estendere poi a tutto il settore residenziale.

Fra le misure settoriali, quelle a nostro parere più innovative riguardano a) il miglioramento dell’efficienza energetica nella generazione di elettricità, puntando **sull’obbligo di cogenerazione ad alto rendimento** nei nuovi impianti o nei rinnovi oltre una certa soglia di potenza (piuttosto che su un approccio di miglioramento e armonizzazione dei soli rendimenti elettrici, o su un approccio di cogenerazione convenzionale), e b) il recupero dell’energia termica usata nei processi industriali nelle nuove installazioni o nei rinnovi oltre una certa soglia di potenza, purtroppo puntando solo sul teleriscaldamento (restringendo in questo modo le opzioni di innovazione produttiva basate sul recupero del calore di processo).

Vale la pena di citare queste proposte singolarmente:

### **Nuovi impianti di generazione di elettricità (inclusi impianti di termovalorizzazione e a biomasse)**

**Art. 10, comma 3.**<sup>18</sup>

*Member States shall ensure that all **new thermal electricity generation installations** with a total thermal input exceeding 20 MW:*

*a) are provided with equipment allowing for the recovery of waste heat by means of a high-efficiency cogeneration unit; and*

*b) are sited in a location where waste heat can be used by heat demand points.” (..)*

### **Impianti esistenti di generazione sottoposti ad ammodernamento sostanziale**

*“Art 10, Comma 6. Gli Stati membri si adoperano affinché, ogniqualvolta un impianto esistente di **generazione di elettricità** con potenza termica nominale totale superiore a 20 MW viene sottoposto ad un ammodernamento sostanziale, o quando la sua autorizzazione viene aggiornata conformemente all’articolo 21 della direttiva 2010/75/CE, l’autorizzazione nuova o aggiornata sia subordinata alla conversione dell’impianto, in modo da consentire il funzionamento di quest’ultimo come impianto di **cogenerazione ad alto rendimento**, a*

<sup>17</sup> Pag. 39 dell’impact assessment.

<sup>18</sup> Riportiamo la versione in inglese in quanto la traduzione in italiano contiene un errore molto grave, che a nostro parere inficia la correttezza dell’iter, di fatto impedendo ai parlamentari di lingua italiana di valutare la rilevanza della disposizione: *Art. 10, comma 3. “Gli Stati membri si adoperano affinché **tutti i nuovi impianti di generazione di energia termica** con potenza termica totale superiore a 20 MW:*

*a) siano dotati di attrezzature che consentono il recupero di calore di scarto attraverso un’unità di cogenerazione ad alto rendimento; e b) siano ubicati in siti dove il calore di scarto può essere usato laddove esiste una domanda di calore.”*





condizione che l'impianto sia ubicato in una sede dove il calore di scarto può essere usato laddove esiste una domanda di calore a norma del punto 1 dell'allegato VIII. (...)»<sup>19</sup>

## **Nuovi impianti industriali o sottoposti ad ammodernamento sostanziale**

**Art. 10, comma 8:** *“Gli Stati membri adottano criteri di autorizzazione o criteri equivalenti in materia di permessi per assicurare che gli impianti industriali con potenza termica totale superiore a 20 MW, che generano calore di scarto e che sono costruiti o sottoposti a un ammodernamento sostanziale dopo il [data di entrata in vigore della presente direttiva] catturino o facciano uso del calore di scarto che essi stessi generano.*

*Gli Stati membri stabiliscono meccanismi atti a garantire la connessione di tali impianti alle reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento. Essi possono chiedere che questi impianti si accollino i costi di connessione e i costi di sviluppo delle reti di teleriscaldamento e di teleraffreddamento necessarie per trasportare il loro calore di scarto verso i consumatori. (...)”*

In tutti e tre i casi, **gli obblighi di cogenerazione (centrali elettriche) o di recupero di calore (installazioni industriali) sono associati ad un obbligo di realizzare un impianto di teleriscaldamento – a patto che siano soddisfatte opportune condizioni di fattibilità tecnico-economica** (sono infatti previste varie esenzioni e criteri di valutazione di fattibilità). L'art 10 contiene previsioni condivisibili di potenziamento delle valutazioni di fattibilità del teleriscaldamento, con l'introduzione dei Piani nazionali di riscaldamento e raffreddamento e con l'obbligo che i piani nazionali siano presi in considerazione nei piani di sviluppo locali e regionali, compresi i piani regolatori urbani e rurali. Tuttavia, l'associazione degli obblighi di cogenerazione e di recupero del calore ad un ulteriore obbligo di teleriscaldamento, ci pare eccessivamente vincolante.

Questo secondo obbligo costituisce, a nostro parere, un approccio riduttivo all'efficienza energetica, che può addirittura ostacolare l'innovazione tecnologica invece che favorire lo sviluppo e il raggiungimento della competitività delle soluzioni per il riutilizzo produttivo del calore da recupero, per usi che possono essere sia di tipo non energetico (ad es. produzione di acqua potabile mediante evaporazione di acqua di mare), che energetico diversi dal teleriscaldamento (produzione di freddo o di elettricità a partire dall'energia di scarto dei processi industriali, essiccazione di materie prime, miglioramento della combustione mediante uso di aria comburente ad alta temperatura). Fra l'altro, le opzioni applicative per il recupero del calore sono tanto più numerose quanto minore è la potenza degli impianti (gli impianti di generazione di grande potenza tendono a restringere le opzioni percorribili di riutilizzo del calore), per cui sarebbe opportuno ridurre notevolmente la soglia minima per l'obbligo di cogenerazione, in maniera tale da favorire la realizzazione di impianti di generazione distribuita, dimensionati su piccole utenze di energia termica, non necessariamente di teleriscaldamento.

In particolare, l'associazione Amici della Terra propone il seguente emendamento all'art- 10, comma 8 sulle installazioni industriali.

**Sostituzione del secondo paragrafo del comma 8 art 10 con:**

*“Gli Stati membri stabiliscono meccanismi per promuovere il riutilizzo del calore di scarto per usi produttivi, come il tele-riscaldamento e tele-raffreddamento, la produzione di energia elettrica, l'utilizzo del calore recuperato e la trasformazione del calore recuperato in freddo in processi industriali aggiuntivi o esistenti, la dissalazione dell'acqua di mare per la produzione di acqua, e qualsiasi altra tecnologia produttiva che consenta risparmi di energia primaria attraverso il recupero di calore. In caso di riutilizzo del calore per teleriscaldamento o tele-raffreddamento, gli Stati membri possono richiedere che questi impianti si accollino i costi di connessione e*

---

<sup>19</sup> L'Allegato VIII recita: **“Orientamenti per l'ubicazione degli impianti industriali e di produzione di energia termica**

**1. Ubicazione degli impianti di produzione di energia termica, di cui all'articolo 10, paragrafi 3 e 6** Laddove esiste un punto di domanda di calore della capacità indicata nella colonna C o un punto potenziale di domanda di calore, l'impianto di produzione deve essere ubicato a una distanza inferiore a quella corrispondente riportata nella colonna A. (...)”

*i costi di sviluppo delle reti di tele-riscaldamento e di tele-raffreddamento necessarie per trasportare il loro calore di scarto verso i consumatori.”*

### 2.3. Il Piano d'azione per l'efficienza energetica 2011: obiettivi, potenziale delle misure previste e stato di attuazione al 2010

Il Piano d'azione sull'efficienza energetica (PAEE) è lo strumento, previsto dalla direttiva 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, per stabilire le misure per il conseguimento dell'obiettivo indicativo nazionale al 2016 adottato dagli Stati Membri e per fare il punto sul livello di raggiungimento dell'obiettivo.

A fine luglio 2011, dopo una breve fase di consultazione, il Ministero dello sviluppo Economico ha reso pubblico – attraverso il sito ENEA- la bozza definitiva del secondo Piano di azione per l'efficienza energetica, in attesa della sua approvazione formale mediante Decreto, per poter poi essere notificato alla Commissione.<sup>20</sup>

Il PAEE 2011 conferma sia l'obiettivo indicativo nazionale al 2016 che buona parte delle misure previste dal primo Piano (PAEE 2007). L'obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico al 2016 è il medesimo previsto dalla Direttiva 2006/32/CE, ovvero il 9% della media dei consumi storici di energia relativi all'ambito di applicazione della direttiva, dove questi ultimi sono definiti come la media della quantità di energia distribuita o venduta ai clienti finali nel periodo 2001-2005, al netto dei consumi energetici degli impianti coperti dalla Direttiva sull'ETS (impianti termoelettrici, altri impianti di combustione, varie industrie di processo). L'obiettivo indicativo al 2016 risulta in valore assoluto pari ad un risparmio energetico di energia finale di **10,9 Mtep** (126,3 TWh, vedi tab. 2). Il percorso di avvicinamento all'obiettivo del 2016 prevede, in base al Piano, il raggiungimento di un obiettivo intermedio di risparmio di 3,1 Mtep entro il 2010 (35,7 TWh).

**Tab. 2: Risparmio energetico annuale complessivo conseguito al 2010 e atteso al 2010 e 2016 – Sintesi settoriale**

Settori	Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 [GWh/anno]	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 – PAEE2007 [GWh/anno]	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 – PAEE 2007 [GWh/anno]
Residenziale	31.427	16.998	56.830
Terziario	5.042	8.130	24.700
Industria	8.270	7.040	21.537
Trasporti	2.972	3.490	23.260
<b>Totale</b>	<b>47.711</b>	<b>35.658</b>	<b>126.327</b>

Fonte: PAEE (2011, tab.1.2)

<sup>20</sup> La direttiva 2006/32/CE prevede tre scadenze per la notifica da parte degli Stati Membri delle diverse edizioni del Piano nazionale (PAEE): entro il 30 giugno 2007, entro il 30/6/2011 e il 30/6/2014. Allo stato attuale non ci risulta che sia stato ancora notificato alla Commissione, in quanto si è correttamente puntato ad un'approvazione formale mediante Decreto Ministeriale (MSE, di concerto con MATTM):

- sul PAEE (versione post-consultazione) è stato espresso parere favorevole dalla Conferenza Stato Regioni (seduta del 27 luglio 2011);
- il documento è stato trasmesso informalmente a Commissione EU il 29 luglio;
- il DM di approvazione formale del documento è stato firmato dal Ministro MSE il 5 agosto mentre la firma del Ministro Ambiente è intervenuta nel mese di ottobre.

L'iter è dunque praticamente completato e si attende solo la notifica definitiva e pubblicazione sui siti ministeriali.

**Tab. 3: Dettaglio delle misure settoriali. Risparmio energetico annuale complessivo conseguito al 2010 e atteso al 2016 (FEC)**

<b>Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica</b>		<b>Risparmio energetico annuale conseguito al 2010</b>	<b>Risparmio energetico annuale atteso al 2016</b>
<b>Interventi</b>		<b>[GWh/anno]</b>	<b>[GWh/anno]</b>
<b>Settore residenziale:</b>			
RES-1	Interventi adeguamento alla direttiva 2002/91/CE e attuazione D.Lgs. 192/05	5.832	13.500
RES-2	Sostituzione lampade ad incandescenza (GLS) con lampade a fluorescenza (CFL)	3.744	4.800
RES-3	Sostituzione lavastoviglie con apparecchiature in classe A	21	526
RES-4	Sostituzione frigoriferi e congelatori con apparecchiature in classe A+ e A++	82	1.882
RES-5	Sostituzione lavabiancheria con apparecchiature in classe A superlativa	2	171
RES-6	Sostituzione scaldacqua elettrici efficienti	1.400	2.200
RES-7	Impiego di condizionatori efficienti	24	540
RES-8	Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	13.929	26.750
RES-9	Camini termici e caldaie a legna	325	3.480
RES-10	Decompressione gas naturale, imp. FV	190	300
RES-11	Erogatori acqua Basso Flusso (EBF)	5.878	5.878
<b>Totale Settore Residenziale</b>		<b>31.427</b>	<b>60.027</b>
<b>Settore terziario:</b>			
TER-1	Riqualficazione energetica del parco edifici esistente	80	11.166
TER-2	Incentivazione all'impiego di condizionatori efficienti	11	2.510
TER-3	Lampade efficienti e sistemi di controllo	100	4.300
TER-4	Lampade efficienti e sistemi di regolazione del flusso luminoso (illuminazione pubblica)	462	1.290
TER-5	Erogatori acqua Basso Flusso (EBF)	385	340
TER-6	Recepimento della direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05 sul nuovo costruito dal 2005	4.004	4.984
<b>Totale Settore Terziario</b>		<b>5.042</b>	<b>24.590</b>
<b>Settore industria:</b>			
IND-1	Lampade efficienti e sistemi di controllo	617	1.360
IND-2	Installazione di motori elettrici a più alta efficienza	16	2.600
IND-3	Installazione di inverter su motori elettrici	121	300
IND-4	Cogenerazione ad alto rendimento	2.493	6.280
IND-5	Refrigerazione. inverter su compressori. sostituzione caldaie. recupero cascami termici	5.023	9.600
<b>Totale Settore Industria</b>		<b>8.270</b>	<b>20.140</b>
<b>Settore trasporti:</b>			
TRA-1	Incentivi statali 2007. 2008. 2009 in favore del rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3.5 tonnellate	2.972	2.186
TRA-2	Applicazione del Regolamento Comunitario CE 443/2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO2 dei veicoli leggeri		19.597
<b>Totale Settore Trasporti</b>		<b>2.972</b>	<b>21.783</b>
<b>Totale risparmio energetico</b>		<b>47.711</b>	<b>126.540</b>

Fonte: PAEE (2011, tab.1.3)



La verifica dello stato di avanzamento al 2010, effettuata da ENEA-UTEE nell'ambito del Piano, evidenzia un abbondante superamento dell'obiettivo intermedio (+34%), con un risparmio annuo pari al 37% dell'obiettivo 2016. L'analisi a livello settoriale e in termini di risparmio assoluto conseguito evidenzia che i maggiori risultati sono stati ottenuti nel settore residenziale, con una performance superiore a tutti gli altri settori messi insieme e tre volte maggiore a quella dell'industria. Rispetto agli obiettivi settoriali intermedi il residenziale conferma gli ottimi risultati (risparmio quasi doppio rispetto all'obiettivo atteso nel 2010), mentre spicca la prestazione deludente del settore terziario. La tab. 3 riporta i risultati ottenuti al 2010 con un maggiore livello di dettaglio (singole misure) mettendoli a confronto con gli obiettivi al 2016.

Per raccordare l'obiettivo di efficienza energetica al 2016 con gli scenari al 2020 richiesti da una corretta pianificazione su energia e clima (in particolare, con lo scenario di "efficienza energetica supplementare" del Piano sulle rinnovabili del 2010), ENEA-UTEE ha anche evidenziato l'entità dell'"effetto inerziale" fino all'anno 2020 delle misure di efficienza energetica previste dal Piano (un effetto dovuto all'accumulo e all'eventuale intensificazione "ex lege" degli effetti delle misure prese negli anni precedenti). Il risultato è la ragguardevole cifra di **15,9 Mtep di risparmio di energia finale (+46% rispetto al 2016, pari a 5,0 Mtep), corrispondente al 14% della media dei consumi del periodo 2001-2005 (cfr. tab. 4), ed equivalenti -secondo le stime ENEA- ad un risparmio di energia primaria di circa 18 Mtep (55% da riduzione dei consumi di gas naturale, 40% da prodotti petroliferi, 5% altri combustibili), ovvero 45 milioni di Tonnellate di CO<sub>2</sub> nel 2020.** La maggiore accelerazione nel periodo 2016-2020 è prevista nel settore dei trasporti, in seguito al rafforzamento dei limiti sulle emissioni medie delle auto nuove (da 130gCO<sub>2</sub>/km nel 2015 sulla media del venduto europeo a 95 gCO<sub>2</sub>/km nel 2020).

**Tab. 4: Riduzioni dei consumi finali di energia attesi al 2016 e 2020**

Settore	Riduzione di energia finale nel 2016		Riduzione di energia finale nel 2020		Var. % 2016-2020	Principali aree d'intervento
	GWh/anno	Mtep/anno	GWh/anno	Mtep/anno	%	
Residenziale	60027	5.16	77121	6.63	+28%	Prestazioni energetiche edifici (involucro e impianti), etichettatura elettrodomestici, sorgenti luminose
Terziario	24590	2.11	29698	2.55	+21%	Prestazioni edifici pubblici, alberghi ed altri edifici terziario, impianti condizionamento efficienti, illuminazione pubblica e interni,
Industria	20140	1.73	28678	2.47	+43%	Cogenerazione ad alto rendimento, sostituzione caldaie, recupero di cascami termici, illuminazione stabilimenti, efficienza motori elettrici, inverter e azionamenti a velocità variabile
Trasporti	21783	1.87	49175	4.23	+126%	Solo settore passeggeri: autovetture e pneumatici (minor resistenza al rotolamento)
<b>Totale</b>	<b>126540</b>	<b>10.88</b>	<b>184672</b>	<b>15.88</b>	<b>+46%</b>	
(% su media dei CFL 2001-2005)	(9,6%)		(14%)			

Fonte: PAEE (2011, tab.1.5, con integrazioni di sintesi)

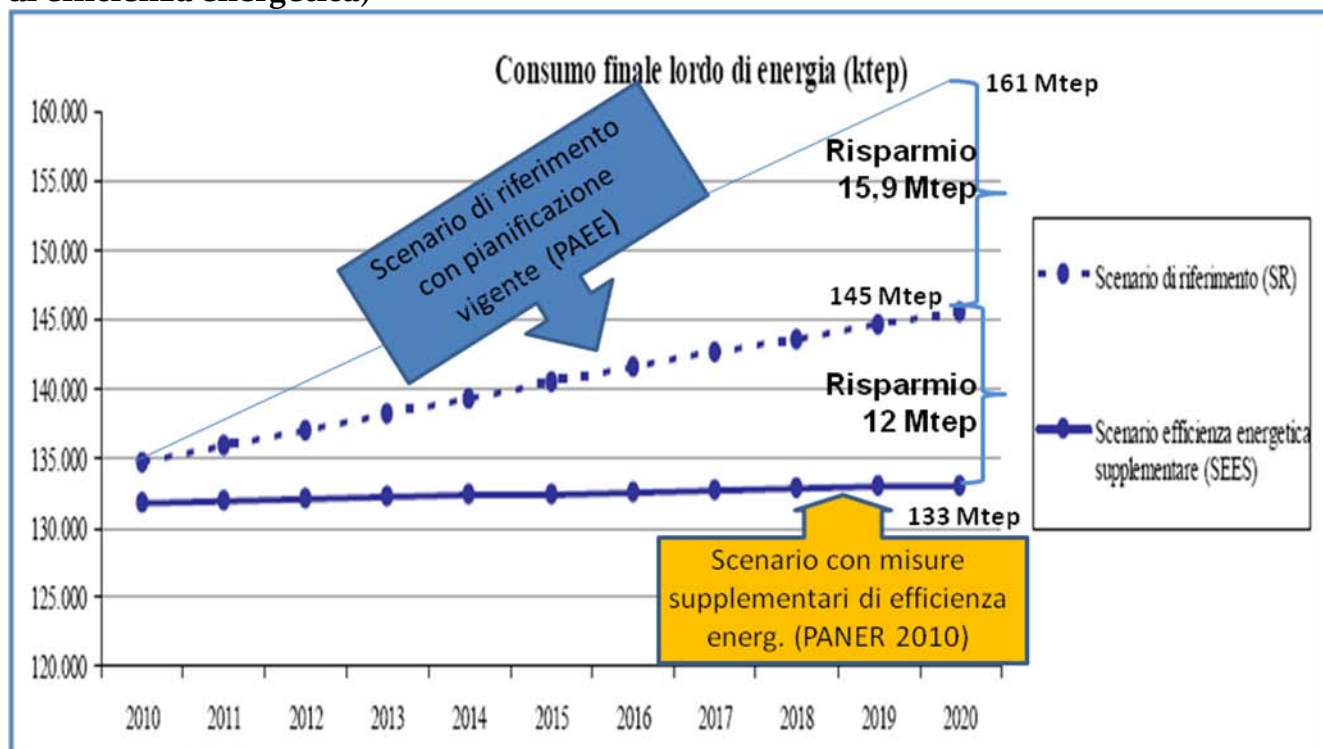
Come anticipato, il PAEE 2011 non prevede nuove misure addizionali, salvo alcune eccezioni puntuali ed aggiornamenti vari, rispetto a quelle previste nel precedente PAEE 2007. In particolare, va precisato che il Piano non è stato impostato per includere in maniera sistematica le “misure addizionali di efficienza energetica” necessarie per raggiungere l’ambizioso livello-obiettivo dei 133 Mtep di consumi finali lordi, previsto dal Piano d’azione sulle rinnovabili di giugno 2010 (d’ora in poi PANER 2010). La fig. 5, ripresa dal PAEE 2011 (con alcune integrazioni di commento grafico), evidenzia che l’estensione al 2020 dell’obiettivo di risparmio energetico del PAEE, nell’attuale scenario che sconta la crisi economica (scenario di riferimento) comporterebbe un consumo finale lordo di 145,6 Mtep. Per raggiungere il livello- di consumo finale lordo al 2020 di 133 Mtep, previsto dal PANER 2010, mancano quindi all’appello circa 12 Mtep di risparmio energetico mediante misure supplementari (scenario efficienza energetica supplementare), il conseguimento dei quali potrebbe essere realizzato mediante il Piano straordinario sull’efficienza energetica, già previsto dall’art. 27 dalla Legge 99/2009, più volte annunciato in questi anni, ma mai emanato.<sup>21</sup> L’ENEA-UTEE ha comunque illustrato nel capitolo 5 e nell’appendice A del PAEE 2011 le misure addizionali che potrebbero essere inserite nel Piano Straordinario.

In sintesi, il PAEE 2011 dimostra che un approccio integrato al conseguimento degli obiettivi su rinnovabili ed efficienza energetica, secondo criteri di efficienza economica ed efficacia dei risultati (come richiesto dall’art. 27 del Dlgs 28/2011) richiede il varo di un pacchetto organico di ulteriori misure di efficienza energetica, in aggiunta a quelle già previste. A nostro parere, questo sforzo supplementare dovrebbe essere indirizzato nei settori dove le imprese italiane che offrono soluzioni innovative di tecnologie ad alta efficienza energetica possono trovare una domanda capace di fare da volano per lo sviluppo di tali imprese e rafforzare la loro competitività sui mercati esteri. Un esercizio approfondito in questa direzione è già stato realizzato negli anni scorsi da Confindustria nell’ambito della Task Force sull’efficienza energetica, per cui è necessario che, attraverso un confronto continuo con le amministrazioni preposte e l’agenzia (ENEA-UTEE), questo lavoro sia assimilato, aggiornato e approfondito per cercare di orientare i meccanismi di sostegno nei settori più promettenti. Utilizzando strumenti di analisi costi/benefici pubblici (volti a calcolare i benefici netti per la collettività e non esclusivamente quelli privatistici, quindi estesi anche alle componenti di beneficio ambientale e occupazionale), è possibile indirizzare gli interventi per massimizzare i ritorni netti per il paese.

---

<sup>21</sup> Art. 27 comma 10: “Al fine di accelerare e assicurare l’attuazione dei programmi per l’efficienza e il risparmio energetico, nei limiti di stanziamento a legislazione vigente, il Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare e con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e d’intesa con la Conferenza unificata di cui all’articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, e successive modificazioni, predisporre un piano straordinario per l’efficienza e il risparmio energetico entro il 31 dicembre 2009 e lo trasmette alla Commissione europea. Il piano straordinario, predisposto con l’apporto dell’Agenzia di cui all’articolo 4 del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115, contiene in particolare (... omissis)”

**Fig. 5: Scenari di andamento dei consumi finali di energia tenendo conto del PAEE 2011 (scenario di riferimento) e del PANER 2010 (scenario con misure supplementari di efficienza energetica)**



Fonte: PAEE luglio 2011 e PANER 2010

#### 2.4. I Decreti sulla cogenerazione ad alto rendimento

Nel periodo estivo sono stati **pubblicati gli attesi Decreti sulla cogenerazione ad alto rendimento** (4 agosto e 5 settembre 2011), rispettivamente di adeguamento alle linee guida comunitarie del 2008 sulle metodologie di calcolo nell'applicazione della direttiva sulla cogenerazione (2004/8/CE), che aumentano i requisiti di efficienza per la CAR rispetto a quelli fissati dalla delibera AEEG 42/02, e di varo del **regime di sostegno della CAR** previsto dal Dlgs 8 febbraio 2007 e dalla Legge 99/2009. Ci soffermiamo su quest'ultimo Decreto dato che, fra l'altro, riprende molti aspetti del primo.<sup>22</sup>

Il sistema di incentivazione alla "CAR" previsto dal Decreto è sempre basato sui Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi), e va a sostituire le pertinenti disposizioni della scheda analitica 21 bis (Applicazioni nel settore civile di piccoli sistemi di cogenerazione per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria e alle

<sup>22</sup> Gli allegati del DM 5 settembre 2011 spiegano come si calcola la produzione da cogenerazione (all.2), come si calcola l'energia elettrica da cogenerazione (all.2), i confini del sistema di cogenerazione (ad esempio nel caso in cui un elemento dell'impianto sia una caldaia o un elemento che produce solo elettricità non devono essere inclusi nell'unità di cogenerazione; oppure, se a valle si ha una turbina a vapore che produce elettricità questa farà parte dell'unità di cogenerazione ma l'energia termica usata per generare questa elettricità deve essere esclusa dalla produzione di calore utile) (all.2), il metodo di determinazione del rendimento del processo di cogenerazione (all.3). Nell'allegato 4 sono riportati i valori di riferimento per la produzione separata di energia elettrica basati sul pci e sulle condizioni ISO standard. Nell'allegato 5 sono riportati i valori di riferimento per la produzione separata di calore.

precedenti disposizioni), che dovrà essere aggiornata. Le disposizioni del Decreto si applicano alle unità di cogenerazione entrate in esercizio a decorrere dal 1° gennaio 2011 (se rispondono ai criteri di qualifica CAR indicati nel Decreto 4 agosto 2011 del Ministro dello sviluppo economico), alle unità di cogenerazione entrate in esercizio tra il 7 marzo 2007 e il 31 dicembre 2010 (se rispondono ai criteri indicati dalla delibera AEEG n.42/2002) e alle unità di cogenerazione entrate in esercizio dopo il 1° aprile 1999 e prima del 7 marzo 2007, riconosciute come cogenerative secondo le modalità e criteri nei limiti indicati all'articolo 29, comma 4, del DLgs. 28/2011. In base all'art. 4 del decreto, l'unità di cogenerazione riconosciuta dal GSE come CAR ha diritto ad un numero di certificati bianchi pari al risparmio di energia primaria (in tep) realizzato dall'unità nell'anno solare considerato, moltiplicato per un coefficiente di armonizzazione  $K$ , compreso fra 1 e 1,4 a seconda della taglia dell'impianto:<sup>23</sup>

- 1,4 per le quote di potenza fino a 1 MWe
- 1,3 per le quote di potenza superiore a 1 MWe e fino a 10 MWe
- 1,2 per le quote di potenza superiore a 80 MWe e fino a 80 MWe
- 1,1 per le quote di potenza superiore a 80 MWe e fino a 100 MWe
- 1,0 per le quote di potenza superiori a 100 MWe e per rifacimenti indipendentemente dalla potenza installata.

La durata del meccanismo di incentivazione è prevista in 10 anni per gli impianti entrati in funzione dopo il 7 marzo 2007 (nuovi e rifacimenti) e di 15 anni per gli impianti abbinati a reti di teleriscaldamento. Inoltre, alle unità di cogenerazione entrate in esercizio dopo il 1° aprile 1999 e prima del 7 marzo 2007, riconosciute come cogenerative secondo le modalità e criteri nei limiti indicati all'articolo 29, comma 4, del DLgs. 28/2011, i certificati bianchi saranno riconosciuti per un periodo di 5 anni, nel limite del 30% di quanto riconosciuto alle nuove unità, a decorrere dalla data di entrata in vigore del decreto.

Gli incentivi per la CAR sotto forma di TEE non sono cumulabili con altri strumenti di incentivazione eventualmente usufruibili (si ricorda che gli impianti di produzione di energia elettrica a biomasse godono, a seconda dei casi, dei certificati verdi e della tariffa omnicomprensiva, e sono commisurati alla sola energia elettrica prodotta, senza alcun requisito di efficienza energetica o di cogenerazione), salvo che con fondi di garanzia, detassazioni dal reddito d'impresa per investimenti in macchinari e altri incentivi pubblici in conto capitale.

Secondo le prime valutazioni, il nuovo sistema incentivante per la cogenerazione ad alto rendimento è più vantaggioso rispetto a quello fruibile dai progetti a consuntivo<sup>24</sup> o dai progetti rispondenti alla scheda analitica 21 bis<sup>25</sup>, basati sulle disposizioni della delibera AEEG 42/02.

Tuttavia, le nuove prospettive di rilancio della cogenerazione ad alto rendimento, finalmente aperte dalla pubblicazione dei decreti attuativi, sono state subito pregiudicate, sia nel settore civile, che in quello industriale, da una *Nota* dell'Agenzia delle Dogane, emanata il giorno dopo l'approvazione del Decreto sugli incentivi, in materia di fiscalità del gas metano utilizzato per la produzione di energia elettrica in impianti di cogenerazione<sup>26</sup>.

<sup>23</sup>La formula che esprime il numero di certificati bianchi (in tep) è  $CB = RISP * 0,086 * K$ , dove il risparmio primario è calcolato in MWh.

<sup>24</sup> Al 31 marzo 2011, i progetti a consuntivo riguardanti l'installazione di impianti di cogenerazione per la fornitura di calore in ambito industriale risultano il 32% (AEEG, Secondo rapporto statistico intermedio sui TEE, 15 settembre 2011).

<sup>25</sup> Al 31 maggio 2011 risultano approvati 53 interventi con risparmi energetici certificati dal 2005 pari a 26.903 tep. (AEEG, Secondo rapporto statistico intermedio sui TEE, 15 settembre 2011).

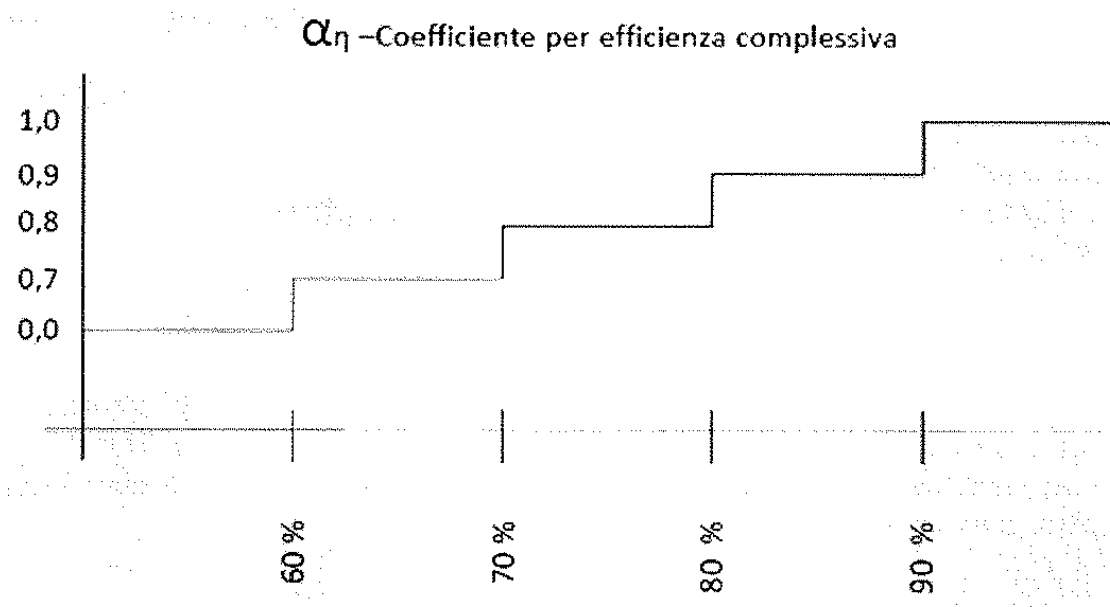
<sup>26</sup> Nota Agenzia delle Dogane, 75649 del 6/9/2011.

Tramite la Nota citata, l'Agenzia ha inteso modificare il metodo di calcolo per la determinazione del combustibile soggetto ad aliquota agevolata per la produzione di energia elettrica introducendo un algoritmo che favorisce "l'inefficienza energetica", perché aumenta il carico fiscale all'aumentare dell'energia termica recuperata. In pratica, nel momento in cui il Governo emana i Decreti volti alla promozione della cogenerazione in attuazione delle disposizioni del legislatore comunitario e nazionale, l'Agenzia prende una decisione che rema contro questa disposizione. Sarebbe auspicabile una riconsiderazione del provvedimento alla luce di una più generale verifica di coerenza normativa, corredata da un'analisi dell'impatto economico del provvedimento (strumenti ovviamente consigliabili *prima* di prendere le decisioni).

Per quanto riguarda la **cogenerazione a biomasse**, si è in attesa della pubblicazione dei Decreti attuativi del Dlgs riguardanti gli incentivi per le rinnovabili elettriche e per quelle termiche. Dato che i meccanismi vigenti incentivano solo la produzione elettrica, senza favorire il recupero dell'energia termica (cfr. Allegato 1.3 – capitolo sugli impianti di cogenerazione a bioenergie), si auspica che la riforma introduca un meccanismo di premio per la produzione di calore degli impianti di generazione a biomasse, all'altezza dell'incentivo per la componente elettrica.

In alternativa, il premio potrebbe assumere una struttura analoga a quella proposta nei mesi scorsi da Italcogen, ovvero una tariffa incentivante "a scalini" - aggiuntiva rispetto ad una tariffa di base minima riconosciuta alla produzione elettrica non cogenerativa - basata sul superamento della soglia del 60% nel rendimento di primo principio e con un consistente "scatto di premio" al superamento di ulteriori soglie del rendimento (cfr. fig. 6). Il premio aggiuntivo verrebbe così maturato integralmente solo dall'elettricità cui corrisponde un elevato recupero di energia termica (rendimento di primo principio > 90%).

**Fig. 6: Coefficiente di incentivazione dell'energia elettrica in funzione del rendimento di primo principio**



Fonte: Italcogen (2011), *position paper su Efficienza energetica e rinnovabili termiche: la cogenerazione*, Audizione ANIMA al Senato, 22 settembre 2011.



## 2.5. Le nuove Linee Guida per i titoli di Efficienza Energetica.

Nelle more<sup>27</sup> del Decreto ministeriale di raccordo fra meccanismo incentivante dei TEE e normativa comunitaria e nazionale sull'efficienza energetica, Decreto che, fra l'altro, ha il fondamentale compito di fornire il quadro di riferimento per gli investitori che usufruiscono del meccanismo (aggiornamento degli obblighi di risparmio energetico a carico dei distributori di energia oltre il 2012), l'associazione Amici della Terra esprime vivo apprezzamento per il lavoro svolto dall'AEEG (Autorità per l'Energia elettrica e il Gas) per modificare le Linee guida per i titoli di efficienza energetica, preparando il quadro regolatorio per un ulteriore potenziamento del meccanismo negli anni a venire. Più volte, nel corso della sua campagna sull'efficienza energetica, l'associazione Amici della Terra aveva sottolineato la priorità di confermare il meccanismo e di potenziarlo alla luce della strategia europea al 2020 su energia e clima (cosiddetto "20-20-20") e degli obiettivi nazionali di consumo energetico finali (133 Mtep nel 2020, secondo il PANER 2010). Dato che il meccanismo dei TEE incentiva le iniziative di efficienza in base al risparmio energetico generato dai progetti stessi, ma su un arco di tempo limitato rispetto alla vita effettiva delle tecnologie di progetto (i Decreti ministeriali hanno fissato il periodo di incentivazione su 5 anni, salvo alcuni casi di 8 e 10 anni), si ritiene assolutamente opportuno fornire i correttivi tecnici per eliminare le penalizzazioni a carico degli interventi di efficienza energetica caratterizzati da una vita tecnica notevolmente superiore al periodo di incentivazione riconosciuto per decreto. Si noti che le nuove linee guida mantengono inalterato il periodo di incentivazione voluto dai decreti, semplicemente applicando un coefficiente maggiorativo (denominato coefficiente di "durabilità") che consente un'anticipazione, in ciascun periodo di riferimento, del risparmio energetico degli anni successivi al periodo standard.

La tab. 5, tratta dalle nuove linee guida, riporta rispettivamente la vita utile consentita dai decreti per le diverse categorie d'intervento, la vita tecnica assunta dall'AEEG e il coefficiente di durabilità ottenuto applicando la formula riportata nelle stesse linee guida.

Si può verificare che le nuove linee Guida favoriscono la realizzazione dei progetti più complessi, duraturi e suscettibili di generare un cospicuo flusso di risparmio energetico a medio-lungo termine. Ad esempio, ne dovrebbero beneficiare gli interventi sull'involucro degli edifici per un loro maggiore isolamento termico ( $\tau = 2,91$ ) o per la riduzione del fabbisogno di illuminazione artificiale ( $\tau = 4,58$ ), gli impianti per la climatizzazione degli edifici e per la produzione di acqua calda sanitaria ( $\tau = 2,65$ ), gli interventi nell'industria volti alla produzione efficiente o al recupero di energia termica ( $\tau = 3,36$ ), quelli che consentono la produzione di elettricità mediante recupero del calore residuo di processo o cogenerazione ( $\tau = 3,36$ ), gli interventi di riduzione delle perdite delle reti elettriche e del gas naturale ( $\tau = 3,36$ ), gli impianti efficienti di illuminazione pubblica e privata ( $\tau = 2,65$ ).

Il decreto ministeriale "di raccordo" dovrà comprovare questo approccio regolatorio e realizzare la riforma del meccanismo stabilendo gli obblighi di risparmio energetico post 2012, fornendo indirizzi sull'applicabilità del meccanismo ai settori di "confine" (come ad esempio i progetti di efficienza energetica nell'ambito dei trasporti ferroviari, aerei e marittimi; o i progetti di sviluppo del trasporto intermodale di sostituzione modale -dalla strada alla rotaia o alle autostrade del mare) e potenziando le strutture per la gestione e regolazione del meccanismo. **E' inoltre auspicabile che il Decreto contenga previsioni riguardanti le misure di accompagnamento dei progetti di efficienza energetica, in particolare con riferimento ad un'adeguata informazione del pubblico** mediante campagne generali sull'efficienza energetica o puntuali su singole tipologie d'intervento (cfr.

<sup>27</sup> Sono passati oltre 3 anni dall'emanazione del dlgs 115/2008.



capitolo 6). Auspichiamo quindi che nei prossimi mesi prosegua la collaborazione fra i Ministeri competenti e l'AEEG, con la consultazione degli operatori interessati, per pervenire ad una riforma del meccanismo all'altezza delle aspettative riposte in sede europea.

**Tab. 5: Definizione delle categorie d'intervento e assegnazione dei valori tipici di U, T e  $\tau$**

	U	T	$\tau$
IND-T ) Processi industriali: generazione o recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione, ecc.	5	20	3,36
IND-GEN ) Processi industriali: generazione di energia elettrica da recuperi o da fonti rinnovabili o cogenerazione	5	20	3,36
IND-E ) Processi industriali: sistemi di azionamento efficienti (motori, inverter, ecc.), automazione e interventi di rifasamento	5	15	2,65
IND-FF ) Processi industriali: interventi diversi dai precedenti, per l'ottimizzazione energetica dei processi produttivi e dei layout d'impianto finalizzati a conseguire una riduzione oggettiva e duratura dei fabbisogni di energia finale a parità di quantità e qualità della produzione	5	20	3,36
CIV-T ) Settori residenziale, agricolo e terziario: generazione di calore/freddo per climatizzazione e produzione di acqua calda	5	15	2,65
CIV-GEN ) Settori residenziale, agricolo e terziario: piccoli sistemi di generazione elettrica e cogenerazione	5	20	3,36
CIV-FI ) Settori residenziale, agricolo e terziario: interventi sull'involucro edilizio finalizzati alla riduzione dei fabbisogni di illuminazione artificiale	5	30	4,58
CIV-FC ) Settori residenziale, agricolo e terziario: interventi di edilizia passiva e interventi sull'involucro edilizio finalizzati alla riduzione dei fabbisogni di climatizzazione invernale ed estiva	8	30	2,91
CIV-ICT ) Settori residenziale e terziario: elettronica di consumo (sistemi di intrattenimento e attrezzature ICT di largo consumo ad alta efficienza)	5	5	1
CIV-ELET ) Settori residenziale e terziario: elettrodomestici per il lavaggio e per la conservazione dei cibi	5	15	2,65
CIV-FA ) Settori residenziale, agricolo e terziario: riduzione dei fabbisogni di acqua calda	5	10	1,87
CIV-INF ) Settore residenziale, agricolo e terziario: riduzione dei fabbisogni di energia con e per applicazioni ICT	5	10	1,87
IPUB-NEW ) Illuminazione pubblica: nuovi impianti efficienti o rifacimento completa degli esistenti	5	15	2,65
IPUB-RET ) Illuminazione pubblica: applicazione di dispositivi per l'efficientamento di impianti esistenti (retrofit)	5	10	1,87
IPRIV-NEW ) Illuminazione privata: nuovi impianti efficienti o riprogettazione completa di impianti esistenti	5	15	2,65
IPRIV-RET ) Illuminazione privata: applicazione di dispositivi per l'efficientamento di impianti esistenti (retrofit)	5	10	1,87
TRASP ) Sistemi di trasporto: efficientamento energetico dei veicoli	5	10	1,87
RETI ) Interventi di efficientamento delle reti elettriche e del gas naturale	5	20	3,36

Fonte: Tabella 2 Allegato A, Deliberazione AEEG 27 ottobre 2011- EEN9/11

T è la vita tecnica espressa in anni

U è la vita utile espressa in anni

$\tau$  è il coefficiente di durabilità

### 3. Importanza dell'informazione e delle altre misure di accompagnamento agli interventi di efficienza energetica

Come ben messo in evidenza dalle analisi realizzate dall'Agenzia internazionale dell'Energia sulle serie storiche dell'intensità energetica (e riprese in nostri precedenti Dossier), un tasso naturale di miglioramento dell'efficienza energetica è connaturato alla convenienza intrinseca delle tecnologie dell'efficienza: molti interventi sono decisi indipendentemente da misure di sostegno. Non è un caso che gli obiettivi nazionali di risparmio energetico previsti dalla direttiva 2006/32/CE debbano essere commisurati all'*accelerazione* degli interventi di efficienza e all'*ulteriore diffusione* delle tecnologie. I piani nazionali, infatti, non dovrebbero conteggiare i risparmi derivanti dalle iniziative "business as usual", ma solo quelli derivanti dalle misure di accelerazione dei tassi "naturali" di intervento. Diversamente da altre tecnologie innovative, come ad esempio molte rinnovabili per la produzione di energia elettrica, la cui diffusione richiede necessariamente il superamento di barriere economiche (costi superiori ai ricavi, in assenza di incentivi), l'accelerazione degli interventi di efficienza energetica può avvenire semplicemente con "misure di accompagnamento" volte a superare le barriere non economiche, a partire dalle iniziative di informazione. La tab. 6 fornisce un riepilogo dei principali fattori di freno non-economici che rallentano l'efficienza energetica, emersi nelle precedenti Conferenze nazionali sull'efficienza energetica, organizzate da Amici della Terra nel 2009 e nel 2010.

**Tab. 6 Le barriere non economiche agli investimenti in efficienza energetica**

<b>Barriere informative</b>	<p>Incertezza sul grado di maturazione di una tecnologia innovativa (per un suo utilizzo commerciale)</p> <p>Non conoscenza della disponibilità di una tecnologia ad alta efficienza energetica in relazione ad un certo bisogno, delle sue prestazioni di risparmio energetico e dei suoi costi</p> <p>Incertezza sulla durata attesa della tecnologia/prodotto (necessaria per poter rapportare i tempi di ritorno dall'investimento alla durata utile dell'investimento)</p> <p>Non conoscenza della possibilità di accesso a misure incentivanti</p> <p>Incertezza sulla convenienza dell'investimento nella tecnologia</p> <p>Incertezza sulla veridicità delle prestazioni dichiarate dal produttore</p>
<b>Barriere gestionali</b>	<p>Difficoltà organizzative e/o tecnologiche</p> <p>Organizzative: difficoltà a coordinare competenze complesse, o carenze nelle singole competenze necessarie (di monitoraggio e diagnosi energetica, di progettazione, di reperimento dei finanziamenti, amministrative, giuridico-contrattuali, etc. )</p> <p>Tecnologiche: difficoltà a integrare tecnologie molto diverse</p>
<b>Barriere amministrative</b>	Necessità di richiedere e ottenere autorizzazioni, difficoltà burocratiche e oneri impliciti per accedere alle forme di incentivazione
<b>Immaturità temporale</b>	<p>Mancanza di finestre di opportunità nell'intervento</p> <p>Precedenti investimenti non ancora ammortizzati</p>
<b>Immaturità tecnologica</b>	Limiti prestazionali delle tecnologie innovative rispetto alle tecnologie disponibili
<b>Barriere di offerta industriale</b>	Insufficiente preparazione e affidabilità degli installatori (formazione e abilitazione professionale), scarsa affidabilità del prodotto, carenze nell'offerta di servizi di manutenzione, parcellizzazione dell'offerta di prodotti senza approccio di sistema
<b>Barriere finanziarie</b>	Elevato investimento iniziale, scarsa disponibilità di capitali, difficoltà di ricorso al credito, etc.

Fonte: Amici della Terra, campagna Efficienza Italia, [www.amicidellaterra.it](http://www.amicidellaterra.it)

Dato che il PAEE 2011 su questo tema non ha recepito nessuna delle proposte avanzate dalle associazioni in sede di consultazione (FIRE, ad esempio ha presentato proposte molto interessanti su questo tema), mantenendo quindi le lacune della bozza su un aspetto decisivo per il successo delle politiche di efficienza, è opportuno suggerire almeno un elenco delle iniziative di informazione e comunicazione, lasciando a lettori e utenti il giudizio se esse possano davvero risultare utili:

- produzione di ricerche e diffusione dei risultati sulle migliori tecnologie ad alta efficienza energetica disponibili commercialmente, sulle best practices nella progettazione degli interventi e nella fornitura di servizi di efficienza energetica;
- informazione sulle modalità di lettura e interpretazione delle etichette energetiche;
- progetti di facilitazione della lettura dei contatori energetici in tempo reale tramite cellulare, web, decoder televisivo e schermi dedicati, con relativi software di aggregazione dei dati e analisi delle prestazioni;
- produzione e diffusione di informazione sull'importanza degli audit e sugli strumenti volontari di gestione dell'energia a livello aziendale (ISO 50001), e della loro integrazione con i ambientali sistemi di gestione ambientale a livello d'impresa;
- produzione e diffusione di informazione sul ruolo delle società di servizi energetici, sui contratti di servizio di risparmio energetico e sugli strumenti finanziari offerti, finalizzato a favorire l'incontro fra domanda e offerta di servizi energetici;
- produzione e diffusione di valutazioni di convenienza economica dell'investimento tramite il risparmio energetico (case studies di Life Cycle Cost Analysis, etc.);
- diffusione dell'informazione sulla normativa, sugli incentivi disponibili (in particolare in occasione di novità legislative e regolamentari), sulle istituzioni competenti e sulle previsioni dello stesso PAEE;
- informazione sui risultati dei progetti dimostrativi (caratteristiche, risultati tecnici, economici, ambientali, etc.). Gli incentivi hanno funzioni di supporto al decollo di iniziative pubbliche e private, ma non sono collegati ad un ritorno di informazioni a beneficio della collettività. Questo ritorno potrebbe essere molto utile nella prima fase di incentivazione, per i primi progetti, che potrebbero "pilotare" la replicazione di ulteriori interventi, riducendo l'incertezza iniziale del mercato sul grado di maturità e affidabilità della tecnologia;
- raccolta, produzione e diffusione dell'informazione sui svariati problemi pratici e applicati riguardanti i piccoli dispositivi di efficienza energetica la cui installazione, essendo demandata all'utente finale, rischia di non essere efficace (cosiddetto "ultimo miglio" per i dispositivi per i quali non è economicamente conveniente l'intervento di un installatore esperto);
- iniziative atte a favorire un confronto costruttivo fra le rappresentanze degli operatori, funzionari dell'amministrazione e rappresentanti politico-istituzionali sui vari temi dell'efficienza energetica,
- elaborazione e pubblicazione di valutazioni economiche sui benefici per la collettività delle diverse misure di efficienza energetica (occupazionali, di creazione di valore aggiunto, ambientali) e di raffronto con i loro costi sociali attesi, anche al fine di individuare una graduatoria benefici /costi finalizzata a supportare le misure di sostegno prioritarie.

In aggiunta ai temi dell'informazione e della comunicazione (Asse n.1 di un ipotetico piano delle misure di accompagnamento dei meccanismi incentivanti per l'efficienza energetica), andrebbero sviluppato un programma d'azione anche per le seguenti categorie di misure d'accompagnamento:

- Asse n. 2 Formazione professionale degli operatori di filiera
- Asse n. 3: Monitoraggio dei dati e creazione di un sistema statistico (sugli interventi di efficienza energetica e sui risultati conseguiti)
- Asse n. 4: Ricerca e sviluppo tecnologico (sui materiali, tecnologie e sistemi ad alta efficienza energetica)
- Asse n. 5: Supporto alla strutturazione di filiere nazionali e sostegno alla internazionalizzazione delle imprese

Il fabbisogno aggiuntivo di risorse perché il nostro paese si doti di un programma adeguato di misure di accompagnamento è dell'ordine di grandezza del 10-20% del valore degli investimenti (per le misure informative potrebbe bastare anche solo il 5%). Questi costi verrebbero prontamente ripagati da una crescita autonoma del mercato, contenendo il fabbisogno di incentivi economici.

In una logica di sistema, i programmi d'intervento nelle suddette cinque aree potrebbero essere finanziati tramite componenti aggiuntive all'interno delle medesime leve di finanziamento dei meccanismi di incentivazione degli interventi di efficienza energetica (fiscalità generale per le detrazioni fiscali del 55%; bollette energetiche per i titoli di efficienza energetica e le rinnovabili come da riforma del Dlgs 28/2011).

#### 4. Un commento di sintesi

Nell'anno del disastro nucleare in Giappone, l'efficienza energetica è ad una svolta in tutto il mondo: da obiettivo "indicativo" della strategia UE su energia e clima, subordinato rispetto alle rinnovabili, a politica obbligata a livello globale, sia per contenere le emissioni in atmosfera, che per far fronte alle criticità economiche determinate dall'uscita di molti paesi dal nucleare, fra cui l'Italia. Straordinarie e molteplici sono le opportunità di una strategia di efficienza energetica del nostro paese, anche e soprattutto a livello globale. Di recente, si sono registrati alcuni segnali di una ripresa d'interesse per cogliere queste opportunità (come la consultazione sul Piano nazionale di efficienza energetica, il varo dei decreti sulla cogenerazione, la revisione delle linee guida sui TEE dell'AEEG). Tuttavia, il sistema di governo ha accumulato gravi ritardi di attuazione della normativa (nella definizione degli obblighi di risparmio energetico post 2012, nei decreti attuativi su efficienza energetica e rinnovabili termiche, nel rilancio dell'ENEA come agenzia per l'efficienza). Nell'incentivazione del fotovoltaico si sono commessi errori di valutazione (soprattutto in quello di potenza) difficili da sanare, che hanno introdotto squilibri ventennali nell'allocazione di risorse scarse<sup>28</sup>, a detrimento delle possibilità di promuovere una più vasta e ricca innovazione tecnologica in tutti i settori manifatturieri. La ricerca applicata, carburante fondamentale per le imprese e per la creazione di ricchezza, langue da anni. Più in generale, manca, o va ricostruito, un assetto di competenze, pubbliche e private, rivolte alla valutazione di utilità collettiva (e non esclusivamente privatistica) delle misure d'intervento, siano esse finanziate con risorse statali o da categorie di consumatori. In questa situazione, che rischia l'ingolfamento, l'Europa ci chiede ora di rilanciare nell'efficienza energetica. Pur rinunciando ad imporre obiettivi agli Stati Membri, propone meccanismi di incentivazione basati sull'adempimento flessibile ad obblighi, sul modello dei certificati bianchi nazionali. Inoltre, estende le misure d'intervento anche alla produzione di energia ed è più attenta all'efficienza nell'industria, settori in cui propone misure

---

<sup>28</sup> Per i 23 GW di impianti da installare entro il 2026, che è l'obiettivo del IV Conto Energia, si stima un flusso di circa 120 miliardi per oneri di incentivazione, per un periodo che va fino alla fine del 2036 (20 anni di incentivi).



essenzialmente basate sul recupero di energia termica generata nei processi di combustione -come l'obbligo di cogenerazione ad alto rendimento nella produzione di elettricità o l'obbligo di recuperare l'energia termica di scarto nei processi industriali energivori. Tuttavia, nella proposta di direttiva non mancano i problemi: negli usi termici la proposta è tutta incentrata sul teleriscaldamento, a danno delle opportunità tecnologiche (molto italiane) di riutilizzo del calore per altri scopi, energetici e industriali. Nel residenziale abbandona le ambizioni di efficientamento degli edifici privati esistenti, preferendo limitarsi al programma pilota di riqualificazione energetica dell'edilizia pubblica. Nei trasporti la proposta di direttiva non prevede misure, e rinuncia anche a formulare indirizzi nelle scelte degli Stati; eppure le infrastrutture di trasporto, che richiederanno decenni per il loro completamento, dovrebbero già oggi essere al centro delle nostre scelte per rendere possibile una mobilità ad alta efficienza energetica. Forse altri Stati Membri hanno già le reti metropolitane e ferroviarie locali; hanno già quella mobilità ad alta efficienza che a noi manca.

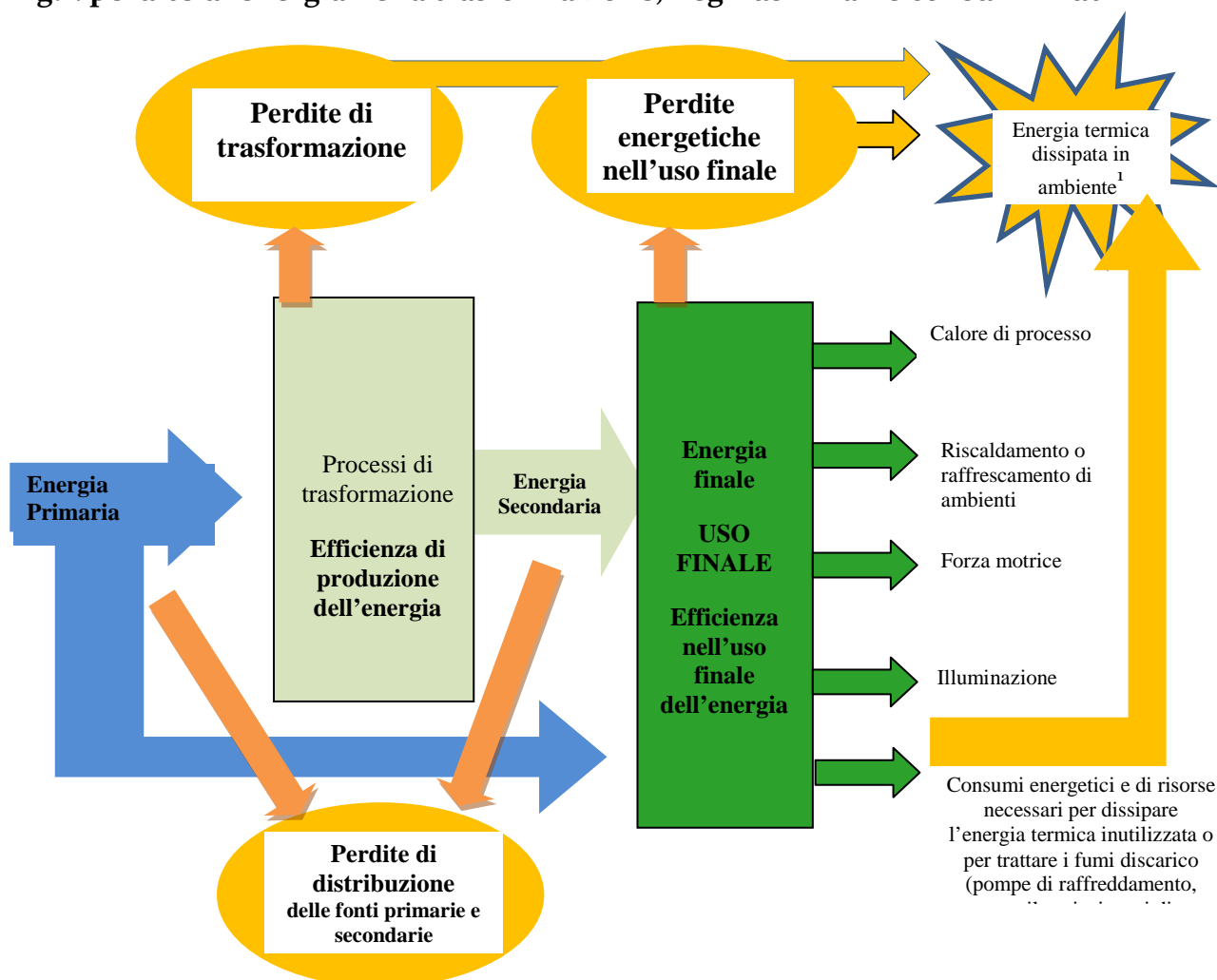
## Allegati – Dati e Indicatori sullo spreco e sul recupero del calore

### Introduzione

La figura 1 illustra le principali aree di perdita energetica nella trasformazione e nell'uso dell'energia:

- Perdite nella trasformazione delle fonti primarie e secondarie in energia elettrica (centrali termoelettriche). In quest'area le perdite di energia sono ridotte mediante il ricorso alla cogenerazione di elettricità e calore (trigenerazione: anche freddo).
- Perdite nella distribuzione dell'energia (reti di trasmissione, trasporto dei carburanti dalle raffinerie ai distributori)
- Perdite negli usi finali dei prodotti energetici da parte delle varie tecnologie (efficienza dei motori elettrici, efficienza dei veicoli di trasporto, efficienza delle caldaie per il riscaldamento, etc.). In quest'area si può migliorare l'efficienza energetica intervenendo sia al numeratore che al denominatore della formula di efficienza. Ad esempio, nei trasporti è possibile aumentare l'efficienza riducendo i fattori di resistenza al moto (come l'attrito di rotolamento delle ruote del veicolo sull'asfalto o la previsione/prevenzione dei fattori meteo marini che incrementano i consumi energetici nel trasporto marittimo), oppure incrementando il livello di servizio finale reso dall'energia stessa (ottimizzando i fattori di carico e minimizzando le distanze dei percorsi svolti).

**Fig.1: perdite di energia nella trasformazione, negli usi finali e consumi inutili**



Fonte: Amici della Terra



La maggior parte dei consumi finali di energia è caratterizzata da una dissipazione notevole, in particolare di energia termica (nei processi industriali, nel trasporto, nel riscaldamento di abitazioni e uffici). Soprattutto in alcuni settori, questi sprechi potrebbero essere almeno in parte ridotti tramite l'applicazione di tecnologie per il recupero del calore e il suo re-impiego produttivo. La figura evidenzia anche che una parte dei consumi finali stessi è dovuta a tecnologie impiegate per la dissipazione del calore stesso (impianti di ventilazione, pompe di raffreddamento, etc.) o per il trattamento ambientale dei gas di scarico, sistemi le cui taglie potrebbero essere ridimensionate (portando con sé riduzioni dei consumi energetici) se i fumi da trattare fossero ridotti mediante il loro recupero energetico.

In base ai dati del BEN, l'incidenza dei consumi finali di energia termica e per trasporti in Italia (escludendo quindi solo l'energia elettrica) sui consumi energetici finali è dell'80% (100,5 Mtep su 125,5 Mtep includendo anche i bunkeraggi marittimi). Si intuisce l'importanza degli interventi di efficienza energetica volti a ridurre le perdite di energia termica negli usi finali, al fine di contenere i consumi di energia.

Qui di seguito sono effettuati alcuni approfondimenti, prevalentemente statistici e descrittivi, su due dei macro-settori in cui si concentrano le proposte più innovative della direttiva sull'efficienza energetica in tema di cogenerazione e recupero del calore (cfr. cap. 3), con la finalità di fornire elementi oggettivi, utili per un proficuo dibattito nell'ambito della Terza Conferenza;

- **Allegato 1:** Rendimenti energetici e spreco di energia termica nelle **centrali di generazione elettrica**
- **Allegato 2:** Consumi energetici, dispersione di calore nell'**industria** e potenzialità di recupero



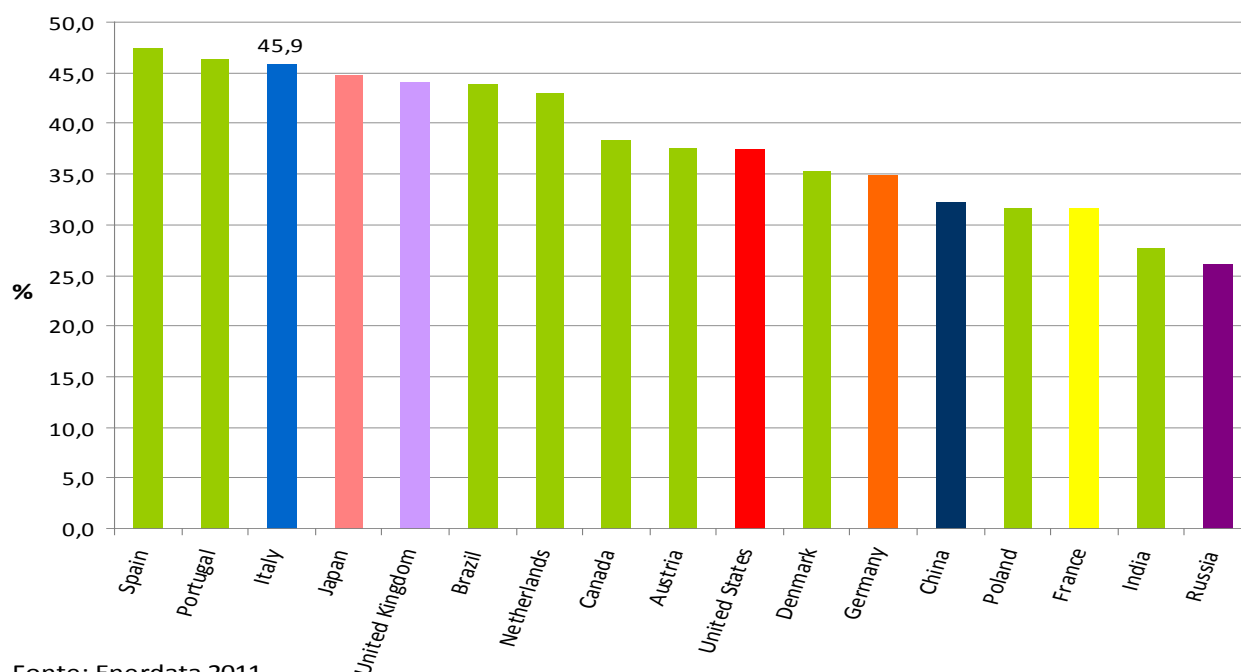
## Allegato 1: Rendimenti energetici e spreco di energia termica nelle centrali di generazione elettrica

### 1. Centrali termoelettriche

Facendo riferimento ai dati sul rendimento medio delle centrali termoelettriche riportati nella fig. 2, nel settore della produzione di energia elettrica l'Italia conferma il posizionamento di assoluto rilievo già evidenziato per l'economia complessiva (intensità energetica primaria, cfr. cap. 1) sia nel confronto con gli altri Stati Membri dell'UE, che in un contesto globale: i rendimenti elettrici delle centrali nazionali sovrapassano quelli giapponesi e britannici; sono di 9 punti percentuali superiori agli Stati Uniti, di 11 punti superiori alla Germania, addirittura di 14 punti superiori rispetto a Cina, Polonia e Francia, di ben 20 punti superiori rispetto alla Russia. Praticamente, le centrali Russe consumano – a parità di risultato – quasi il doppio dell'energia delle nostre.

Senza ombra di dubbio, dietro questa classifica non c'è solo una convenienza economica a fare efficienza energetica in alcuni Paesi, come l'Italia, piuttosto che in altri, dove le fonti sono abbondanti e meno costose: nel tempo, anche per ragioni di convenienza economica, in Italia si è sviluppata e si è radicata una competenza tecnologica e imprenditoriale nelle tecnologie di efficienza nel settore energetico, che altri Stati ci invidiano.

**Fig. 2: Confronto fra i rendimenti elettrici medi delle centrali termoelettriche delle principali economie mondiali, anno 2008**



Fonte: Enerdata 2011

Tuttavia, la figura testé illustrata, che evidenzia i rendimenti elettrici, ovvero il rapporto fra l'elettricità ottenuta e l'energia immessa nel combustibile, apre quesito "parallelo" sotto il profilo dell'efficienza : **e il calore? Che fine fa la restante quota di energia contenuta nel combustibile, che non viene trasformata in energia elettrica?** Viene tutta persa o viene talvolta recuperata? Qual è l'incidenza degli impianti di cogenerazione di elettricità e

calore e qual è l'efficienza energetica effettiva (totale) delle centrali termoelettriche? L'indicatore di rendimento elettrico non è sufficiente, da questo punto di vista.

Il bilancio energetico nazionale ha una tabella specificamente dedicata al bilancio di input, output e perdite di trasformazione, in cui è possibile individuare, in corrispondenza dell'output di elettricità delle "centrali termoelettriche", i quantitativi energetici delle varie fonti di energia impiegate, primarie e secondarie (cfr. tab. 1).

**Tab. 1: Centrali termoelettriche-Input di fonti primarie e secondarie, Output di elettricità e Perdite di energia nella trasformazione, anno 2009**

Fonti di energia	Input		Output		Perdite di trasformazione		Rendimento energetico (Output/input)	Perdite di energia (perdite/input)
	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%		
<b>Fonti primarie</b>								
Carbone da vapore	9,20	22%	3,42	18%	5,78	26%	37,1%	62,9%
Sottoprodotti impiegati per la produzione di energia elettrica (*)	0,25	1%	0,15	1%	0,10	0%	58,5%	41,5%
Gas naturale	23,77	57%	12,67	65%	11,10	50%	53,3%	46,7%
Rifiuti	1,25	3%	0,28	1%	0,97	4%	22,3%	77,7%
Biomasse per elettricità	1,56	4%	0,52	3%	1,04	5%	33,2%	66,8%
<b>Totale fonti primarie</b>	<b>36,02</b>	<b>86%</b>	<b>17,02</b>	<b>87%</b>	<b>19,00</b>	<b>85%</b>	<b>47,3%</b>	<b>52,7%</b>
<b>Fonti secondarie</b>								
Gas di cokeria	0,26	1%	0,11	1%	0,15	1%	40,9%	59,1%
Gas di altoforno	0,47	1%	0,19	1%	0,28	1%	41,0%	59,0%
Gas residui di raffinazione	0,37	1%	0,16	1%	0,22	1%	42,0%	58,0%
Distillati leggeri	0,03	0%	0,01	0%	0,01	0%	48,9%	51,1%
Gasolio	0,20	0%	0,06	0%	0,14	1%	30,6%	69,4%
Olio combustibile ATZ	2,70	6%	1,22	6%	1,48	7%	45,2%	54,8%
Olio combustibile BTZ	1,65	4%	0,66	3%	0,99	4%	40,0%	60,0%
Coke di petrolio	0,12	0%	0,05	0%	0,06	0%	45,9%	54,1%
<b>Totale fonti secondarie</b>	<b>5,80</b>	<b>14%</b>	<b>2,47</b>	<b>13%</b>	<b>3,33</b>	<b>15%</b>	<b>42,5%</b>	<b>57,5%</b>
<b>Totale tutte le fonti</b>	<b>41,82</b>	<b>100%</b>	<b>19,49</b>	<b>100%</b>	<b>22,33</b>	<b>100%</b>	<b>46,6%</b>	<b>53,4%</b>

(\*) Sono compresi i bassi prodotti, il calore da recupero, il gas da acciaierie ad ossigeno e la espansione di gas compresso all'equivalente termico di 2200 kcal/kWh, impiegati per la produzione di energia elettrica

Fonte: Elaborazione Amici della Terra da BEN - Dati per l'anno 2009 (2011)

La tab. 1, oltre a confermare il dato di rendimento medio delle centrali termoelettriche (46,6% nel 2009), evidenzia "perdite di trasformazione" delle centrali termoelettriche per il 53,4%. Esaminando i vari tipi di output del BEN è facile rendersi conto che l'output "calore" non è conteggiato, o meglio: rientra nella voce "perdite di trasformazione". Questa "scomparsa del calore" è dovuta all'impostazione metodologica del BEN, concepito in una fase storica in cui di efficienza energetica complessiva e di cogenerazione si parlava evidentemente poco. In realtà molte centrali termoelettriche italiane producono non solo elettricità ma anche calore. Per verificare quanto ciò accada (quanto diffusa e spinta sia l'innovazione tecnologica per l'efficientamento delle centrali), e quale sia il potenziale di ulteriore miglioramento della loro efficienza energetica in Italia, occorre fare riferimento ai dati di TERNA, i più completi a proposito di cogenerazione.

## 2. La cogenerazione a combustibili fossili

In base ai dati di TERNA (cfr. tab 2), la produzione netta di energia elettrica in impianti termoelettrici a combustibili fossili, con contestuale produzione di calore, è stata nel 2010 pari a 108 TWh su un totale di 220 TWh (quota di elettricità da cogenerazione: 49,2%). Questo significa che **il restante 50,8%, cioè circa la metà della produzione netta di elettricità da impianti termoelettrici in Italia, non effettua al momento alcuna produzione di calore utile, con dissipazione di ingenti quantitativi di calore residuo in ambiente esterno.** La tab. A fornisce i dati sugli impianti termoelettrici anche per tipo di impianti: il grosso della produzione da impianti non cogenerativi avviene in impianti a ciclo combinato (CC = 54%) e a vapore a condensazione (C = 42%). Si evidenzia che, sotto il profilo dei combustibili utilizzati, questi due tipi di impianti, utilizzano rispettivamente soprattutto gas naturale (98% della produzione da CC) e carbone (il carbone contribuisce per il 76% della produzione delle centrali a vapore a condensazione non cogenerative, seguito dai combustibili petroliferi con l'8%). Mentre gli impianti a ciclo combinato senza recupero di calore presentano **rendimenti elettrici** elevati (51,3%), gli impianti a vapore a condensazione senza recupero di calore denunciano rendimenti molto bassi (32,5%), superiori solo rispetto alle turbine a gas senza recupero di calore –peraltro poco utilizzate per la generazione di elettricità (quota dello 0,3% sulla produzione netta totale degli impianti senza recupero di calore). In sintesi, questi primi dati evidenziano notevoli discrepanze nei rendimenti elettrici delle centrali non cogenerative e, più in generale, un elevato potenziale di risparmio energetico (mediante l'avvio di progetti di recupero produttivo del calore e di trasformazione delle centrali non cogenerative in cogenerative).

Per quanto riguarda le centrali a cogenerazione, i dati per tecnologie della tabella 3 evidenziano che i tipi di impianti con quota % più elevata di produzione elettrica cogenerativa (produzione netta di elettricità in impianti che producono anche calore, un indicatore che è indipendente dalla quantità di calore prodotta dagli impianti cogenerativi) sono in ordine decrescente le turbine a gas, col 92% di produzione elettrica da cogenerazione, i motori a combustione interna, col 65% di elettricità da cogenerazione, gli impianti a ciclo combinato, col 60%, mentre gli impianti a vapore presentano una quota di elettricità da cogenerazione molto bassa (13%, sommando impianti a vapore con spillamento e quelli a contropressione). Spicca quindi la difficoltà degli impianti a vapore a realizzare una produzione combinata di elettricità e calore.

In realtà, anche gli impianti a ciclo combinato stentano nella produzione di una quantità adeguata di calore, ma per vedere questo aspetto occorre fare riferimento a statistiche più esaustive, che comprendono non solo l'elettricità cogenerativa ma anche il dato di produzione di calore utile dei medesimi impianti.

**Tab. 2: Produzione netta di energia elettrica da impianti termoelettrici in Italia, secondo tipo di impianto, anno 2010 (TWh di elettricità)**

<b>A) Impianti con sola produzione di energia elettrica</b>	TWhel	%	Rendimento elettrico netto <sup>29</sup>
a combustione interna (CI)	2,9	2,6%	35,9%
a turbine a gas (TG)	0,3	0,3%	25,1%
a vapore a condensazione ( C)	47,2	42,1%	32,5%
a ciclo combinato (CC)	60,8	54,3%	51,3%
ripotenziato (RP)	0,7	0,6%	27,0%
<b>Totale A</b>	<b>112,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>40,6%</b>
<b>B) Impianti con produzione combinata</b>	TWhel	%	Rendimento elettrico netto
a combustione interna (CIC)	5,4	5,0%	51,4%
a turbine a gas (TGC)	3,8	3,5%	57,2%
a vapore a condensazione con spillamento (CSC)	4,9	4,5%	24,9%
a ciclo combinato (CCC)	92,0	85,0%	52,9%
a vapore a contropressione (CPC)	2,2	2,0%	44,7%
<b>Totale B</b>	<b>108,3</b>	<b>100,0%</b>	<b>50,2%</b>
<b>Totale impianti termoelettrici (A+B)</b>	<b>220,2</b>		<b>46,9%</b>

Fonte: TERNA (2011), Dati statistici sull'energia elettrica in Italia, anno 2010, tab. 32

**Tab 3: Produzione netta di elettricità degli impianti di cogenerazione e % sul totale degli impianti termoelettrici, per tipi di impianti**

	<b>Impianti con produzione combinata</b>	<b>Totale impianti termoelettrici</b>	<b>% di elettricità in cogenerazione</b>
	TWh	TWh	%
a combustione interna (CI + CIC)	5,4	8,4	65%
a turbine a gas (TG e TGC)	3,8	4,1	92%
a vapore a condensazione ( C), inclusi quelli con spillamento (CSC) e a contropressione (CPC)	7,1	54,3	13%
a ciclo combinato (CC e CCC)	92,0	152,9	60%
ripotenziato (RP)	-	0,7	
<b>Totale B</b>	<b>108,3</b>	<b>220,2</b>	<b>49,2%</b>

Fonte: TERNA (2011), Dati statistici sull'energia elettrica in Italia, anno 2010, tab. 32

La tabella disponibile sulla produzione di calore degli impianti di cogenerazione, sempre di fonte TERNA, esprime il calore utile in abbinamento ai dati sulla produzione lorda di elettricità; per calcolare l'energia utile e il rendimento di primo principio degli impianti di cogenerazione (somma dell'elettricità e del calore utile, in rapporto all'energia del combustibile) si è reso necessario fare alcune elaborazioni utilizzando i dati TERNA sulla produzione netta di elettricità (cfr. tabella 4).

<sup>29</sup> Energia elettrica netta prodotta dagli impianti in rapporto all'energia dei combustibili globali impiegati. Nel complesso degli impianti termoelettrici tradizionali, inclusi quelli di cogenerazione, il rendimento elettrico è del 46,9% (cfr. tab. 31 TERNA).

**Tab. 4: Bilancio energetico degli impianti termoelettrici tradizionali per la produzione combinata di energia e calore, per tipo di impianti, Italia, anno 2010**

Tipo di impianti	Energia elettrica (produzione netta)		Calore utile		Totale energia utile	Totale energia primaria	Rendimento di primo principio	Indice elettrico / termico
	TWh <sub>el</sub>	%	TWh <sub>th</sub>	%	TWh finali	TWh primari	%	I
a combustione interna (CIC)	5,4	5,0%	4,8	8,5%	10,2	15,9	64,3%	1,1
a turbine a gas (TGC)	3,8	3,5%	5,6	10,0%	9,3	12,8	73,1%	0,7
a vapore a condensazione con spillamento (CSC)	4,9	4,5%	9,7	17,3%	14,6	30,4	48,0%	0,5
a ciclo combinato (CCC)	92,0	85,0%	28,6	51,0%	120,6	206,2	58,5%	3,2
a vapore a contropressione (CPC)	2,2	2,0%	7,4	13,2%	9,6	13,2	73,1%	0,3
<b>Impianti di cogenerazione</b>	<b>108,3</b>	<b>100,0%</b>	<b>56,1</b>	<b>100,0%</b>	<b>164,4</b>	<b>278,4</b>	<b>59,0%</b>	<b>1,9</b>

Fonte: TERNA (2011), Dati statistici sull'energia elettrica in Italia, anno 2010, Elaborazione delle tab. 32 e 33

Il calore utile prodotto dagli impianti di cogenerazione tradizionali in Italia è di 56,1 TWh, a fronte di una produzione elettrica degli stessi impianti di 108 TWh ed ad un consumo complessivo di energia primaria di questi impianti di 278 TWh:

- l'indice elettrico/termico medio, dato dal rapporto fra l'elettricità e il calore utile, è quasi pari a due (1,9 per l'esattezza);
- il rendimento di primo principio, dato dal rapporto fra l'energia totale fornita e quella utilizzata, è del 59%: anche se un po' meno rispetto agli impianti non cogenerativi, quelli cogenerativi continuano a sprecare energia termica (per oltre il 40%). A titolo di confronto, si ricorda che, il rendimento di primo principio degli impianti termoelettrici non cogenerativi (rendimento elettrico) è del 40,6%.

**In sintesi, nel complesso degli impianti di cogenerazione prevale la produzione elettrica (quasi doppia) e si stenta a recuperare calore utile, con forte dissipazione di energia termica.**

L'analisi per tipo di impianti evidenzia che alcune tipologie d'impianto, come le turbine a gas, gli impianti a vapore a contropressione e i motori a combustione interna, consentono un minor spreco in ambiente esterno dell'energia complessivamente generata nella combustione (offrono un rendimento di primo principio più elevato), mentre una dissipazione relativamente maggiore avviene negli impianti a ciclo combinato con recupero di calore (in cui si punta soprattutto alla generazione elettrica - indice elettrico 3,2) e negli impianti a vapore a condensazione con spillamento che, pur puntando sulla produzione termica (indice elettrico 0,5), presentano un rendimento medio molto basso (48%) - addirittura inferiore al rendimento medio delle centrali a ciclo combinato non cogenerative (51,3%).

### 3. Cogenerazione – impianti a bioenergie (biomasse solide, liquide e gassose)

La tab. 5 illustra la produzione di energia elettrica degli impianti di generazione alimentati con bioenergia in Italia, in funzione delle tipologie di fonti e dei tipi di impianti (con o senza cogenerazione): la produzione complessiva di energia elettrica di questi impianti è di 9,4 TWh (corrispondente a meno del 5% del totale della produzione termoelettrica, di circa 230 TWh nel 2010, includendo anche le bioenergie). Due terzi circa della produzione elettrica da bioenergie (66%) è ottenuta da impianti dedicati, mentre solo 3,3 TWh sono prodotti in impianti di cogenerazione, quindi con recupero di almeno parte del calore. La percentuale di elettricità da cogenerazione in impianti alimentati con bioenergie (34%) è molto più bassa di quella degli impianti termoelettrici a combustibili fossili (49%). Dato che la produzione elettrica degli impianti a bioenergie è triplicata nel periodo 2003-2010, soprattutto in virtù dei meccanismi incentivanti per le rinnovabili (certificati verdi e tariffa omnicomprensiva, quest'ultima per i piccoli impianti), è probabile che all'asimmetria nelle prestazioni di efficienza energetica degli impianti a bioenergie rispetto a quelli a combustibili fossili, con sprechi termici notevolmente maggiori per i primi, sia dovuta non solo a vincoli geografici (si produttivi localizzati dove la risorsa di rende disponibile, come nel caso del biogas da discarica), ma anche alla struttura degli incentivi per le bioenergie, che non premiano la produzione combinata di calore.

**Tab. 5: Impianti a bioenergie, per tipologia di fonte: elettricità prodotta in impianti di sola produzione di energia elettrica, di cogenerazione e nel complesso, anno 2010 (GWh)**

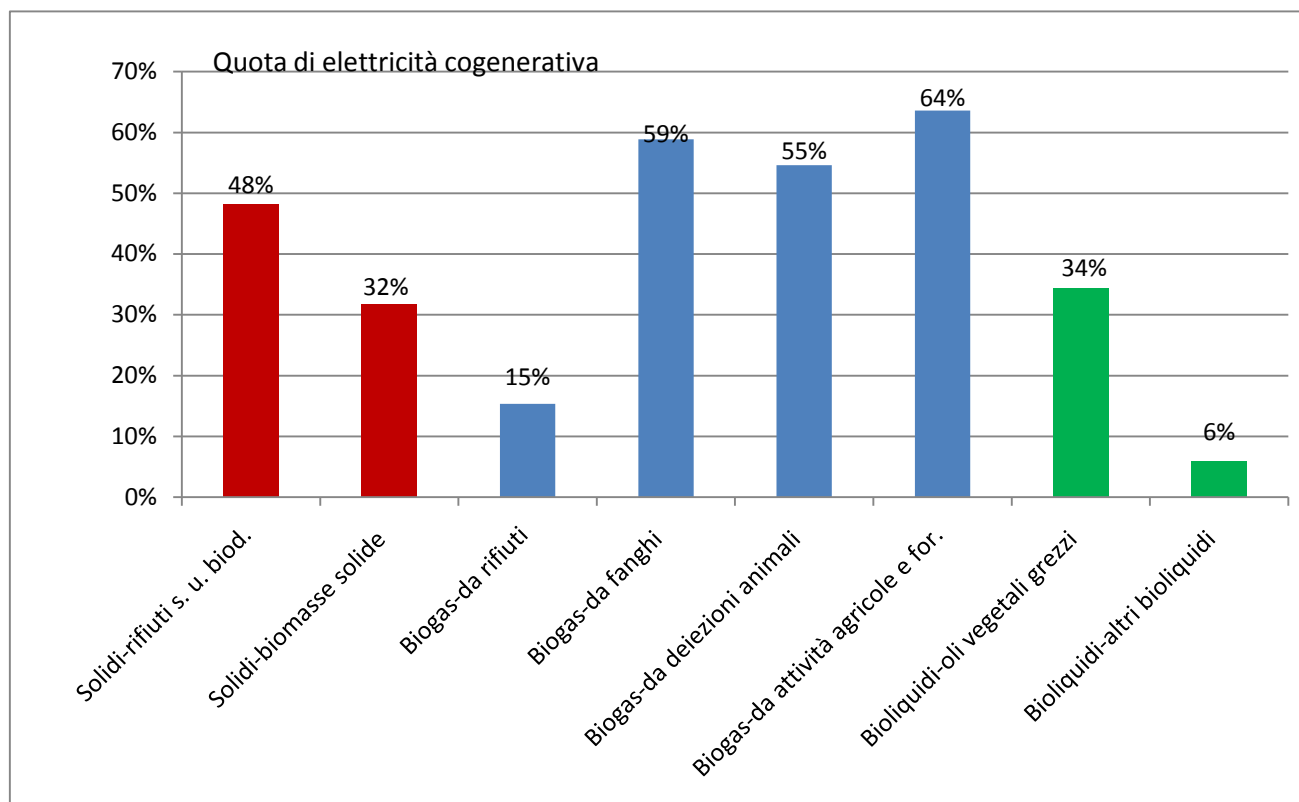
	Impianti di sola produzione di energia elettrica	Impianti di cogenerazione	Tutti gli impianti
	GWh <sub>el</sub>	GWh <sub>el</sub>	GWh <sub>el</sub>
<b>Solidi</b>	<b>2.605</b>	<b>1.702</b>	<b>4.308</b>
- rifiuti solidi urbani biodegradabili	1.062	986	2.048
- biomasse solide	1.543	717	2.260
<b>Biogas</b>	<b>1.451</b>	<b>603</b>	<b>2.054</b>
- da rifiuti	1.197	217	1.415
- da fanghi	12	17	28
- da deiezioni animali	100	121	221
- da attività agricole e forestali	142	248	390
<b>Bioliquidi</b>	<b>2.133</b>	<b>946</b>	<b>3.078</b>
- oli vegetali grezzi	1.759	923	2.682
- altri bioliquidi	374	23	397
<b>Totale produzione elettricità</b>	<b>6.189</b>	<b>3.251</b>	<b>9.440</b>

Fonte: Terna "Dati statistici 2010"

A parte il caso appena citato, degli impianti di generazione a biogas da discarica (solo 15% di elettricità cogenerativa) che, in virtù dell'elevata produzione (2 TWh), abbassano la media degli impianti a biogas (le altre tipologie hanno prestazioni notevoli, comprese fra il 55-64%), prestazioni mediocri di cogenerazione caratterizzano anche gli impianti a biomasse solide (2,26 TWh, di cui il 32% cogenerativi), i cui vincoli geografici sono meno pressanti e le

due categorie di impianti a bioliquidi (sia quella quantitativamente rilevante degli "oli vegetali grezzi", col 34% di elettricità cogenerativa, sia quella degli "altri bioliquidi", con appena il 6%).

**Fig. 3: Impianti a bioenergie, per tipologia: quota di elettricità lorda prodotta in impianti con produzione combinata di elettricità e calore, 2010**



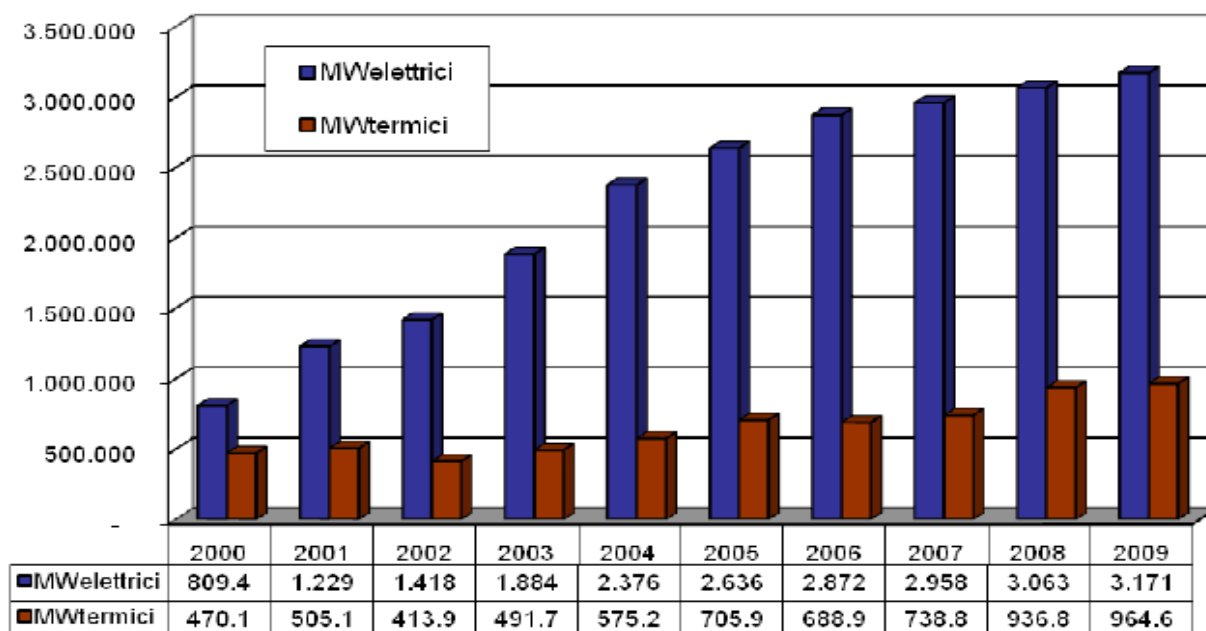
Fonte: Terna "Dati statistici 2010"

Dati energetici più precisi sugli **impianti di termovalorizzazione dei rifiuti** sono pubblicati da ISPRA. Essi riguardano non solo la produzione di elettricità, ma anche quella di calore e l'eventuale assenza di qualsiasi recupero termico (incenerimento in senso stretto). Diversamente dalla fonte Terna, in cui la produzione energetica dei termovalorizzatori è riferita alla sola quota di combustibile rinnovabile (rifiuti biodegradabili), la statistica ISPRA include anche la produzione di energia della frazione non biodegradabile dei rifiuti (cfr. tab. 6 e fig. 4).

Un primo fatto da notare è che su 49 impianti in funzione, ce ne sono ancora 2 (4% del totale impianti) che non producono un briciolo di energia (fortunatamente la % degli impianti si riduce all'1% per quantità di rifiuti trattati). **Spicca poi che il 63% dei rifiuti sia trattato in impianti di generazione elettrica privi di recupero del calore (nella statistica ISPRA solo il 37% è elettricità cogenerativa, ben inferiore alla media nazionale del 49%).** Ma il dato forse più sorprendente è che, se si rapporta l'energia ottenuta all'energia intrinseca dei rifiuti (da noi stimata in base al potere calorifico inferiore), il rendimento di primo principio del complesso degli impianti di incenerimento è appena del 24%: una percentuale che, ovviamente, si alza nel caso degli impianti di cogenerazione (35%), ma che crolla ad un misero 18% negli impianti di generazione elettrica privi di recupero del calore. Anche l'analisi dei dati del decennio 2000-2009 evidenzia che la crescita della produzione di calore dei termovalorizzatori non è stata affatto al passo con la crescita della produzione elettrica (cfr. fig. 4). Evidentemente, si potrebbe fare molto di più:

non solo recuperando il calore degli impianti di sola generazione che attualmente lo spremano (trattandosi di impianti che incontrano vincoli oggettivi nei rendimenti elettrici, si potrebbe rimodulare l'incentivazione di questi impianti per coprire anche la quota di energia termica), ma anche stimolando un maggiore recupero dell'abbondante calore di scarto degli impianti cogenerativi (ci vorrebbe un obbligo cogenerazione con soglie minime di recupero del calore, per evitare recuperi del calore "di facciata").

**Fig. 4: Recupero energetico in impianti di incenerimento per rifiuti urbani e CDR, anni 2000-2009**



Fonte : Ispra, "Rapporto Rifiuti 2011"

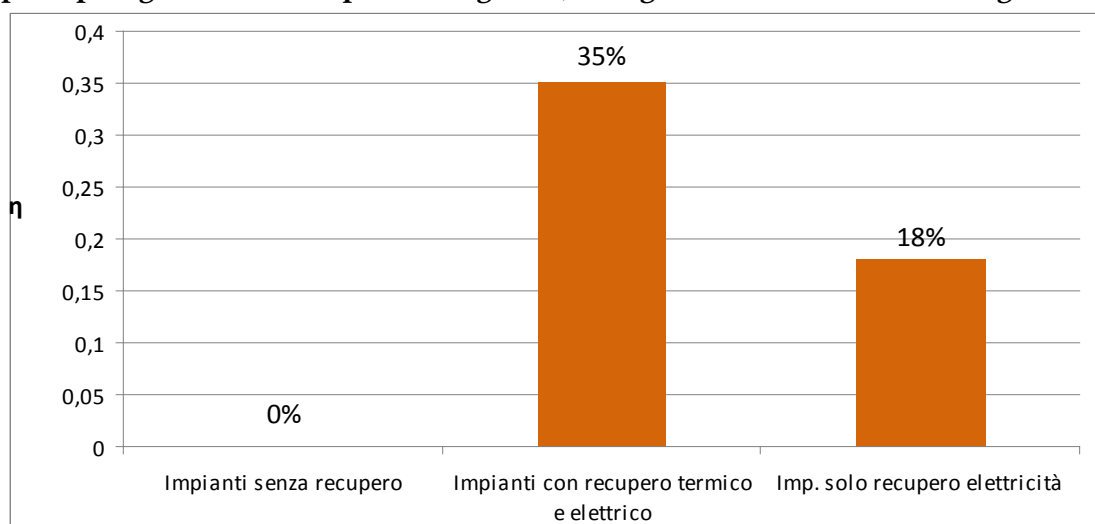
**Tab. 6: Recupero energetico in impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR, anno 2009**

	N. Impianti	% Impianti sul totale	Totale rifiuti trattati (t)	% sul totale rifiuti trattati	Recupero elettrico (MWhe)	Recupero termico (MWht)	Energia intrinseca (MWh)	Rendimento di primo principio
Impianti senza recupero	2	4%	26.421	1%	0	0	89.590	0
Imp. solo recupero elettricità	39	80%	3.150.901	63%	1.939.478	0	10.684.288	18,2%
Impianti con recupero termico e elettrico	8	16%	1.838.942	37%	1.232.368	964.615	6.235.609	35,2%
<b>Totale</b>	<b>49</b>	<b>100%</b>	<b>5.016.264</b>	<b>100%</b>	<b>3.171.846</b>	<b>964.615</b>	<b>17.009.487</b>	<b>24,3%</b>

Fonte : Elaborazione Amici della Terra su dati Ispra, "Rapporto Rifiuti 2011"



**Fig. 5: Rendimento di primo principio degli impianti di incenerimento dei rifiuti in Italia per tipologia: senza recupero energetico, sola generazione elettrica e cogenerazione, 2009**



Fonte : Elaborazione Amici della Terra su dati Ispra, "Rapporto Rifiuti 2011"

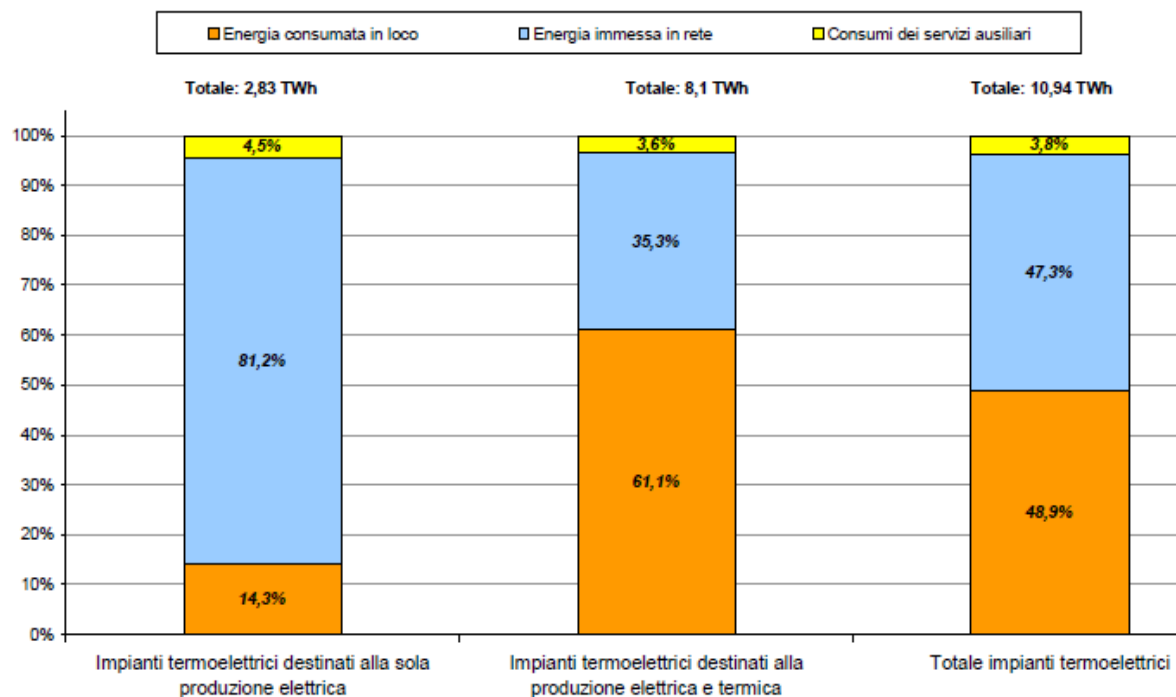
#### 4. Generazione distribuita

E' interessante verificare la relazione fra dimensione degli impianti (potenza elettrica) e opportunità per la cogenerazione, utilizzando i dati del rapporto dell'AEEG "Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2009: **le opportunità per la cogenerazione aumentano nettamente al ridursi della taglia degli impianti, salvo la fascia dei piccoli impianti (piccola generazione, sotto 1 MW) dove allo stato attuale non vale questo trend.**

Infatti, gli impianti di *generazione distribuita* (cioè gli impianti con potenza nominale inferiore a 10 MW), la cui produzione era di 10,9 TWh nel 2009, presentano una quota di elettricità cogenerata del 74% (8,1 TWh), una percentuale di ben 25 punti superiore alla media degli impianti termoelettrici (49%).

Un'evidenza interessante (cfr. fig. L) è che per gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica, l'energia è quasi interamente ceduta alla rete (81%), mentre per gli impianti di cogenerazione la maggioranza (61%) è consumata in loco. Ciò è dovuto al fatto che, per le taglie sotto ai 10 MW è più facile realizzare impianti di cogenerazione, localizzandoli e dimensionandoli sulle utenze termiche che, spesso, sono contestuali alle utenze elettriche, soprattutto nel caso in cui tali impianti vengono realizzati presso siti industriali.

**Fig. 6: Generazione Distribuita (< 10 MWe) - Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata**



Fonte: Autorità Energia Elettrica e Gas “Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l’anno 2009”

Se si considera invece il solo segmento della *piccola generazione* (impianti con capacità di generazione non superiore a 1 MW), la cui produzione è limitata a 0,7 TWh, la quota di elettricità cogenerata si riduce al 42% (0,3 TWh). Questo “crollo” della cogenerazione nel segmento della “piccola generazione” sembra dovuto soprattutto al ruolo degli impianti a biogas, generalmente dedicati alla generazione elettrica e molto meno alla produzione combinata di elettricità e calore.

## 5. Cogenerazione ad alto rendimento (CAR)

La Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR) è la produzione combinata di energia elettrica e calore che rispetta precisi soglie di risparmio energetico e che, quindi consente di ridurre notevolmente anche le perdite termiche rispetto alla produzione combinata di energia e calore.<sup>30</sup> Le nuove condizioni per la CAR, stabilite dal DM del 4 agosto 2011, sono:

- PES (Primary Energy saving) non inferiore al 10% per le unità con capacità di generazione elettrica superiori o uguali a 1 MW
- PES non negativo per le unità con capacità di generazione elettrica inferiore a 1 MWe (piccola e micro-cogenerazione)

Per il calcolo della PES occorre seguire la procedura e le formule stabilite negli allegati del suddetto decreto, e che richiedono di calcolare come indicatore intermedio il rendimento di

<sup>30</sup> Ad esempio, un impianto con un Indice di risparmio energetico in energia primaria del 28% (IRE, rinominato PES Primary Energy Saving con la Direttiva 2004/8/CE) può ridurre le perdite di energia termica della produzione separata di energia e calore dal 40% complessivo (rendimento di primo principio 60%) al 15% (rendimento 85%).

primo principio del processo di cogenerazione e parametri della formula come i valori di rendimento di riferimento per la produzione separata di energia elettrica e calore, i fattori di correzione legati alle condizioni climatiche e alle perdite evitate sulla rete.

Ai sensi della normativa vigente, alla CAR sono riconosciuti benefici come il dispacciamento prioritario dell'energia elettrica, il rilascio dei TEE a fronte della riduzione dei consumi energetici e – nel caso di cogenerazione abbinata a rete di teleriscaldamento, anche il riconoscimento di Certificati verdi.

Il rapporto annuale sulla CAR è realizzato dal GSE. I dati disponibili per il 2010 sono i seguenti:

- circa 570 sezioni riconosciute di Cogenerazione ad alto rendimento
- Potenza elettrica installata 10.400 MW
- Energia elettrica prodotta: 56 TWh
- Energia termica prodotta 41 TWh
- Energia consumata sotto forma di combustibile 147 TWh

La tab. 7 tenta un confronto riepilogativo dei dati sulla CAR (fonte GSE) rispetto al complesso degli impianti di cogenerazione, sia termoelettrici che a fonti rinnovabili (bioenergie solide, liquide e gassose). Pur scontando la difficoltà a realizzare una quadratura dei dati delle diverse fonti, si può osservare che la cogenerazione ad alto rendimento:

- incide in Italia per il 41% in termini di potenza, per il 50% in termini di elettricità e per oltre il 73% in termini di calore rispetto al complesso impianti di cogenerazione
- il rendimento di primo principio del complesso delle sezioni CAR è del 66%, di 7 punti superiore al rendimento dell'insieme degli impianti di cogenerazione (59%)

Questo dimostra che le disposizioni normative sulla CAR consentono di innalzare significativamente il rendimento energetico degli impianti di cogenerazione e che il ruolo della CAR in Italia è ancora limitato: ci sono ampi spazi di sviluppo della stessa, sia in sostituzione di potenza termoelettrica non cogenerativa, sia nell'ambito degli stessi impianti di cogenerazione.

**Tab. 7: Produzione di energia elettrica e termica delle sezioni riconosciute come Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR) e delle sezioni/impianti di Cogenerazione in generale, anno 2010**

		Sezioni /impianti	Potenza	Energia elettrica	Energia termica	Energia consumata come combustibile	Rendimento di primo principio
		n	MW	TWh	TWh	TWh	
<b>A</b>	<b>Sezioni di Cogenerazione ad alto rendimento (CAR)</b>	<b>570</b>	<b>10400</b>	<b>56,0</b>	<b>41</b>	<b>147</b>	<b>66%</b>
	% sul totale Cogenerazione	41%*	41%	50%	73%*	53%*	-
<b>B</b>	Sezioni termoelettriche tradizionali di cogenerazione	1391	24375	108,3	56	278	59%
<b>C</b>	Impianti di cogenerazione a bioenergie (FER)	134	924	3,3	nd	nd	nd
<b>D</b>	<b>Totale sezioni e impianti di Cogenerazione (B+C)</b>	<b>nd</b>	<b>25299</b>	<b>112</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>

Fonti: GSE (2011) per CAR (riga A), TERNA per cogenerazione termoelettrica e bioenergie (Righe B, C, D). (\*) Percentuale calcolata in rapporto a riga B.

Per quanto riguarda le tecnologie più performanti, l'analisi per tipo di impianti evidenzia un indice di risparmio energetico massimo rispetto alla produzione separata di energia e calore



nel caso dei motori a combustione interna (MCI: -28%), seguiti dagli impianti misti (-21%) e dalle turbine a gas (-20%). Va notato che questo indicatore, il più preciso nel valutare le prestazioni degli impianti di cogenerazione, non si accompagna necessariamente ad uguale ordinamento del rendimento di primo principio (ad esempio, le turbine a vapore hanno il rendimento medio più elevato (81%, superiore al 76% dei MCI) ma un indice di risparmio energetico del -14% (la metà rispetto ai MCI).

**Tab. 8: Indicatori di valutazione della CAR in funzione della tipologia di motore primo**

<b>Tipo</b>	<b>Rendimento medio di primo principio (%)</b>	<b>Limite Termico (LT) Medio<sup>31</sup> (%)</b>	<b>Indice di Risparmio Energetico (IRE) medio (%)</b>
Ciclo combinato	68	45	13
Motori a Combustione Interna (MCI)	76	52	28
Misto	76	60	21
Turbina a vapore	81	81	14
Turbogas	74	63	20

Fonti: GSE (2011)

<sup>31</sup> La normativa previgente richiedeva un Limite Termico (rapporto fra l'energia termica e il totale dell'energia prodotta) pari ad almeno il 15%. Ad esempio, se LT = 50%, per ogni kWh termico è prodotto un kWh elettrico (1 kWth/(1kWth +1 kWhel)).

## ***Allegato 2. Consumi energetici, dispersione di calore nell'industria e potenzialità di recupero***

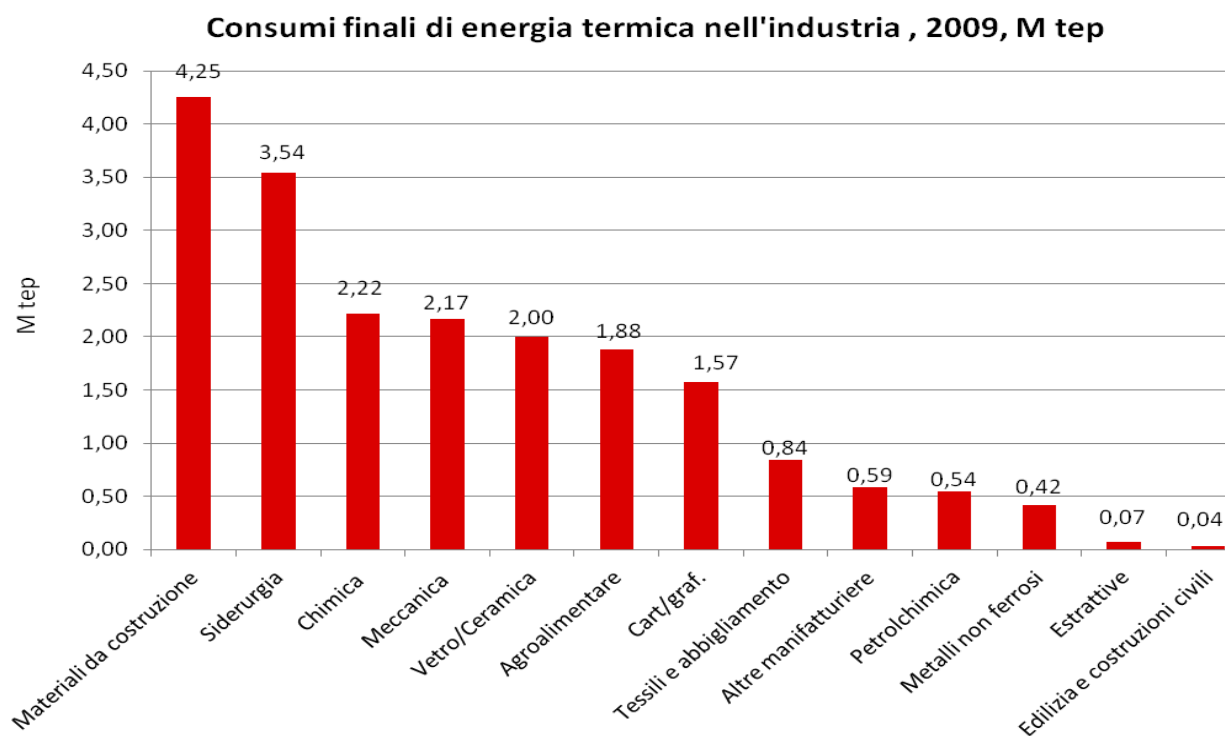
### **1. Introduzione**

Il fabbisogni termici nell'industria sono fortemente differenziati a seconda del processo industriale, delle caratteristiche del vettore termico (aria, gas, vapore, acqua, oli diatermici, etc.), delle temperature e dei quantitativi che necessitano per eseguire fusioni, lavorazioni a caldo, essiccazioni, cotture, etc. A valle degli usi di processo, l'energia residua viene dissipata in ambiente esterno. A parte gli effetti ambientali che la dissipazione di ingenti quantità di energia può provocare; la dissipazione stessa del calore residuo avviene spesso senza valutare preventivamente le possibilità di recupero dell'energia per uso produttivi, o all'interno del processo stesso o all'esterno, per soddisfare fabbisogni locali. Tipici esempi di dissipazione del calore sono i gas di scarico di fumaioli, torri di raffreddamento, acque di raffreddamento di motori o processi scaricate nei fiumi o in mare. **La dissipazione termica in ambiente esterno, a valle dell'utilizzo del calore nei processi industriali, è sempre stata considerata un fatto necessario ed inevitabile, rinunciando ad una valutazione di fattibilità tecnica ed economica delle opportunità di recupero.** Tuttavia, l'approccio di efficienza energetica comprende anche tutte le possibilità metodologiche e tecnologiche capaci di ridurre le perdite energetiche, mediante riutilizzo del calore da recupero dei processi industriali.

A quanto ammontano queste perdite? Difficile dirlo con esattezza. Quel che è certo è che i consumi dell'industria per usi termici sono cospicui: 233 TWh , pari a circa 20,1 Mtep (ad essi si aggiungono circa 114 TWh di consumi elettrici dell'industria). Da questo dati si deduce che le perdite nell'industria, anche se stimate in maniera grossolana e cautelativa ad *almeno il 20%*, ammonterebbero a non meno di 4 Mtep: un potenziale cospicuo, che potrebbe generare riutilizzi produttivi nel settore stesso così come in altri settori, in funzione del fabbisogno locale, nel sito stesso e nell'intorno del sito produttivo.

La fig. 7 evidenzia quali sono i settori industriali più energivori sotto il profilo degli usi termici (fonte BEN, anno 2009). Ai primi due posti spiccano il settore dei materiali da costruzione (che include il cemento), con 4,2 Mtep, e la siderurgia, con 3,5 Mtep. C'è poi un gruppo di altri cinque settori con consumi termici dell'ordine dei 2 Mtep, che comprende la chimica, la meccanica, il vetro/ceramica, l'agroalimentare e la carta. Ciascuno di questi settori ha già storicamente messo in atto iniziative di ottimizzazione energetica e di recupero dei cascami termici di processo, anche utilizzando almeno in parte il CIP 6 (le cui convenzioni sono già scadute o in via di esaurimento), ma questo sembra essere avvenuto in base a iniziative autonome, senza un supporto adeguato da parte di società specializzate nella fornitura di servizi di efficienza energetica. Tanto è vero che il meccanismo di incentivazione rivolto a questi soggetti, quello dei TEE, ha poco beneficiato il settore industriale: dall'avvio del meccanismo fino al 31 maggio 2011, gli interventi di efficienza energetica riguardanti l'industria hanno contribuito per appena il 20% del risparmio generato (accorpare usi elettrici e termici), mentre i restanti sono stati appannaggio quasi esclusivo del settore civile. E' solo nell'ultimo anno che si è ravvivato l'interesse per il settore industriale, avendo ottenuto nei primi 5 mesi del 2011 il 40% dei TEE (cfr. fig. 8).

**Fig. 7: Consumi finali di energia termica nell'industria, 2009, Mtep**

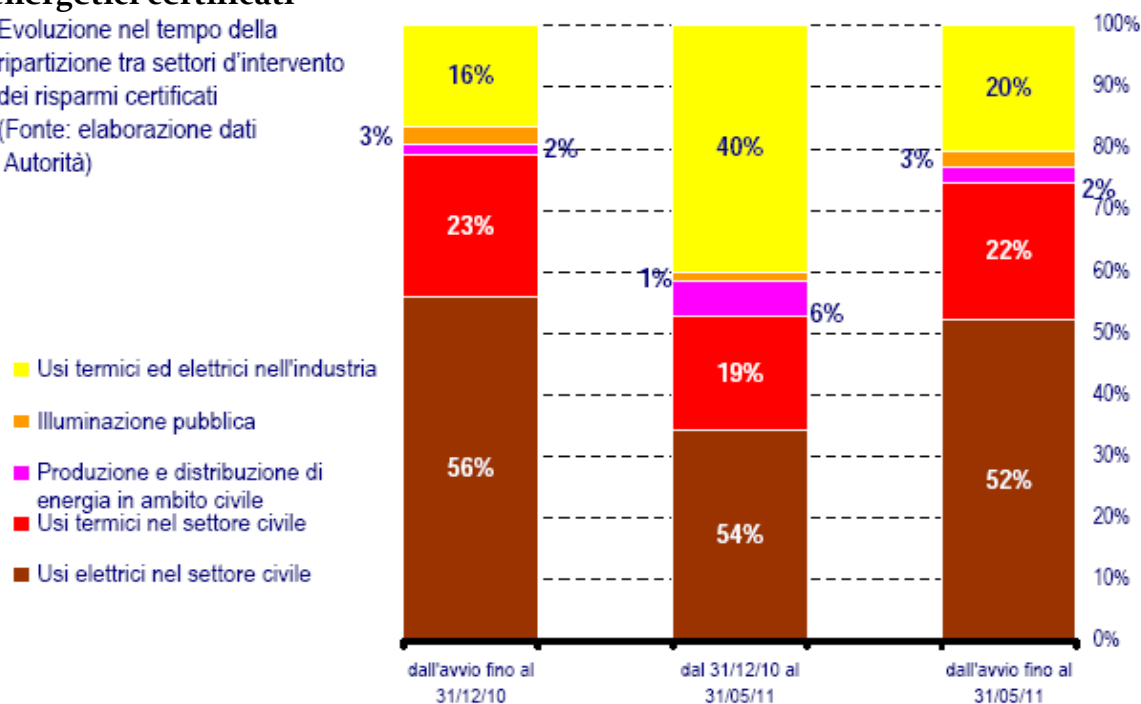


Fonte: BEN 2009

**Fig. 8: Evoluzione nel tempo della ripartizione fra settori d'intervento dei risparmi energetici certificati**

Evoluzione nel tempo della ripartizione tra settori d'intervento dei risparmi certificati

(Fonte: elaborazione dati Autorità)

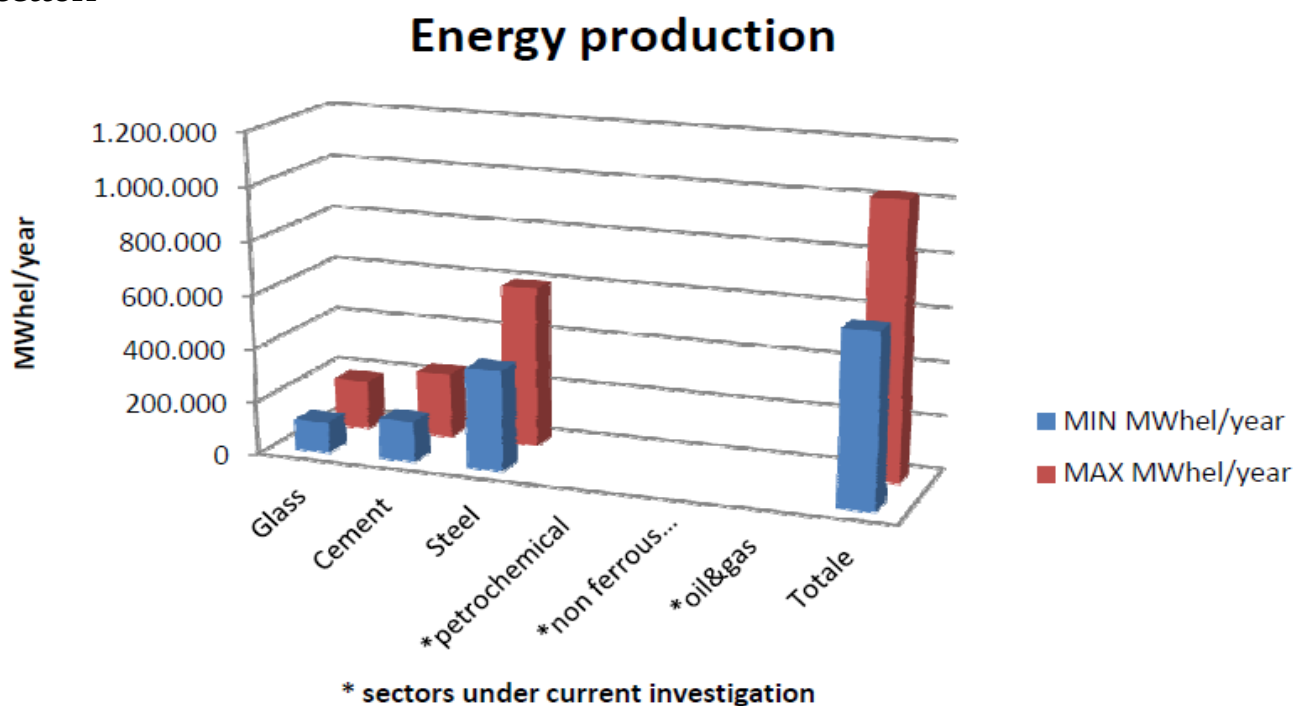


Fonte: AEEG (2011), Rapporto intermedio sui TEE

## 2. Dispersione del calore nell'industria e potenzialità di recupero

Fra le valutazioni di potenziale nel settore industriale, si distinguono quelle effettuate nell'ambito del progetto H-REII (**Heat Recovery in Energy Intensive Industries**), volto a mappare le potenzialità di recupero di effluenti in aziende altamente energivore (cementifici, industrie del vetro, siderurgie, alluminio e non ferrosi, trattamenti termici, industria chimica, raffinerie oil&gas, agroindustria, tessile, cartario) mediante l'utilizzo della tecnologia ORC (Organic Rankine Cycle) con taglie comprese di generazione elettrica tra 0,5 MWel e 5 MWel.<sup>32</sup> I risultati sinora disponibili riguardano il potenziale di recupero energetico in 3 settori dei 10 investigati (cfr. fig. 9).

**Fig.9: Stima dell'energia elettrica producibile mediante applicazioni ORC in tre settori**



Fonte: H-REII, Report intermedio LIFE+ sulle potenzialità di recupero di effluenti per valorizzazione elettrica mediante sistemi ORC (Organic Rankine Cycle) a livello Nazionale, in fase di redazione.

Le considerazioni generali sinora emerse dal progetto sono così riassumibili:

- le applicazioni di recupero di effluenti con tecnologia ORC sono **tecnicamente realizzabili**;
- le **potenzialità di diffusione di questi sistemi di generazione distribuita di piccola taglia sono molto elevate** e replicabili in Europa e nel mondo. Una stima più recente del potenziale nazionale della tecnologia ORC, limitatamente ai tre settori e processi d'investigazione, è di circa 130 MWel installabili in circa 80 siti produttivi, con una producibilità di energia elettrica fino a 1 TWh, valore che da solo rappresenta il 5% dell'obiettivo di risparmio per il comparto industriale previsto dal PAEE2011 al 2016. Assumendo un costo d'investimento medio di circa 3 milioni di euro/MW, si stimano poco

<sup>32</sup> I partner di progetto sono: AIB Associazione Industriale Bresciana, CSMT Centro Servizi Multisetoriale e Tecnologico, FIRE, Provincia di Brescia, Turboden.

meno di 400 milioni Euro di investimenti attivabili. Considerando i soli 3 settori industriali a livello europeo, in cui la tecnologia ORC è stata sinora valutata, si può stimare molto preliminarmente un potenziale nell'UE di circa 630 MWe, con un ordine di grandezza degli investimenti di 1,8 miliardi di Euro.

- **L'Italia è attualmente leader europeo nella tecnologia ORC** con enorme potenzialità di consolidamento dell'intera filiera che, comprendendo produzioni dove operano molte PMI specializzate (scambiatori di calore, produttori di sistemi di abbattimento dei gas esausti, etc.), può avere ricadute occupazionali sul territorio nazionale.

- **I pay-back time sono spesso ritenuti dall'investitore finale troppo lunghi** (6-8 anni in media in assenza di incentivazioni), ma grazie ai nuovi incentivi possono essere ricondotti a valori accettabili per l'investitore. L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas ha infatti approvato con la delibera EEN 9/11 del 28 ottobre 2011 le nuove linee guida per i Titoli di Efficienza Energetica (TEE), identificando specificatamente anche il settore dei recuperi termici quale oggetto di agevolazione e incrementando dagli originari 19 €/MWh elettrici agli attuali 60 €/MWh il valore dell'incentivo<sup>33</sup>. Vengono introdotti infatti dei coefficienti moltiplicativi – coefficienti di durabilità – che tengono conto della vita tecnica attesa degli impianti, aumentando i certificati bianchi rilasciati nel corso della vita utile rispetto al passato (il coefficiente moltiplicativo dei TEE per i recuperi termici è pari a 3,36).

Al fine di dare continuità e certezza agli investitori, garantendo un quadro stabile degli incentivi anche dopo il 2013, è necessario però attendere il decreto attuativo sui TEE previsto dal D. Lgs. 28/2011, attualmente in fase di approvazione.

Qui di seguito riportiamo una sintesi dei risultati per i tre settori analizzati dal report preliminare H-REII di maggio 2010.

- **Industria del vetro**

La richiesta di energia (elettrica e termica) per la produzione di una tonnellata di vetro cavo è stimata intorno a 1 MWh. Nel caso del vetro piano, che richiede un livello di purezza superiore, il fabbisogno è quasi doppio (6,5 GJ/t, ovvero 1,8 MWh/t)<sup>34</sup>. Mediamente, circa il 30% del totale dell'energia fornita durante il processo produttivo viene dispersa nei gas di scarico. Solo una minima parte dell'energia termica contenuta nei gas di scarico può essere riutilizzata internamente agli stessi processi di produzione del vetro. Le condizioni di processo consentono di recuperare calore a temperature che permettono la produzione di energia elettrica mediante ciclo ORC con efficienze relativamente elevate.

Il progetto H-REII stima, per il settore nazionale della produzione di vetro, un potenziale complessivo di 22 impianti di recupero calore installabili per una potenza producibile di 22 MWe, corrispondente a circa 160 GWh/anno<sup>35</sup> di produzione di energia elettrica. **Uno degli aspetti interessanti è l'ottenimento di cospicui risparmi energetici con un numero limitato di interventi.**

---

<sup>33</sup> Il valore espresso in kWh elettrici si riferisce ad un valore medio dei TEE pari a 100 €/Tep.

<sup>34</sup> Fonte: "Reference Document on Best available Techniques in the Glass Manufacturing Industries", European IPPC Bureau, Draft 2 July 2009, pag. 4, 9, 13, 88.

<sup>35</sup> Considerando 6500 h/anno di funzionamento del processo produttivo.



- **Industria del cemento**

Mediamente la produzione di cemento richiede da 90 a 150 kWh di energia elettrica e da 800 a 1800 kWh<sup>36</sup> di energia termica per tonnellata di clinker prodotto. In questo settore, il calore di processo è, di norma, riutilizzato almeno in parte nell'ambito del processo stesso. Infatti, i fumi in uscita dal forno (alla temperatura di circa 1.200°C) sono generalmente utilizzati per essiccare e preriscaldare il crudo in entrata al forno mentre attraversa i cicloni; inoltre, l'aria di raffreddamento del clinker viene in parte utilizzata come aria comburente nel forno stesso e in parte inviata al mulino di macinazione delle materie prime. La temperatura alla quale si trovano i gas provenienti dal forno e l'aria di raffreddamento del clinker, alla fine dei riutilizzi di processo, è relativamente bassa (circa 250÷350°C), ma ancora sfruttabile per la produzione di energia elettrica.

Nell'industria della produzione del cemento esistono applicazioni di successo di recupero calore sia con turbina a vapore, sia con tecnologia ORC. Il progetto H-REII stima che la quantità di energia elettrica producibile in questo settore sia di 210 GWh<sup>37</sup> l'anno, considerando un potenziale nazionale di 23 impianti di recupero calore installabili per una potenza producibile di 30 MWel.

- **Industria siderurgica-forni di riscaldamento**

La siderurgia è un settore industriale molto complesso considerando le tipologie di processi industriali in esso comprese. Valutando le caratteristiche della siderurgia italiana, il progetto H-REII si è focalizzato sull'analisi del potenziale recupero calore in due processi del settore dell'acciaio:

- I processi di deformazione meccanica a caldo (forge e laminatoi), dove la fonte di calore del sistema di recupero è rappresentata dai gas esausti provenienti dai forni di preriscaldamento (tipicamente alimentati a gas naturale) dell'acciaio. Per un forno di riscaldamento tipico, il flusso di energia corrispondente ai gas di scarico è poco meno del 30% dell'energia termica proveniente dalla combustione del gas naturale, che può essere stimata, mediamente, in circa 1,55 GJ/t (430 kWh/t)<sup>38</sup>. È quindi evidente come un sistema aggiuntivo di recupero di calore dai gas di scarico sia quantomeno consigliabile. Il sistema di recupero calore più semplice è sicuramente il preriscaldamento dell'aria comburente, però laddove un recupero termico non fosse possibile, o fosse poco utile, o non sfruttasse l'intera potenza termica disponibile, l'alternativa della generazione di elettricità è di sicuro interesse.
- Il processo di fusione mediante forno ad arco elettrico (forno di fusione del rottame di acciaio mediante l'utilizzo di un arco elettrico; noto in letteratura come EAF *Electric Arc Furnace*). Considerando il bilancio di energia per un EAF di taglia media (capacità di 100 ton.), si ottiene che l'energia termica contenuta nei gas esausti, che viene dissipata per mezzo dei diversi sistemi di raffreddamento (condotto pipe to pipe, quenching tower, etc.), è pari a circa il 20% dell'energia fornita all'EAF; si ottiene quindi che la potenza termica dissipata (recuperabile) è di circa 15÷20 MWt<sup>39</sup>. Da tale

---

<sup>36</sup> Fonte: "Reference Document on Best available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries", European IPPC Bureau, Draft 2, May 2009 - pag. 47

<sup>37</sup> Considerando 6.500 h/anno di funzionamento del processo produttivo

<sup>38</sup> Fonte: "Reference Document on Best available Techniques in the Ferrous Metal Processing", European IPPC Bureau, December 2001 – pag. 64

<sup>39</sup> Fonte Draft Reference Document on Best Available Techniques for the Production of Iron and Steel, draft July 2009, pag. 460);



considerazione è evidente come nel processo di fusione dell'acciaio vi siano considerevoli potenzialità di recupero calore. Va inoltre considerato che gli impianti di depurazione dei fumi provenienti dal processo di fusione dell'acciaio sono sistemi fortemente energivori, con potenze elettriche installate dell'ordine dei 4-7 MWel; quindi, **l'installazione di un sistema per il recupero di calore finalizzato alla produzione di energia elettrica, ne ridurrebbe fortemente (in alcuni casi annullerebbe) il consumo elettrico.**

Va inoltre detto che le valutazioni di potenziale in questo settore sono ancora sottostimate non avendo preso in considerazione anche agli altri processi tipici del settore.<sup>40</sup>

Tenuto conto delle precisazioni di cui sopra, Il progetto H-REII stima, per il settore nazionale della produzione di acciaio, un potenziale complessivo di:

- 15 impianti di recupero calore installabili a valle di forni di riscaldamento, per una potenza producibile di 19,3 MWel, corrispondente a circa 126 GWh/anno<sup>41</sup> di produzione di energia elettrica.
- 20 impianti di recupero calore installabili a valle di forni ad arco elettrico, per una potenza producibile di 55,6 MWel, corrispondente a circa 360 GWh/anno<sup>42</sup> di produzione di energia elettrica.

Come evidenziato dai risultati del progetto, il grande potenziale di recupero calore dell'industria siderurgica è maggiormente legato ai residui termici nel processo di fusione mediante forno ad arco elettrico, un potenziale ad oggi poco esplorato e che rappresenterà nei prossimi anni un'opportunità rilevante di valorizzazione dei fumi esausti di siderurgia. In quest'ottica è stata recentemente approvata una seconda fase di progetto, denominata HREII-DEMO (progetto cofinanziato dal programma europeo Life+ della DG Ambiente), con uno specifico focus su questa tematica. Il progetto si svilupperà nel biennio 2012-2014.

---

<sup>40</sup> Non vengono presi in esame gli impianti di produzione dell'acciaio a ciclo integrale, le cokerie e gli impianti di sinterizzazione.

<sup>41</sup> Considerando 6500 h/anno di funzionamento del processo produttivo.

<sup>42</sup> Considerando 6500 h/anno di funzionamento del processo produttivo.



## La campagna “Efficienza Italia”

Fare dell'efficienza in tutti i settori della produzione ed utilizzo dell'energia una priorità della politica nazionale. E' questo l'obiettivo della **campagna “Efficienza Italia”** che gli **Amici della Terra** conducono dal 2007, anno di avvio della strategia europea del 20-20-20. Perché l'efficienza energetica è la priorità? Per i suoi benefici ambientali in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di gas serra; per le opportunità di esportazione e internazionalizzazione offerte alla nostra industria manifatturiera; per le opportunità di sviluppo e affermazione offerte alle competenze tecnico-ingegneristiche che costituiscono la vera ricchezza rinnovabile -e da rinnovare- del nostro paese; per la liberazione di risorse economiche pubbliche e private consentita dagli interventi di efficienza energetica, che consentirà di incrementare la produttività del lavoro, il valore aggiunto delle imprese e il gettito dello Stato, ridurre il deficit energetico della nostra economia e rilanciare i consumi utili delle famiglie.



## Sostieni gli Amici della Terra

**Per favorire una cultura ambientalista non ideologica, difendere l'ambiente in modo lungimirante, senza penalizzare l'economia, prefigurando un benessere duraturo e accessibile ai più deboli, contribuire a innovare la società, i costumi, le politiche conservando la natura e la bellezza.**

### **Quote associative:**

socio ordinario 20 €, socio sostenitore 50 €, socio benemerito 1000 € (suggerito per le Aziende)

I versamenti possono essere effettuati con:

**1. Bonifico Bancario**, intestato a Amici della Terra, presso Banca Intesa SanPaolo S.P.A. - Agenzia n. 6792 - Corso Vittorio Emanuele II, 152, 00186 Roma

**IBAN = IT49 C030 6905 0571 0000 0002 498** - BIC = BCITITMM

**2. Versamento su Conto Corrente Postale** n. 80061005, intestato a Amici della Terra - Via di Torre Argentina, 18 - 00186 Roma

**Per informazioni sulla convenienza di sostenere l'associazione con contributi liberali:** Valter Baldassarri.

**Per maggiori informazioni sul dossier, sugli studi realizzati e sui campi di ricerca e formazione dell'ufficio studi Amici della Terra:** Dott. Andrea Molocchi e Ing. Monica Tommasi.

### **AMICI DELLA TERRA**

Via di Torre Argentina 18 – 00186 Roma

Tel. 06.6868289 -6875308 – Fax 06.68308610.

E- mail: [segreteria@amicidellaterra.it](mailto:segreteria@amicidellaterra.it)