



**LEGAMBIENTE
MOLISE**

INCONTRO DI FORMAZIONE E INFORMAZIONE

Seminario sull'efficiamento energetico

In Collaborazione con:



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE**



“La copertura del fabbisogno energetico dell'edificio da fonte rinnovabile”

Prof. ing. FLAVIO FUCCI
Ordinario di Fisica Tecnica

DPT A.A.A. – UNIVERSITÀ del MOLISE



CAMPOBASSO - 1 APRILE 2016

Università degli Studi del Molise

**Efficientamento energetico
e
uso di energia da fonte rinnovabile**

sono due facce dello stesso problema:

**la riduzione del consumo di
energia da fonte non rinnovabile**

**LA FONTE DI ENERGIA
NON
RINNOVABILE**

L'energia solare fece crescere le foreste preistoriche, che fossilizzate nel corso di milioni di anni si sono trasformate in idrocarburi.

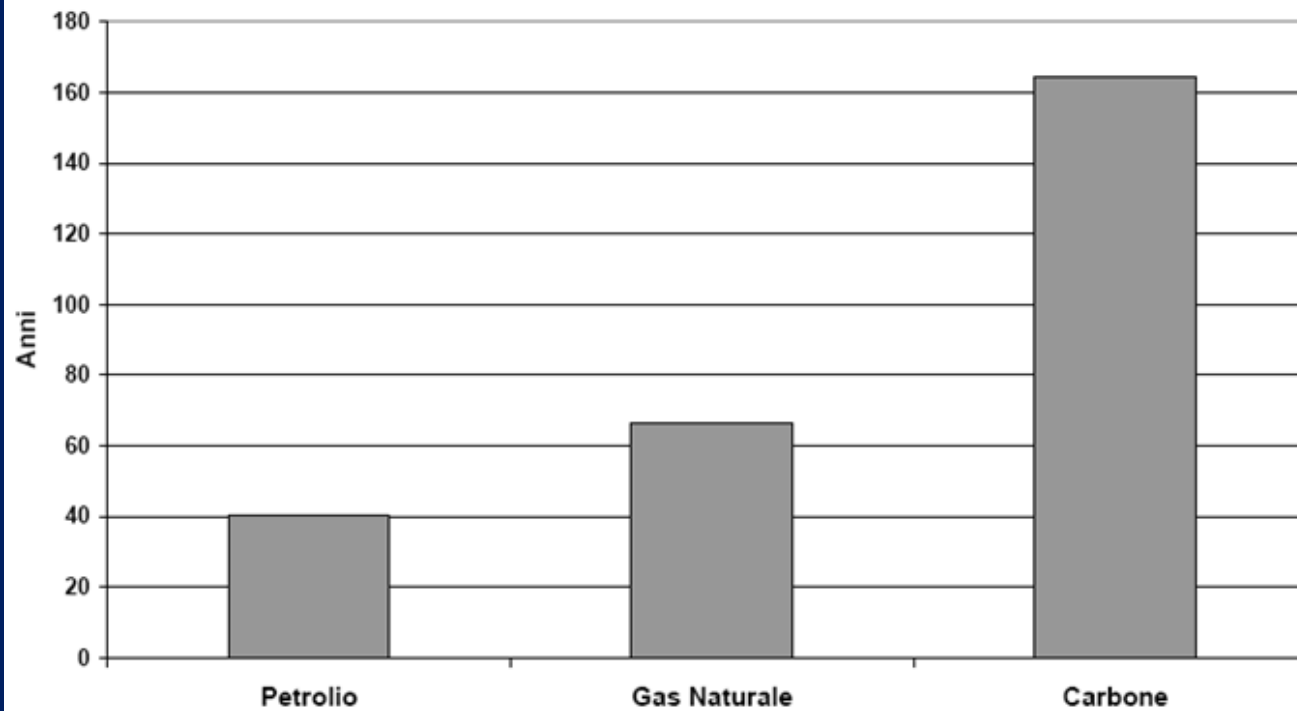
Il metano, il carbone e il petrolio si trovano nel sottosuolo in alcune zone del pianeta che risultano essere dei " giacimenti " in cui è stata immagazzinata un' enorme quantità di energia solare non rinnovabile

Stima delle riserve residue nell'anno
2000 (basata sui consumi attuali)

<i>Combustibile</i>	<i>Tempo residuo</i>
Petrolio	circa 40 anni
Gas naturale	circa 60 anni
Carbone	circa 160 anni

Riserve di combustibili fossili (BP, 2004)

Rapporto Riserve / Produzione (2004)



BOLLETTA MEDIA RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA:
1200 €/ANNO

VOLUME UTILIZZATO = 2000 Nmc

CONSUMO MEDIO ENERGIA PRIMARIA
 $2000 \text{ mc} \times 9,57 \text{ kWht/mc} = 19140 \text{ kWht}$

EMISSIONI DI CO₂ NELL'AMBIENTE

$19140 \text{ kWht} \times 0,23 \text{ kg /kWht} = 4402,2 \text{ kg} = 4,40 \text{ T CO}_2$

**BOLLETTA MEDIA CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA:
500€/ANNO**

ENERGIA UTILIZZATA = 3.300 kWh

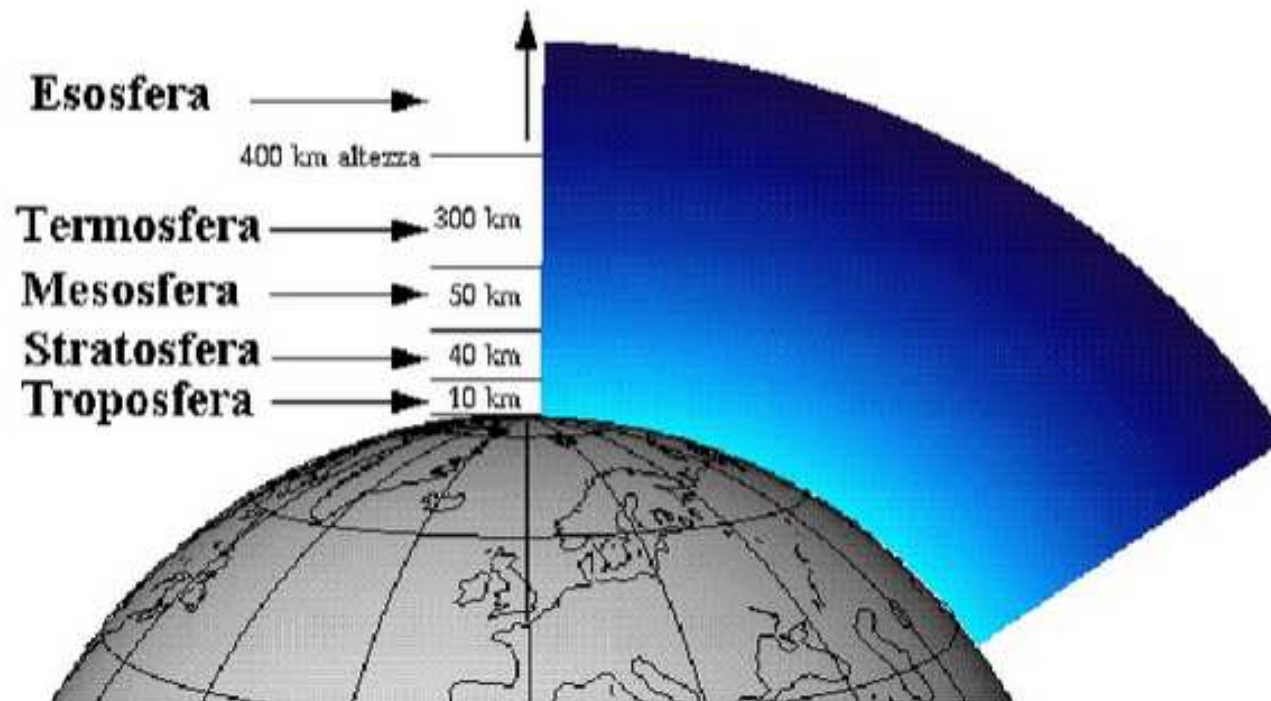
CONSUMO MEDIO ENERGIA PRIMARIA

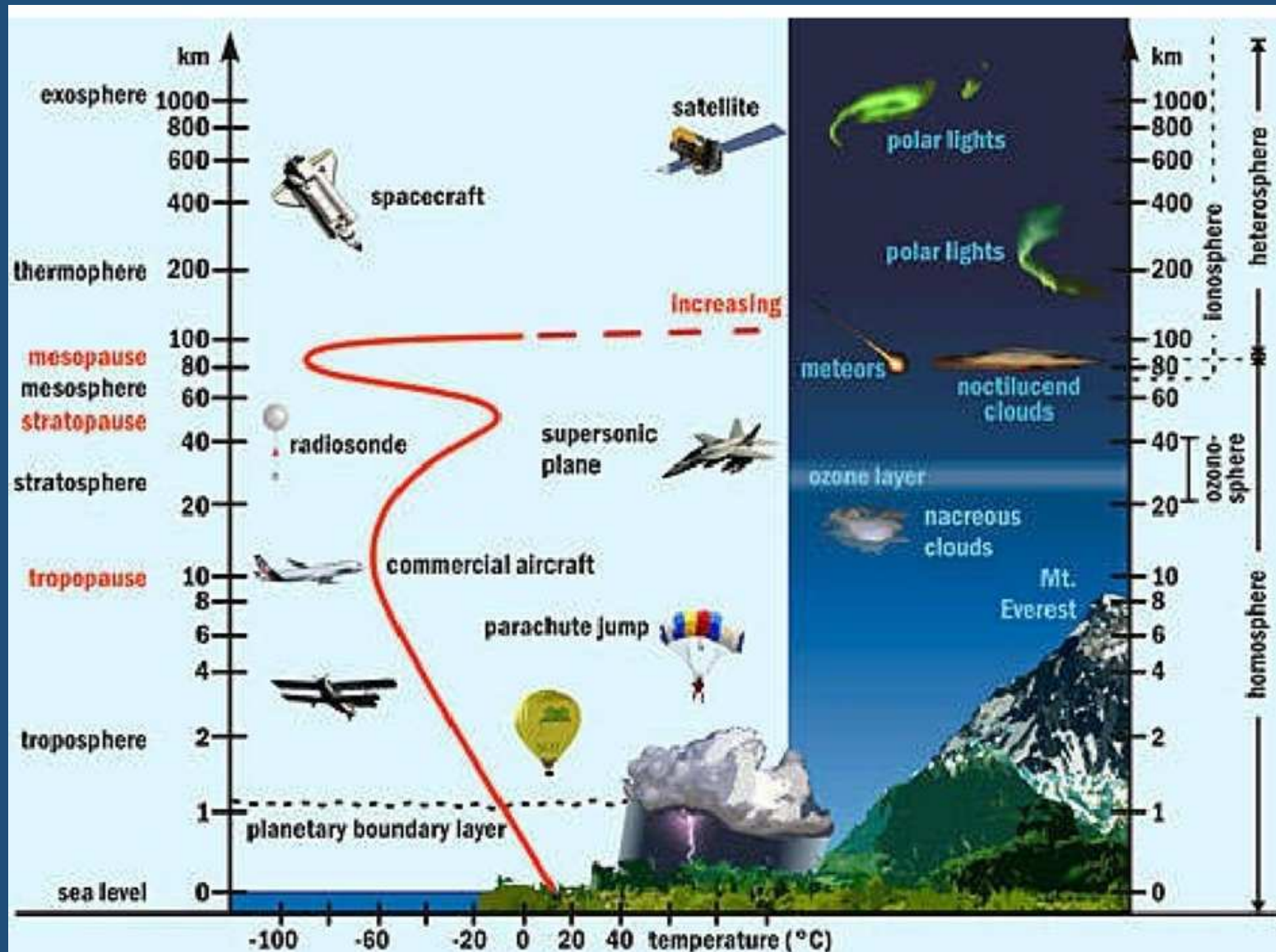
3.300 kWh x 2,55 kWh/kWh = 8.415 kWh

EMISSIONI DI CO₂ NELL'AMBIENTE

3.300 kWh x 0,54 kg /kWh = 1782 kg = 1,78 T CO₂

- Dal 1962, su indicazione dell'**Organizzazione Meteorologica Mondiale**, si è deciso di dividere l'atmosfera in 5 involucri in relazione agli andamenti termici.





- **Troposfera**

sfera dei rivolgimenti

↓ (t° scende con
l'aumentare della quota)



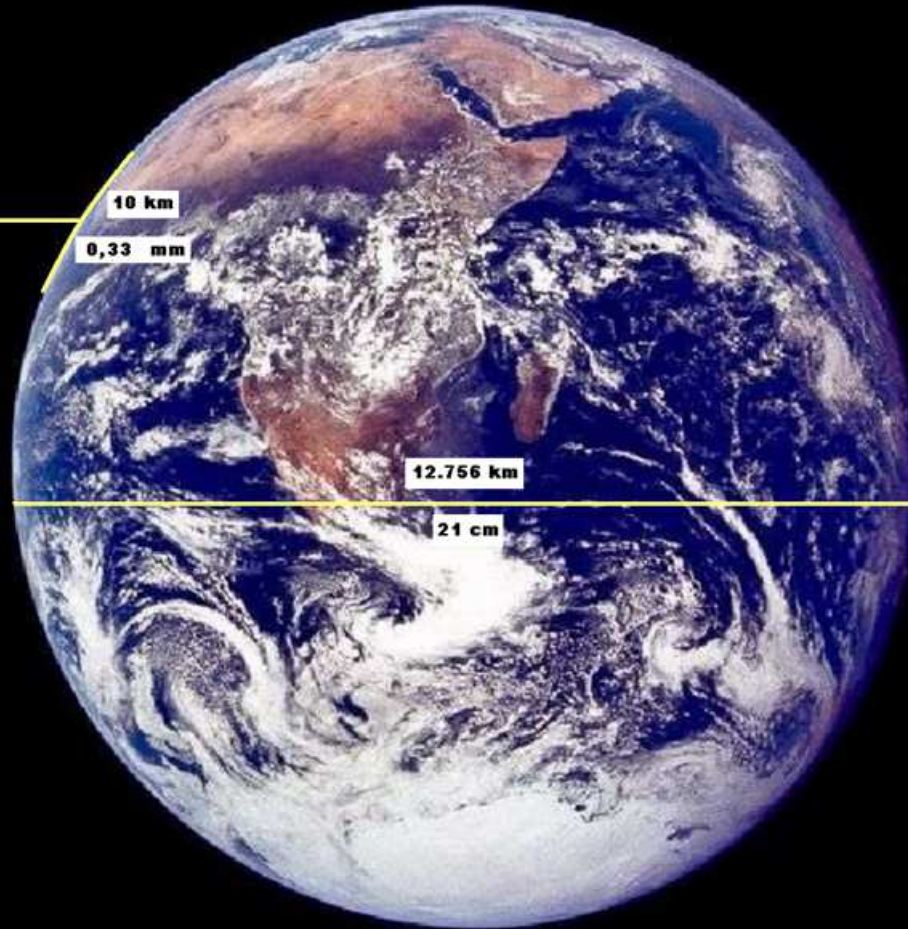
contiene il $\approx 90\%$ dei gas e il 75% del vapore acqueo atmosferico

in essa avvengono i cambiamenti che danno luogo alle formazioni meteorologiche su scala planetaria

È l'unico strato abitato da esseri viventi.



Atmosfera



**RIDUZIONE DELL'USO DI ENERGIA
NON RINNOVABILE**



MINORE INQUINAMENTO

PARLIAMO DELLE ENERGIE RINNOVABILI



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DIREZIONE GENERALE PER LA SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO E LE
INFRASTRUTTURE ENERGETICHE

LA SITUAZIONE ENERGETICA NAZIONALE NEL 2014

LUGLIO 2015

TABELLA BE-15. - Potenza efficiente lorda degli impianti a fonte rinnovabile in Italia (MW)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014(a)
Idraulica	17.721	17.876	18.092	18.232	18.366	18.417
Eolica	4.898	5.814	6.936	8.119	8.561	8.716
Solare	1.144	3.470	12.773	16.690	18.185	18.609
Geotermica	737	772	772	772	773	793
Bioenergie (b)	2.019	2.352	2.825	3.802	4.033	4.098
Totale FER	26.519	30.284	41.399	47.614	49.918	50.633

Fonte: GSE

(a) Stime su dati TERNA/GSE

(b) Biomasse solide, bioliquidi, biogas e frazione rinnovabile dei rifiuti

- Produzione lorda degli impianti a fonte rinnovabile in Italia (GWh)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014(a)
Idraulica	49.137	51.117	45.823	41.875	52.773	57.003
Eolica	6.543	9.126	9.856	13.407	14.897	15.053
Solare	676	1.906	10.796	18.862	21.589	22.306
Geotermica	5.342	5.376	5.654	5.592	5.659	5.892
Bioenergie (b)	7.557	9.440	10.832	12.487	17.090	17.233
Totale FER	69.255	76.964	82.961	92.222	112.008	117.487

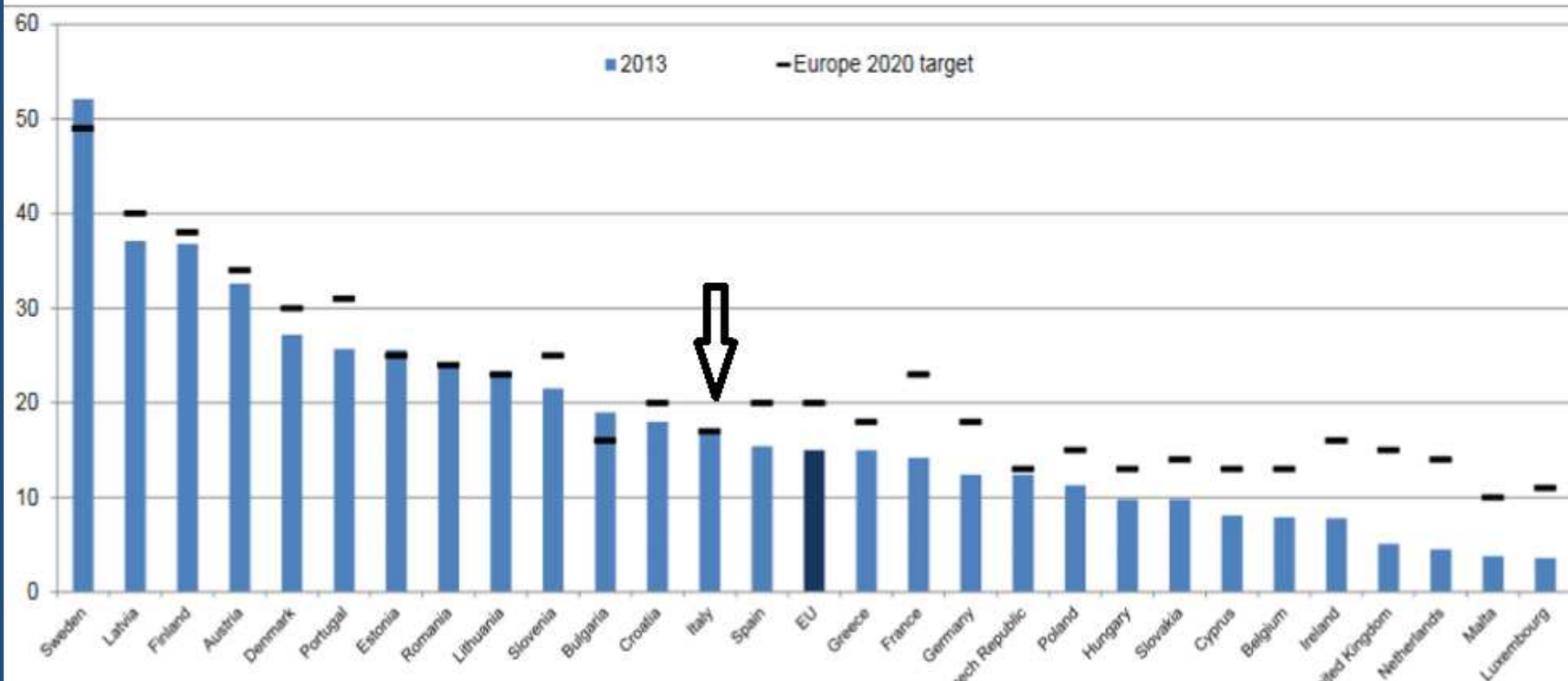
Fonte: GSE

(a) Stime preliminari su dati TERNA/GSE

(b) Biomasse solide, bioliquidi, biogas e frazione rinnovabile dei rifiuti

Share of energy from renewable sources (in % of gross final energy consumption)

	2004	2010	2011	2012	2013	2020 target ⁵
EU	8.3	12.5	12.9	14.3	15.0	20
Germany	5.8	10.4	11.4	12.1	12.4	18
Spain	8.3	13.8	13.2	14.3	15.4	20
France	9.4	12.8	11.2	13.6	14.2	23
Italy	5.6	10.5	12.1	15.4	16.7	17



IL QUADRO NORMATIVO

I decreti attuativi del 26 giugno 2015

A luglio 2010 entra in vigore la nuova Direttiva 2010/31/UE sul rendimento energetico nell'edilizia che ha mandato in pensione la Direttiva 2002/91/CE su cui si basavano i vecchi decreti.

Direttiva viene recepita con il DL 63/2013 convertito in legge con la legge 90/2013

a cui seguono i tre decreti attuativi del 26 giugno 2015 sui

- ❖ Requisiti minimi
- ❖ la Certificazione energetica
- ❖ la relazione tecnica



GUIDA ANIT

Efficienza energetica e acustica degli edifici

Ottobre 2015



Efficienza energetica degli edifici

Dalla Direttiva europea 2002/91/CE
alla Direttiva 2010/31/UE con il DM 26/6/2015



Certificazione energetica

Linee Guida Nazionali per la Certificazione
energetica aggiornate con il DM 26/6/2015

VETTORI ENERGETICI: ENERGIA RINNOVABILE E NON RINNOVABILE

Il DM 26/6/15 pone l'accento sull'analisi della quota rinnovabile e non rinnovabile dei fabbisogni energetici richiesti in funzione dei vettori energetici utilizzati. Questa analisi è centrale:

- per le verifiche progettuali del rispetto dei requisiti minimi,
- per lo studio delle coperture energetiche da fonti rinnovabili secondo il DLgs 28/11,
- per la nuova classificazione energetica degli edifici (basata sul fabbisogno di energia globale non rinnovabile).

Il calcolo delle quote energetiche rinnovabile e non rinnovabili si effettua applicando ai vari vettori energetici i pertinenti fattori di conversione in energia primaria non rinnovabile ($f_{P,nren}$), rinnovabile ($f_{P,ren}$) e totale ($f_{P,tot}$) riportati nella seguente Tabella 1.

Fattori di conversione in energia primaria dei vettori energetici

$$f_{P,TOT} = f_{P,NREN} + f_{P,REN}$$

Vettore energetico	$f_{P,nren}$	$f_{P,ren}$	$f_{P,tot}$
Gas naturale ⁽¹⁾	1,05	0	1,05
GPL	1,05	0	1,05
Gasolio e Olio combustibile	1,07	0	1,07
Carbone	1,10	0	1,10
Biomasse solide ⁽²⁾	0,20	0,80	1,00
Biomasse liquide e gassose ⁽²⁾	0,40	0,60	1,00
Energia elettrica da rete ⁽³⁾	1,95	0,47	2,42
Teleriscaldamento ⁽⁴⁾	1,5	0	1,5
Rifiuti solidi urbani	0,2	0,0	0,2
Teleraffrescamento ⁽⁴⁾	0,5	0	0,5
Energia termica da collettori solari ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno – free cooling ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno – pompa di calore ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00

⁽¹⁾ I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.

⁽²⁾ Come definite dall'allegato X del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

⁽³⁾ I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.

⁽⁴⁾ Fattore assunto in assenza di valori dichiarati dal fornitore e asseverati da parte terza, conformemente al quanto previsto al paragrafo 3.2.

⁽⁵⁾ Valori convenzionali funzionali al sistema di calcolo.



Tabella 1 - Fattori di conversione in energia primaria dei vettori energetici. [Fonte: DM 26/6/15, All. 1, Art.1.1]

Norme che si riferiscono esplicitamente alle rinnovabili per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici,

UNI/TS 11300 –4 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria.

UNI/TS 11300-5- Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili

Il Decreto Legislativo 3 Marzo 2011 n. 28

Il D.Lgs. 28/2011 ha recepito la Direttiva 20-20-20 (2009/28/CE) che aveva introdotto l'obbligo di rinnovabili negli edifici.

Con l'approvazione del decreto Milleproroghe del 2014 è stata fissata la quota di energie rinnovabili e la relativa tempistica:

a. Il 20% della somma dei consumi di acqua calda, riscaldamento e raffrescamento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013.

b. Il 35% della somma dei consumi di acqua calda, riscaldamento e raffrescamento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016.

c. Per il 50% della somma dei consumi di acqua calda, riscaldamento e raffrescamento a partire dal 1° gennaio 2017.

Rinnovabile termico

Gli impianti di produzione di energia termica devono garantire il rispetto della copertura, tramite il ricorso a fonti rinnovabili, di:

- a. 50% EP_{acs} e 20% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 31/05/2012 al 31/12/2013
 - b. 50% EP_{acs} e 35% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 01/01/2014 al 31/12/2016
 - c. 50% EP_{acs} e 50% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 01/01/2017
- Tali limiti sono ridotti al 20% per edifici situati nei centri storici.
 - Gli obblighi di cui sopra sono incrementati del 10% per gli edifici pubblici.

EP_i: indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale;

EP_{acs}: indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria;

EP_e: indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (ancora non obbligatorio per residenziale);

Il mancato rispetto di queste indicazioni di legge comporta il diniego del titolo edilizio

Il D.Lgs. 28/11 specifica quindi i termini per questi obblighi minimi da ottemperare, obblighi che possono essere soddisfatti anche grazie ad una combinazione di fonti energetiche e soluzioni tecnologiche che, sommate, siano in grado di raggiungere le percentuali richieste.

Un impianto solare termico, ad esempio, potrebbe essere accoppiato a una pompa di calore, a una caldaia a condensazione, o a una caldaia a biomasse.

Edifici ad energia quasi zero – nZEB : Nearly Zero Energy Building

In base alla definizione del DL 63/2013 ripresa dalla Direttiva Europea, l'edificio ad energia quasi zero è un “edificio ad altissima prestazione energetica, (...) Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ).”

Il DM 26/6/15 definisce “edifici a energia quasi zero” tutti gli edifici, di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

- ❖ Tutti i requisiti previsti per gli edifici nuovi con i limiti indicati nel decreto a partire dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici
- ❖ Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all’Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del DLgs 28/11 sopra riportati .

INCENTIVO STABILE PER POMPE DI CALORE ELETTRICHE

Oltre alle detrazioni fiscali esiste un altro tipo di incentivo di cui può beneficiare chi installa un impianto a pompa di calore: si tratta del Conto termico. Introdotto dal **DM 16 febbraio 2016** (pubblicato in *Gazzetta Ufficiale* n. 51 del 2 marzo 2016 - **ATTENZIONE! ENTRERÀ IN VIGORE SOLO 90 GIORNI DOPO QUESTA DATA, OVVERO DAL 31 MAGGIO 2016**), al contrario dell'Ecobonus è un incentivo stabile, ovvero **senza scadenza**, e oltre che dai **privati** è usufruibile anche dalle **pubbliche amministrazioni**.



I VANTAGGI DEL CONTO TERMICO

- Non ha scadenza e **non subisce modifiche o proroghe**, al contrario delle detrazioni fiscali;
- Può essere richiesto da chi ha effettuato **interventi di piccole dimensioni per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili** e per l'**incremento dell'efficienza energetica**. Viene infatti **calcolato in base all'energia termica prodotta** e non in base alle spese sostenute per la sostituzione di un impianto;
- **Viene erogato** in un periodo che va **da 2 a 5 anni**, a meno che il **totale dell'incentivo non superi i 5.000 €**: in questo caso è corrisposto in **un'unica rata**, accelerando molto i tempi di rientro rispetto alle detrazioni fiscali.

Il nuovo Conto termico è una versione semplificata e migliorata del precedente, datato 2012. **Le pompe di calore, essendo tecnologie rinnovabili in grado di fornire energia termica** per la climatizzazione invernale degli edifici, **sono ammesse all'incentivazione del Conto termico**.

A CHI È RIVOLTO IL CONTO TERMICO

- **Alle Amministrazioni pubbliche**, che possono richiedere l'incentivo sia per interventi di piccole dimensioni per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza sia per interventi di incremento dell'efficienza energetica (articoli **4.1** e **4.2** del DM 16/02/2016, modalità spiegate negli [Allegati I e II](#));

- **Al soggetti privati** (persone fisiche, condomini e soggetti titolari di reddito di impresa o di reddito agrario), che possono accedere al Conto termico solo per interventi di piccole dimensioni per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza (art. **4.2** del DM 16/02/2016, modalità [Allegato II](#)).

Il beneficiario dell'incentivo è il **"soggetto responsabile"**, ovvero chi ha sostenuto la spesa per gli interventi. Le Amministrazioni pubbliche e i soggetti privati possono avvalersi di un soggetto delegato che presenti per loro conto la richiesta (intervento di una ESCo - Energy Service Company - attraverso la stipula di un contratto di prestazione energetica o di un contratto di servizio energia).

INTERVENTI INCENTIVABILI



Tutti gli interventi ammessi agli incentivi riguardano **unicamente edifici esistenti dotati di impianto di climatizzazione annuale**.

Interventi di Incremento dell'efficienza energetica (solo per Amministrazioni pubbliche), ad esempio:

- Isolamento edifici, sostituzione infissi, sistemi di schermatura e illuminazione;
- Sostituzione impianti esistenti di climatizzazione con impianti che utilizzano caldaie a condensazione;

• **Trasformazione edifici esistenti in edifici nZEB, a energia quasi zero** (novità del nuovo Conto termico);

• **Installazione di gestione e controllo automatico degli impianti termici ed elettrici dell'edificio** (novità del nuovo Conto termico).

Interventi di piccole dimensioni relativi a impianti di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza (per privati e Amministrazioni pubbliche), ad esempio:

- Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzando energia aerotermica, geotermica o idrotermica;

- Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale o di riscaldamento di serre e fabbricati rurali già esistenti con impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentato a biomassa;
- Installazione di collettori solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e/o integrazione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- Sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore;
- Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi a pompa di calore.

Per un **elenco completo** si rimanda all'**art 4** del DM 16 febbraio 2016 (*Tipologie di interventi incentivabili*).

COME ACCEDERE AGLI INCENTIVI

L'incentivo viene erogato dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici), il quale ha creato un portale ad hoc, il **PortalTermico**.



I **soggetti privati** possono accedere agli incentivi del Conto termico solo attraverso **accesso diretto**, ovvero il soggetto responsabile deve presentare la scheda-domanda (che il GSE metterà a disposizione) entro 60 giorni dal termine

dei lavori e secondo le istruzioni specificate nelle regole applicative. La scheda-domanda fornisce informazioni sull'intervento e sull'immobile dove è stato realizzato.

Le **Amministrazioni pubbliche**, invece, hanno a disposizione due procedure:

- **Accesso diretto** (come sopra);
- **Prenotazione**: il soggetto responsabile presenta la scheda-domanda a preventivo, prima della realizzazione dell'intervento (ma dopo la stipula del contratto di rendimento energetico con la ESCo).

Si ricorda che l'incentivo può essere assegnato solo agli interventi che non accedono ad altri incentivi statali, a eccezione dei fondi di garanzia, dei fondi di rotazione e dei contributi in conto interesse.

Art. 4

(Tipologie di interventi incentivabili)

1. Sono incentivabili, alle condizioni e secondo le modalità di cui agli Allegati I e II, ivi comprese le spese ammissibili di cui all'articolo 5, i seguenti interventi di incremento dell'efficienza energetica in edifici esistenti, parti di edifici esistenti o unità immobiliari esistenti di qualsiasi categoria catastale, dotati di impianto di climatizzazione:

omissis

- e) trasformazione degli edifici esistenti in “edifici a energia quasi zero”;

Art. 5

(Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo)

omissis

- f) *per gli interventi di trasformazione degli edifici a energia quasi zero:*
 - i. fornitura e messa in opera di materiali e tecnologie finalizzati al conseguimento della qualifica di “edifici a energia quasi zero”;
 - ii. demolizione, recupero o smaltimento e ricostruzione degli elementi costruttivi dell'involucro e degli impianti per i servizi di riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda e illuminazione (ove considerata per il calcolo della prestazione energetica), ove coerente con gli strumenti urbanistici vigenti;
 - iii. demolizione e ricostruzione delle strutture dell'edificio;
 - iv. eventuali interventi per l'adeguamento sismico delle strutture dell'edificio, rafforzate o ricostruite, che contribuiscono anche all'isolamento termico;

GRAZIE PER L'ATTENZIONE