



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria Civile  
e Ambientale

# La normativa sull'edilizia a basso consumo

**prof. ing. Paolo Baggio - Univ. di Trento**

**DICA - Dip. di Ingegneria Civile e Ambientale**

## In altre parole:

Come sta evolvendo la prestazione energetica degli edifici e come stanno agendo le istituzioni Europee e Nazionali per promuovere il miglioramento dell'efficienza ?



# Contenuti

- Outlook dei consumi energetici
- Direttive Europea
- Legislazione Italiana
- Normativa Tecnica
- Conclusioni



# Outlook consumi Energetici



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria  
Civile e Ambientale

**P. Baggio - TN - 2009**

**4**

# Il traguardo: Zero Energy Building

**"net zero energy building"** significa un edificio nel quale, come risultato dell'alto livello di efficienza energetica dell'edificio, il consumo complessivo di energia primaria è minore o eguale della produzione di energia da fonti rinnovabili on site (dalla Decisione del Parlamento Europeo dell' Aprile 2009 )





# Osservazioni Preliminari (giusto per capirci!)

## Energia primaria

Energia che non sia stata soggetta a qualsiasi processo di conversione o trasformazione.

NOTA 1 L' *Energia primaria* può includere energia non-rinnovabile ed energia rinnovabile. Se ambedue le fonti vengono considerate, può essere chiamata Energia primaria totale.

NOTE 2 Per un edificio, è l'energia complessivamente utilizzata per produrre quella consegnata all'edificio stesso. Viene calcolata a partire dall'ammontare dei vettori energetici in ingresso ed in uscita utilizzando opportuni fattori di conversione .



# Osservazioni Preliminari (giusto per capirci!)

## Energia rinnovabile

energia da fonti che non si esauriscono a accusa del prelievo, come l'energia solare (termica e fotovoltaica), eolica, idroelettrica, biomassa rinnovabile

NOTA nella norma ISO 13602-1:2002, la fonte rinnovabile è definita come "una risorsa naturale per la quale il rapporto tra la produzione di risorsa naturale e la quantità estratta dai sistemi naturali per consegnarla alla "tecnosfera" è maggiore ego eguale ad uno.



# Osservazioni Preliminari (giusto per capirci!)

## Energia primaria e bilancio energetico (degli edifici)

Quando viene redatto il bilancio energetico degli edifici, bisogna ricordare che elettricità ottenuta da fonti fossili e calore hanno un contenuto di energia primaria alquanto diverso.

Buona parte dell'elettricità viene prodotta in impianti termoelettrici a partire da olio combustibile, gas naturale o carbone e quindi, in media il rapporto tra energia elettrica ed energia primaria utilizzata per produrla va da 2 a 3.





# Osservazioni Preliminari (giusto per capirci!)

	Primary energy factors $f_p$		CO <sub>2</sub> production coefficient $K$
	Non-renewable	Total	kg/MWh
Fuel oil	1,35	1,35	330
Gas	1,36	1,36	277
Anthracite	1,19	1,19	394
Lignite	1,40	1,40	433
Coke	1,53	1,53	467
Wood shavings	0,06	1,06	4
Log	0,09	1,09	14
Beech log	0,07	1,07	13
Fir log	0,10	1,10	20
Electricity from hydraulic power plant	0,50	1,50	7
Electricity from nuclear power plant	2,80	2,80	16
Electricity from coal power plant	4,05	4,05	1340
Electricity Mix UCPTe	3,14	3,31	617

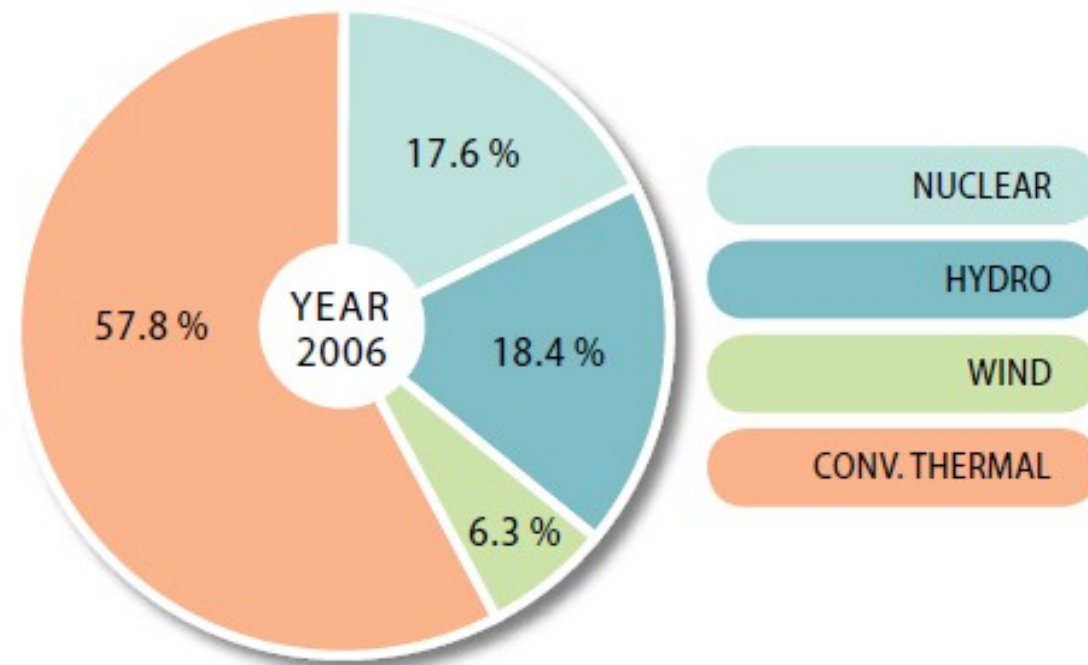
Source: Oekoinventare für Energiesysteme - ETH Zürich (1996).

## Primary energy factors and CO<sub>2</sub> production coefficients



# Osservazioni Preliminari (giusto per capirci!)

## Electricity Production Capacity – EU-27 in GW



Sources used for electricity production in Europe

(source: EU energy and transport in figures 2009 - © European Communities, 2009)

**P. Baggio - TN - 2009**

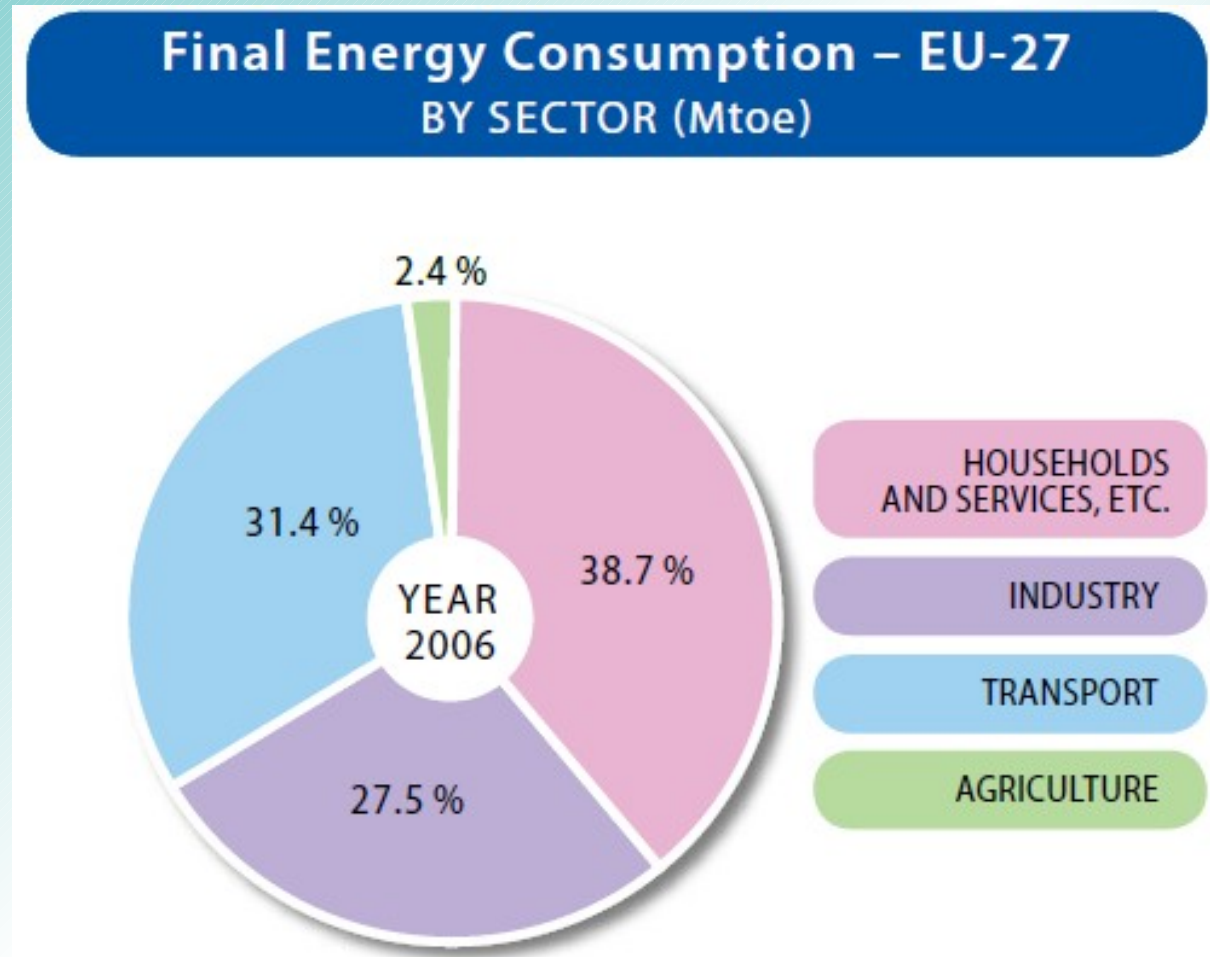
**10**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria  
Civile e Ambientale

# PERCHE' "LOW ENERGY BUILDINGS" ?



## Final energy consumption in Europe

(source: EU energy and transport in figures 2009 - © European Communities, 2009)

**P. Baggio - TN - 2009**

# PERCHE' "LOW ENERGY BUILDINGS" ?

**1.1.3 Buildings Share of U.S. Primary Energy Consumption (Percent)**

	Buildings			Industry	Transportation	Total	Total Consumption (quads)
	Residential	Commercial	Total				
1980(1)	27.4%	18.3%	45.7%	36.0%	18.3%	100%	57.9
1990	22.4%	17.5%	40.0%	38.9%	21.1%	100%	76.1
2000	21.1%	17.7%	38.8%	36.1%	25.2%	100%	97.2
2006	20.9%	18.0%	38.9%	32.7%	28.4%	100%	99.5
2010	21.5%	18.1%	39.7%	32.2%	28.1%	100%	103.3
2015	21.0%	19.0%	40.0%	31.6%	28.4%	100%	107.3
2020	21.1%	19.8%	40.9%	30.9%	28.2%	100%	110.8
2025	21.1%	20.6%	41.6%	30.5%	27.9%	100%	114.5
2030	21.2%	21.2%	42.4%	29.6%	28.0%	100%	118.0

Note(s): 1) Renewables are not included in the 1980 data.

Source(s): EIA, State Energy Data 2005: Consumption, February 2008, Tables 8-12, p. 18-22 for 1980-2005; and EIA, Annual Energy Outlook 2008, Mar. 2008, Table A2, p. 117-119 for 2008-2030 data and Table A17, p. 143-144 for non-marketed renewable energy.

## Final energy consumption in USA

(from 2008 Buildings Energy Data Book edited by NREL/DOE )





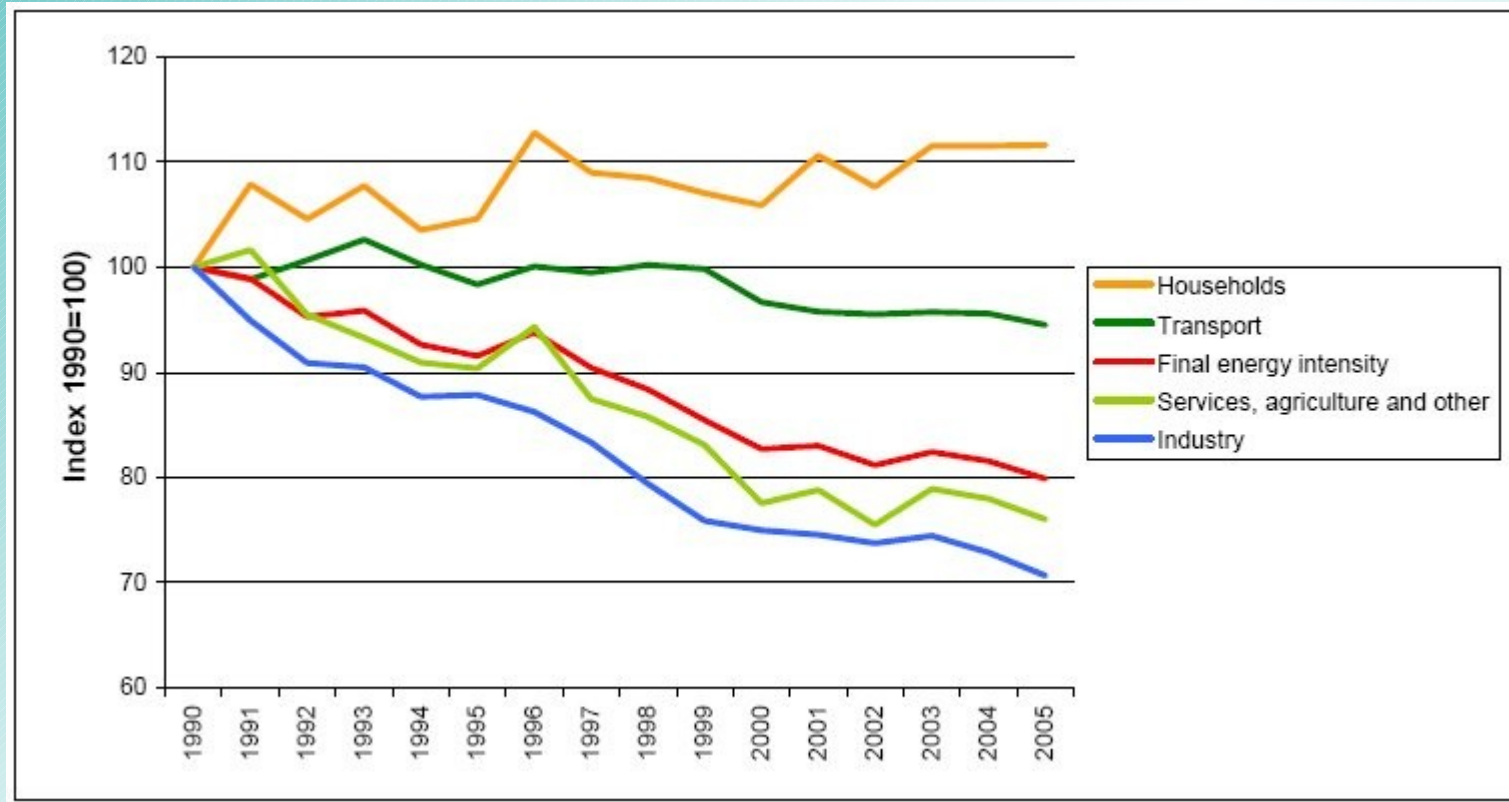
# PERCHE' "LOW ENERGY BUILDINGS" ?

- “ Dal momento che gli edifici sono responsabili del 40% dei consumi totali di energia in EU, la riduzione dei consumi di energia negli edifici e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili nel settore edilizio costituisce una parte importante delle misure necessarie per ridurre la dipendenza energetica dell' EU's e le emissioni di gas serra” (dalla Decisione del Parlamento Europeo dell' Aprile 2009 )





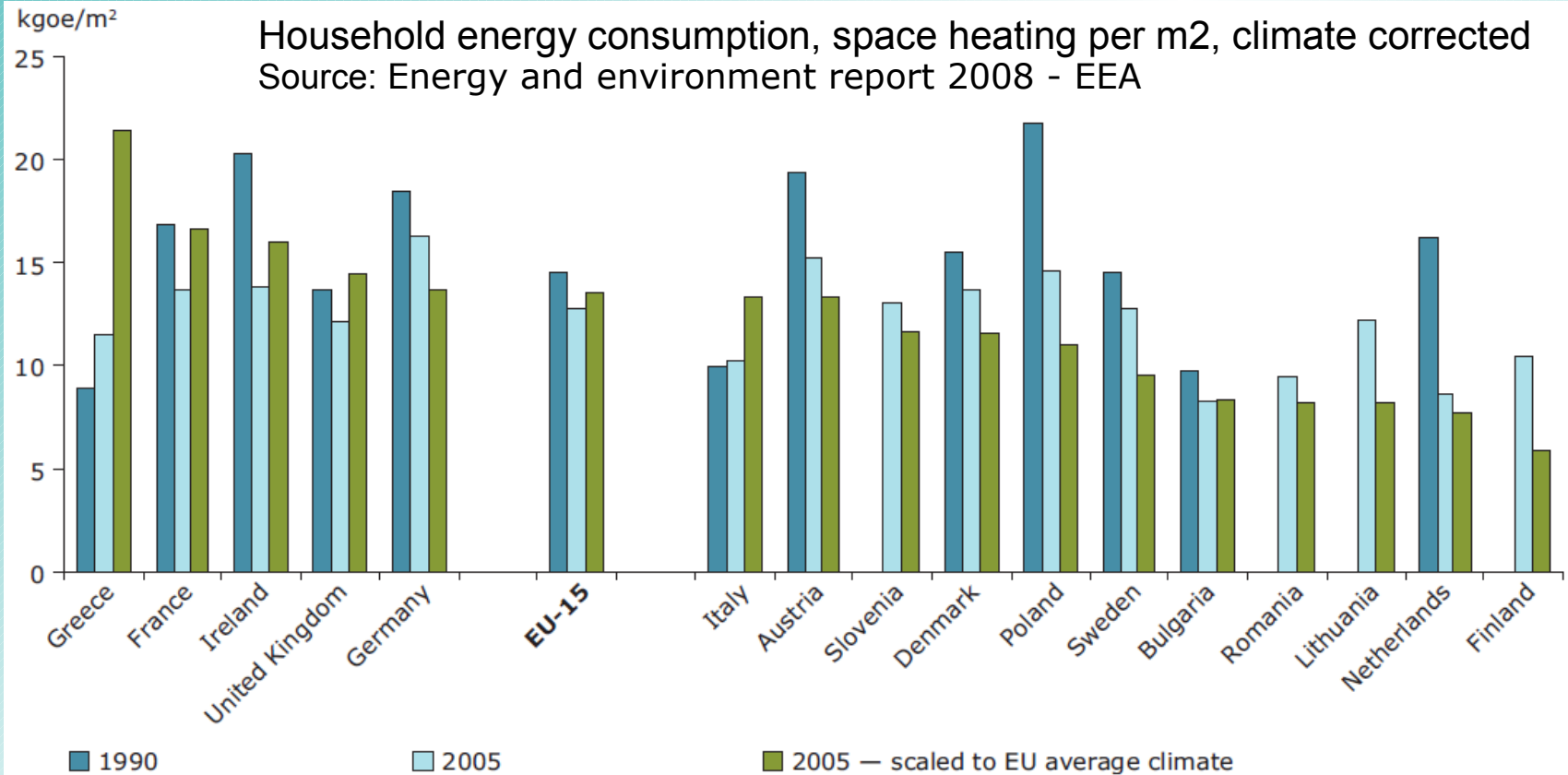
# PERCHE' "LOW ENERGY BUILDINGS" ?



Data source: Eurostat and the European Commission's Ameco database.



# PERCHE' "LOW ENERGY BUILDINGS" ?



**Note:** 1990 and 2005 data are climate corrected against each country's long-term average climate, whereas the last series is climate corrected and scaled against the EU long-term average climate to account for temperature differences between countries.

**1 kgoe = 11,4 kWh**

Source: Odyssee.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria  
Civile e Ambientale

P. Baggio - TN - 2009

15

# PERCHE' "LOW ENERGY BUILDINGS" ?

- Malgrado i leggeri miglioramenti di efficienza energetica nei nuovi edifici, il miglioramento delle condizioni di vita ha controbilanciato buona parte del potenziale di risparmio energetico.
- Il consumo medio di energia per il riscaldamento degli edifici in Europa si aggira intorno a 150 – 160 kWh/ m<sup>2</sup>



# PERCHE' "LOW ENERGY BUILDINGS" ?

- Non è difficile progettare e costruire una casa che richieda 40 - 60 kWh/ m<sup>2</sup> per anno per il riscaldamento(questo è il minimo correntemente richiesto in molti stati per gli edifici di nuova costruzione): i costi addizionali sono usualmente trascurabili (meno del 2% senza considerare il costo del terreno)
- Accettando costi iniziali più alti del 10 -15 % di quelli standards è possibile progettare edifici che richiedano meno di 10-20 kWh/ m<sup>2</sup> per anno (casa passiva)
- I costi addizionali sono facilmente recuperabili in pochi annio con i risparmi sui costi di esercizio





# WHY LOW ENERGY BUILDINGS ?

- The energy saving potential in building sector is immense, possibly the largest of all sectors
- Why it has not yet been exploited ?
  - Difficult to retrofit existing building (that are the vast majority)
  - Construction business is traditional and conservative, innovation at very slow pace
  - Studies show that the construction sector suffers from inefficiency, leading to end-user costs that are significantly higher than the optimal costs (could be reduced by as much as 30-35 %)





# Il punto di partenza !

- Il progettista architettonico/edile concepisce l'edificio.



- Il progettista termotecnico dimensiona gli impianti .



# Il punto di partenza !

La domanda che il progettista degli impianti si pone è :

- **Qual'è la potenza necessaria ?**



# European Directives



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria  
Civile e Ambientale

**P. Baggio - TN - 2009**

**21**

# EUROPEAN DIRECTIVES ABOUT ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS

- Directive 93/76/EEC of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE)
- Directive 1992/42/EEC on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels
- Directive 2002/91/EC on the energy performance of buildings (EPBD)
- Other Directives





# Direttiva 93/76/CEE - 13 sett. 1993 (SAVE)

**Obiettivo: limitazione emissioni di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) migliorando l'efficienza energetica, intervenendo nei settori seguenti:**

- **certificazione energetica** degli edifici,
- **fatturazione delle spese di riscaldamento, climatizzazione ed acqua calda per usi igienici sulla base del consumo effettivo.**





# Direttiva 93/76/CEE - 13 sett. 1993 (SAVE)

- finanziamento tramite terzi degli investimenti di efficienza energetica nel settore pubblico,
- isolamento termico degli edifici nuovi,
- controllo periodico delle caldaie,
- diagnosi energetiche presso imprese ad elevato consumo di energia.



# Direttiva 2002/91/CE – 16 dic. 2002 (Energy Performance of Buildings Dir. - EPBD)

“... La direttiva 93/76/CEE del Consiglio, del 13 settembre 1993 , ... (SAVE) ..., ha iniziato a produrre notevoli benefici.

Si avverte tuttavia l'esigenza di uno strumento giuridico complementare che sancisca interventi più concreti al fine di realizzare il grande potenziale di risparmio energetico tuttora inattuato ...”



# Direttiva 2002/91/CE – 16 dic. 2002 (Energy Performance of Buildings Dir. - EPBD)

## Art. 1 – Obiettivo

L'obiettivo della presente direttiva è promuovere il miglioramento del **rendimento energetico degli edifici** nella Comunità, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'efficacia sotto il profilo dei costi.



# Direttiva 2002/91/CE – 16 dic. 2002 (Energy Performance of Buildings Dir. - EPBD)

I tre “pilastri” della direttiva sono:

- **Metodologia per il calcolo** della prestazione energetica integrata degli edifici
- **Certificazione energetica** degli edifici
- **Ispezione periodica degli impianti e “revisione periodica” del certificato**

**Agli stati membri (e/o Regioni e Province autonome) spetta la determinazione dei requisiti minimi di rendimento energetico degli edifici** *(di nuova costruzione, sottoposti a importanti ristrutturazioni ed esistenti)*





# Direttiva 2002/91/CE – 16 dic. 2002 (Energy Performance of Buildings Dir. - EPBD)

## Recepimento :

### *Articolo 15*

“1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva **entro il 4 gennaio 2006**. . . . .”





# Rendimento energetico – definizione (Energy performance)

- “.... quantità di **energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria** per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi, tra gli altri, il riscaldamento, il riscaldamento dell'acqua, il raffreddamento, la ventilazione e l'illuminazione. “



# Rendimento energetico (energy performance)

● Espresso da uno o più descrittori calcolati tenendo conto di:

- coibentazione,
- caratteristiche tecniche e di installazione,
- progettazione e posizione in relazione agli aspetti climatici,
- esposizione al sole e influenza delle strutture adiacenti,
- esistenza di sistemi di generazione propria di energia,
- clima degli ambienti interni.

● Può indicare il valore delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



# DIRECTIVE 92/42/EEC - 21 May 1992 on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels

## Article 1

This Directive, which comes under the SAVE programme concerning the promotion of energy efficiency in the Community, determines the efficiency requirements applicable to new hot-water boilers fired by liquid or gaseous fuels with a rated output of no less than 4 kW and no more than 400 kW, hereinafter called 'boilers'.



# DIRECTIVE 92/42/EEC - 21 May 1992 on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels

Type of boiler	Range of power output kW	Efficiency at rated output		Efficiency at partload	
		Average boiler-water temperature (in °C)	Efficiency requirement expressed (in %)	Average boiler-water temperature (in °C)	Efficiency requirement expressed (in %)
Standard boilers	4 to 400	70	$\geq 84 + 2 \log P_n$	$\geq 50$	$\geq 80 + 3 \log P_n$
Low-temperature boilers (*)	4 to 400	70	$\geq 87,5 + 1,5 \log P_n$	40	$\geq 87,5 + 1,5 \log P_n$
Gas condensing boilers	4 to 400	70	$\geq 91 + 1 \log P_n$	30 (**)	$\geq 97 + 1 \log P_n$

(\*) Including condensing boilers using liquid fuels.

(\*\*) Temperature of boiler water-supply.





# Other Directives

- DIRECTIVE 2006/32/EC of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Directive 93/76/EEC
- DIRECTIVE 2004/8/EC of 11 February 2004 on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EEC



# European Parliament legislative resolution of 23 April 2009 (Zero Energy Buildings)

- The European Parliament has approved a proposal amending the 2002 Energy Performance of Buildings Directive
- From 2019 at the latest EU Member States should ensure that all newly-constructed buildings produce as much energy as they consume on-site, i.e. **all new buildings should be zero energy**



# European Parliament legislative resolution of 23 April 2009 (Zero Energy Buildings)

- Member States should draw up national action plans by mid-2011 setting out **financial support** for improving the energy efficiency of buildings, such as low-interest loans, fiscal rebates on income or property taxes or requiring energy suppliers to offer financial assistance to consumers
- **Existing buildings** energy performance will have to be upgraded to meet at least the minimum energy performance requirements whenever they undergo major renovation or building components and technical building systems (such as windows, boilers or air conditioning systems) are replaced.



# European Parliament legislative resolution of 23 April 2009 (Zero Energy Buildings)

- Member States should set minimum energy performance standards also for **holiday homes** used less than four months a year
- **Smart meters** are to be installed in all new buildings and all buildings undergoing a major renovation. Smart meters measure both how much and at what time of day energy is consumed allowing customers to benefit from lower night-time tariffs





# Legislazione Italiana



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

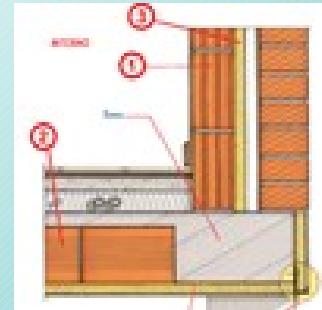
Dipartimento di Ingegneria  
Civile e Ambientale

**P. Baggio - TN - 2009**

**37**

# Legge 373/1976

- Inizia (qualche) interazione tra progettisti.
- Si aggiunge una nuova domanda: ci sto dentro con il **Cd** o devo isolare di più ?
- Viene inoltre imposta una limitazione alla potenza della caldaia installata.



# Legge 10/1991 (1a parte)

- La collaborazione tra progettisti architettonici e degli impianti dovrebbe farsi più stretta.
- Il nuovo approccio di calcolo (UNI 10344) considera il bilancio energetico complessivo dell'edificio e quindi anche l'interazione edificio impianto.



# Legge 10/1991 (2a parte)

- A questo scopo vengono introdotti una serie di nuovi parametri da considerare:
  - apporti gratuiti ( $Q_g$ ).
  - fattore di utilizzazione ( $\eta$ )
  - rendimento globale medio stagionale degli impianti ( $\eta_g$ )
  - fabbisogno di energia primaria ( $Q$ )





# Legge 10/1991 (3a parte)

- Ma di buone intenzioni è lastricato l'inferno !
- Il **Cd** viene lasciato invariato ai valori del 1986 e si continua ad isolare poco.
- Il **bilancio energetico** dell'edificio non viene “interiorizzato” dai progettisti ma visto come l'ennesima seccatura.
- In particolare viene percepito come seccatura  $\eta_g$ , l'unico parametro realmente restrittivo !

# Decreto Legislativo 192/2005

## Il D.Lgs n. 192 del 19 agosto 2005

- **Recepisce la direttiva 2002/91/CE (EPBD)**
- **Fissa dei requisiti minimi nazionali (relativi alle prestazioni invernali per gli edifici di nuova costruzione) sia per i consumi energetici degli edifici che per la trasmittanza (U) dei componenti dell'involucro con due diverse livelli ( in vigore dal 2006 e dal 2009)**
- **Fissa limiti più restrittivi per il rendimento globale medio stagionale degli impianti:  $\eta_g = [75 + 3 \log (P_n)] \%$**



# Decreto Legislativo 311/2006 (1/3)

**Il D.Lgs n. 311 del 29 dicembre 2006**

(G.U n. 26 del 1 febbraio 2007 s.s):

- **Modifica ed integra il D.Lgs 192/2005.**
- **Subordina agevolazioni fiscali alla certificazione energetica.**



# Decreto Legislativo 311/2006 (2/3)

## Nuovi edifici

- **Livelli di isolamento:** anticipa al 2008 i limiti previsti dal D.Lgs. 192/2005 per il 2009 e introduce nuovi limiti più severi a partire dal 2010.
- **Acqua calda sanitaria:** **il 50% del fabbisogno** (ridotto al 20% nei centri storici) **deve essere coperto da fonti rinnovabili (es. pannelli solari).**
- **Obbligo di adozione di schermature solari esterne** per i nuovi edifici.
- **Impianti fotovoltaici:** obbligatori in tutti i nuovi edifici (con modalità da definire).





# Decreto Legislativo 311/2006 (3/3)

## Edifici esistenti

- **Certificazione energetica anche per gli edifici **esistenti** oggetto di compravendita**
  - dal 01/07/2007 se di superf.  $> 1000 \text{ m}^2$
  - dal 01/07/2008 se di superf.  $< 1000 \text{ m}^2$
  - dal 01/07/2009 per singoli appartamenti.
- **Caldaie ad alta efficienza: procedure agevolate per la sostituzione**
- **Programma di riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare (da predisporre a cura delle regioni entro 31/12/2008)**



# Legislazione nazionale

## Problemi e prospettive

- **Manca ancora qualche chiarimento relativamente **chi e come** può effettuare **la certificazione energetica** a.**
- **Manca ancora obbligo esplicito di **certificazione energetica per la locazione** degli edifici esistenti**
- **La finanziaria 2007 offre notevoli incentivi a molti interventi migliorativi sui fabbricati esistenti. Confermati in finanziaria 2008 fino al 2010**



# Decreti attuativi del D. Lgs 192/2005

## ● Ne erano previsti 3

- **D.P.R. “Metodologie di calcolo”** - art. 4, comma 1, lettere a) e b), D.Lgs 192/2005  
(è stato incluso nell'allegato III punto 1 del D. Lgs 115/2008 e nel **D.P.R. 59/2009** ) .
- **D.P.R. “Soggetti certificatori”** - art. 4, comma 1, lettera c), D.lgs 192/2005  
(è stato incluso nell'allegato III punto 2 del D. Lgs 115/2008 – inb attesa di ltro decreto).
- **D.M. “Linee Guida”**  
(**DM 26 giugno 2009**)

# Decreti attuativi del D. Lgs 192/2005

- **DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115**  
***“Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.”*** (G. U. n. 154 del 3 luglio 2008)
- **LEGGE 6 agosto 2008, n. 133** ***“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, recante disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria “*** (G. U. n. 195 del 21 agosto 2008 - Suppl. Ordin. n. 196)





# Decreti attuativi del D. Lgs 192/2005

- **DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009 , n. 59 “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.” (G.U. n. 132 del 10/6/2009 )**
- **DECRETO MINISTERIALE 26 giugno 2009, n. ?? “linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici e gli strumenti di raccordo, concertazione, cooperazione tra lo Stato e le Regioni“, (G. U. ??)**



# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## Art. 11

### (Semplificazione e razionalizzazione delle procedure amministrative e regolamentari)

1. Nel caso di **edifici di nuova costruzione**, **lo spessore delle murature esterne, delle tamponature o dei muri portanti, superiori ai 30 centimetri, il maggior spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari ad ottenere una riduzione minima del 10 per cento dell'indice di prestazione energetica** previsto dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, e successive modificazioni, certificata con le modalità di cui al medesimo decreto legislativo, **non sono considerati nei computi per la determinazioni dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi.** Nel rispetto dei predetti limiti è permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abitativi di cui al titolo II del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti edilizi comunali, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime di protezione del nastro stradale nonché alle altezze massime degli edifici.



# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## Art. 11

### (Semplificazione e razionalizzazione delle procedure amministrative e regolamentari)

2. Nel caso di interventi di riqualificazione energetica **di edifici esistenti** che comportino **maggiori spessori delle murature esterne e degli elementi di copertura necessari ad ottenere una riduzione minima del 10 per cento** dei limiti di trasmittanza previsti dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, e successive modificazioni, certificata con le modalità di cui al medesimo decreto legislativo, **è permesso derogare**, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abitativi di cui al titolo II del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, a quanto previsto dalla normative nazionali, regionali o dai regolamenti edilizi comunali, **in merito alle distanze minime tra edifici e alle distanze minime di protezione del nastro stradale, nella misura massima di 20 centimetri per il maggiore spessore delle pareti verticali esterne, nonché alle altezze massime degli edifici, nella misura massima di 25 centimetri, per il maggior spessore degli elementi di copertura. La deroga può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.**





# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## Art. 11

### (Semplificazione e razionalizzazione delle procedure amministrative e regolamentari)

6. Ai fini della realizzazione degli interventi di cui all'articolo 1, comma 351, della legge 27 dicembre 2006, n. 296, finanziabili in riferimento alle dotazioni finanziarie stanziata dall'articolo 1, comma 352, della legge n. 296 del 2006 per gli anni 2008 e 2009, **la data ultima di inizio lavori è da intendersi fissata al 31 dicembre 2009 e quella di fine lavori da comprendersi entro i tre anni successivi**





# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## ALLEGATO III

### METODOLOGIE DI CALCOLO E REQUISITI DEI SOGGETTI PER L'ESECUZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

1. Per le **metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici** si adottano le seguenti norme tecniche nazionali e loro successive modificazioni:
  - a) UNI TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
  - b) UNI TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2-1: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso di utilizzo dei combustibili fossili.
  - c) UNI TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2-2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso di:
    - utilizzo di energie rinnovabili (solare-termico, solare fotovoltaico, biomasse);
    - utilizzo di altri sistemi di generazione (cogenerazione, teleriscaldamento, pompe di calore elettriche e a gas).



# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## ALLEGATO III

### METODOLOGIE DI CALCOLO E REQUISITI DEI SOGGETTI PER L'ESECUZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

2. Gli strumenti di calcolo applicativi delle metodologie di cui al punto 1 (software commerciali), garantiscono che i valori degli indici di prestazione energetica, calcolati attraverso il loro utilizzo, abbiano uno scostamento massimo di più o meno il 5% rispetto ai corrispondenti parametri determinati con l'applicazione dello strumento nazionale di riferimento. La predetta garanzia è fornita attraverso una verifica e dichiarazione resa dal Comitato termotecnico italiano (CTI) o dall'Ente nazionale italiano di unificazione (UNI).
3. In relazione alle norme tecniche di cui al punto 1, il CTI predispone lo strumento nazionale di riferimento sulla cui base fornire la garanzia di cui al punto 2.
4. Nelle more del rilascio della dichiarazione di cui sopra, **la medesima è sostituita da autodichiarazione** del produttore dello strumento di calcolo, in cui compare il riferimento della richiesta di verifica e dichiarazione avanzata dal predetto soggetto ad uno degli organismi citati al punto 2.



# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## ALLEGATO III

### METODOLOGIE DI CALCOLO E REQUISITI DEI SOGGETTI PER L'ESECUZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

#### **2. Soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici**

1. Sono abilitati ai fini dell'attività di certificazione energetica, e quindi riconosciuti come Soggetti certificatori i tecnici abilitati, così come definiti al punto 2.





# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## ALLEGATO III

### METODOLOGIE DI CALCOLO E REQUISITI DEI SOGGETTI PER L'ESECUZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

#### 2. Soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici

2. Si definisce **tecnico abilitato** un tecnico operante sia in veste di dipendente di enti ed organismi pubblici o di società di servizi pubbliche o private (comprese le società di ingegneria) che di professionista libero od associato, **iscritto ai relativi Ordini e Collegi professionali, ed abilitato all'esercizio della professione relativa alla progettazione di edifici ed impianti, asserviti agli edifici stessi, nell'ambito delle competenze ad esso attribuite dalla legislazione vigente.** Il tecnico abilitato opera quindi all'interno delle proprie competenze. (*omissis*)





# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## ALLEGATO III

### METODOLOGIE DI CALCOLO E REQUISITI DEI SOGGETTI PER L'ESECUZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

#### 2. Soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici

2. (*omissis*) Ove il tecnico non sia competente nei campi sopra citati (o nel caso che alcuni di essi esulino dal proprio ambito di competenza), egli deve operare in collaborazione con altro tecnico abilitato in modo che il gruppo costituito copra tutti gli ambiti professionali su cui è richiesta la competenza. **Ai soli fini della certificazione energetica**, sono tecnici abilitati anche i **soggetti in possesso di titoli di studio tecnico scientifici, individuati in ambito territoriale da regioni e province autonome, e abilitati dalle predette amministrazioni a seguito di specifici corsi di formazione** per la certificazione energetica degli edifici con superamento di esame finale. I predetti corsi ed esami sono svolti direttamente da regioni e province autonome o autorizzati dalle stesse amministrazioni.



# DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115

## ALLEGATO III

### METODOLOGIE DI CALCOLO E REQUISITI DEI SOGGETTI PER L'ESECUZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

#### 2. Soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici

3. Ai fini di assicurare indipendenza ed imparzialità di giudizio dei Soggetti certificatori di cui al punto 1, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano:

- a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente;
- b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente.



# Legge 6 agosto 2008, n. 133

(Conv. in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112)

## Art. 35.

### *Semplificazione della disciplina per l'installazione degli impianti all'interno degli edifici*

1. Entro il 31 dicembre 2008 il Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro per la semplificazione normativa, emana uno o più decreti, ai sensi dell'articolo 17 della legge 23 agosto 1988, n. 400, volti a disciplinare:
  - a) il complesso delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici prevedendo semplificazioni di adempimenti per i proprietari di abitazioni ad uso privato e per le imprese;
  - b) la definizione di un reale sistema di verifiche di impianti di cui alla lettera a) con l'obiettivo primario di tutelare gli utilizzatori degli impianti garantendo una effettiva sicurezza;
  - c) la revisione della disciplina sanzionatoria in caso di violazioni di obblighi stabiliti dai provvedimenti previsti alle lettere a) e b).
2. **L'articolo 13 del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 e' abrogato.**

**2-bis. Sono abrogati i commi 3 e 4 dell'articolo 6 e i commi 8 e 9 dell'articolo 15 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.**





# Legge 6 agosto 2008, n. 133

(Conv. in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112)

- l'art. 2 abolisce l'obbligo di trasmettere la documentazione relativa agli impianti

## Art. 13.

### Documentazione

1. I soggetti destinatari delle prescrizioni previste dal presente decreto conservano la documentazione amministrativa e tecnica, nonché il libretto di uso e manutenzione e, in caso di trasferimento dell'immobile, a qualsiasi titolo, la consegnano all'avente causa. L'atto di trasferimento riporta la garanzia del venditore in ordine alla conformità degli impianti alla vigente normativa in materia di sicurezza e contiene in allegato, salvo espressi patti contrari, la dichiarazione di conformità ovvero la dichiarazione di rispondenza di cui all'articolo 7, comma 6. Copia della stessa documentazione è consegnata anche al soggetto che utilizza, a qualsiasi titolo, l'immobile.





# Legge 6 agosto 2008, n. 133

(Conv. in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112)

- l'art. 2-bis abolisce l'obbligo di trasmettere l'attestato di certificazione energetica in caso di compravendita o di locazione di un immobile all'acquirente/compratore (ma resta l'obbligo di dotare l'edificio di certificato)



# D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59

- Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia



# D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59

- **Metodologie di calcolo:** “si adottano le norme tecniche nazionali, definite nel contesto delle norme EN a supporto della direttiva 2002/91/CE, della serie UNI/TS 11300 e loro successive modificazioni”



# D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59

- Determinazione della **prestazione energetica per il raffrescamento estivo** dell'involucro edilizio ( **$E_{pe, invol}$** ).
- per gli edifici residenziali di cui alla classe E1, valori minori di:
  - 40 kWh/m<sup>2</sup> anno nelle zone climatiche A e B;
  - 30 kWh/m<sup>2</sup> anno nelle zone climatiche C, D, E, e F;
- per tutti gli altri edifici ai seguenti valori valori minori di:
  - 14 kWh/m<sup>3</sup> anno nelle zone climatiche A e B;
  - 10 kWh/m<sup>3</sup> anno nelle zone climatiche C, D, E, e F.





# D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59

## Prestazioni estive: vincoli sulle strutture

- Il valore della massa superficiale  $M_s$ , superiore a  $230 \text{ kg/m}^2$ ;
- Pareti verticali opache: il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (**YIE**), inferiore a  $0,12 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ;
- Pareti opache orizzontali ed inclinate: il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (**YIE**) inferiore a  $0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$



# D. M.26/06/2009 - Linee Guida (1/2)

(G.U. n. 158 - 10 luglio 2009)

## Indica come effettuare la certificazione:

- Metodologie per la determinazione della prestazione energetica degli edifici.
- Valutazione qualitativa delle caratteristiche dell'involucro edilizio volte a contenere il fabbisogno per la climatizzazione estiva .
- Metodologia di classificazione degli edifici
- Procedura di certificazione energetica degli edifici (inclusa l'autocertificazione **“classe G”** del proprietario per gli edifici scadenti)



# D. M. 26/06/2009 - Linee Guida (2/2)

$$\text{Classe A}_{gl} + \leq 0,25 \text{ EPi}_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$0,25 \text{ EPi}_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} < \text{Classe A}_{gl} \leq 0,50 \text{ EPi}_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$0,50 \text{ EPi}_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} < \text{Classe B}_{gl} \leq 0,75 \text{ EPi}_L(2010) + 12 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$0,75 \text{ EPi}_L(2010) + 12 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} < \text{Classe C}_{gl} \leq 1,00 \text{ EPi}_L(2010) + 18 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$1,00 \text{ EPi}_L(2010) + 18 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} < \text{Classe D}_{gl} \leq 1,25 \text{ EPi}_L(2010) + 21 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$1,25 \text{ EPi}_L(2010) + 21 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} < \text{Classe E}_{gl} \leq 1,75 \text{ EPi}_L(2010) + 24 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$1,75 \text{ EPi}_L(2010) + 24 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} < \text{Classe F}_{gl} \leq 2,50 \text{ EPi}_L(2010) + 30 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$\text{Classe G}_{gl} > 2,50 \text{ EPi}_L(2010) + 30 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$



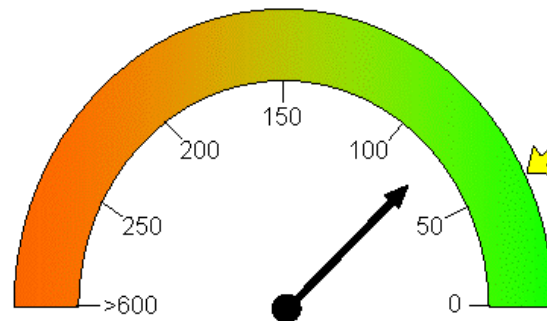
# D. M.26/06/2009 - Linee Guida (1/2)

(G.U. n. 158 - 10 luglio 2009)

## Bozza certificato energetico

EMISSIONI DI CO2

..... kgCO2/m<sup>2</sup>\*anno



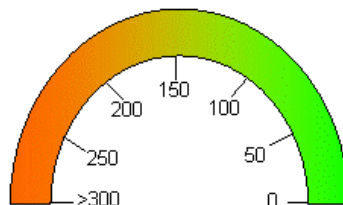
PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE

..... kWh/m<sup>2</sup>\*anno

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

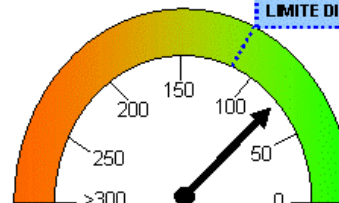
..... kWh/m<sup>2</sup>\*anno

LIMITE DI LEGGE



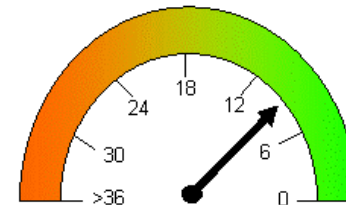
PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO

..... kWh/m<sup>2</sup>\*anno



PRESTAZIONE RISCALDAMENTO

..... kWh/m<sup>2</sup>\*anno



PRESTAZIONE ACQUA CALDA

..... kWh/m<sup>2</sup>\*anno





# Etichetta energetica (Energy label)

La direttiva 2002/91/CE (EPBD) e la legislaz. naz. richiedono la certificazione di ogni edificio, che va dotato di un etichetta energetica non dissimile da quella di frigoriferi e lavatrici

<b>Energy certificate</b>	Building Energy Performance		As built	In use							
	Space to make reference to the certification scheme used		Asset rating	Operational rating							
	<p>Very energy efficient</p> <p>Not energy efficient</p>		C	D							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name of the indicator used</th> <th>unit</th> <th>calculated</th> <th>measured</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>130</td> <td>170</td> </tr> </tbody> </table>		Name of the indicator used	unit	calculated	measured			130	170	
Name of the indicator used	unit	calculated	measured								
		130	170								
Space to include additional information on building energy use											
<p>Administrative information:          address of the building,          conditioned area          date of validity          certifier name and signature...</p>											



# Certificazione Energetica Prov. Trento

## Classificazione complessiva – fase transitoria

	Fabbisogno in kWh/m <sup>2</sup> a		
	Riscaldam.	Acqua c. san.	Totale
<b>CLASSE A+</b>	≤22	≤9	≤30
<b>CLASSE A</b>	≤22	≤18	≤40
<b>CLASSE B+</b>	≤35	≤18	≤50
<b>CLASSE B</b>	≤45	≤18	≤60
<b>CLASSE C+</b>	≤60	≤21	≤80
<b>CLASSE C</b>	≤100	≤21	≤120
<b>CLASSE D</b>	≤155	≤24	≤180
<b>CLASSE E</b>	≤195	≤30	≤225
<b>CLASSE F</b>	≤230	≤36	≤270
<b>CLASSE G</b>	>230	>36	>270



# Normativa in vigore

**In un certo senso la normativa è più avanzata della progettazione corrente ma non sempre i tecnici ne sono pienamente coscienti !**

**In ogni caso l'integrazione edificio impianto non può più essere trascurata !**



# Normativa in vigore

- La **certificazione energetica** si basa sul bilancio energetico dell'edificio
- Tale bilancio deve essere:
  - ragionevolmente realistico ed accurato
  - redatto secondo regole prestabilite che riducano al minimo le scelte arbitrarie
- Ricorda, quindi, il bilancio entrate – uscite richiesto alle attività economiche





# Metodologia di calcolo della prestazione energetica

- **Può essere differenziata a livello regionale (o di provincie autonome)**
- **Deve seguire una impostazione comune in modo da contribuire alla creazione di un contesto omogeneo per le iniziative di risparmio energetico degli Stati membri nel settore edile e introdurre un elemento di trasparenza sul mercato immobiliare comunitario**



# Metodologia di calcolo della prestazione energetica

Principale normativa tecnica di riferimento  
(la cui adozione è obbligatoria !)

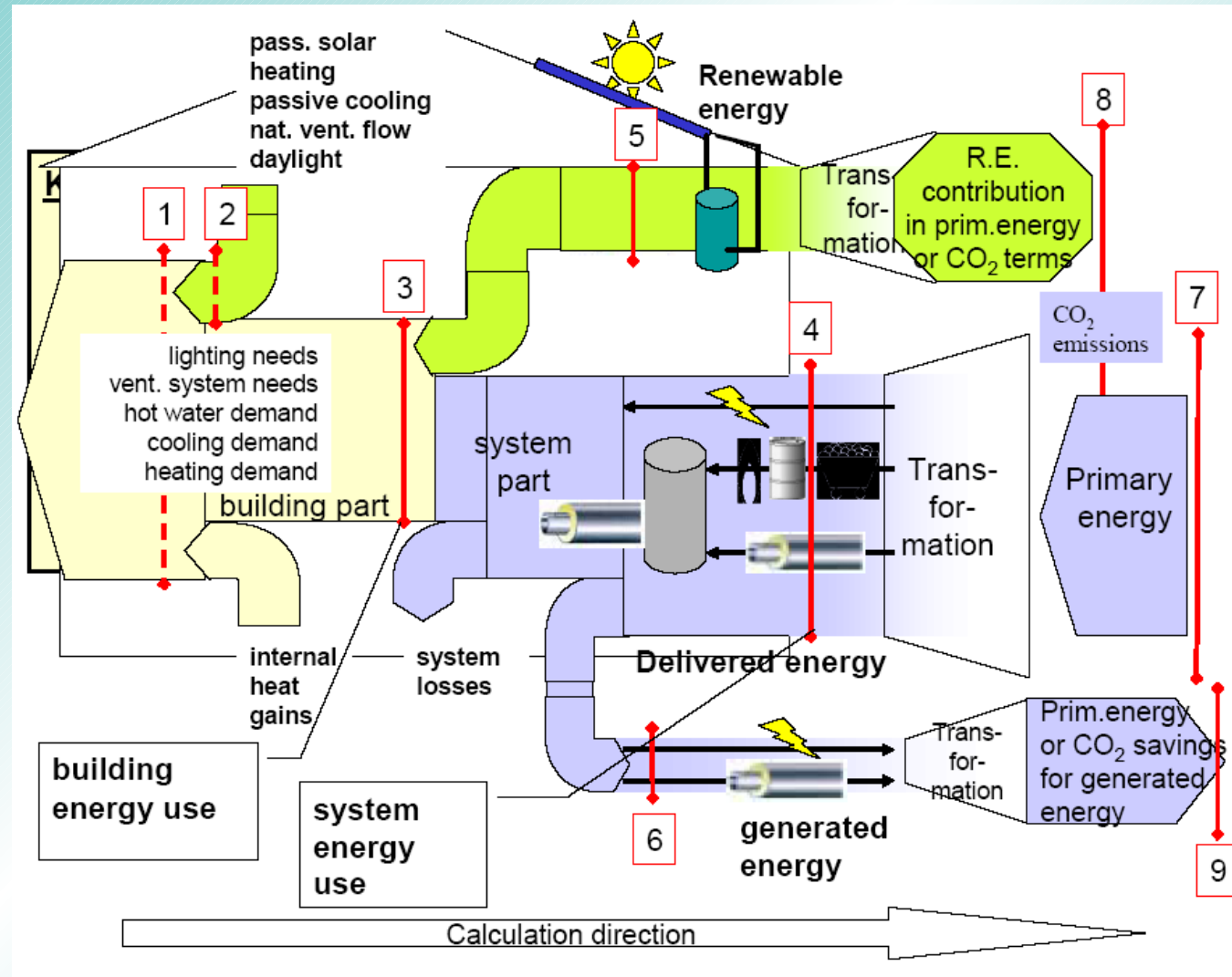
- **UNI EN ISO 13790 (giugno 2008) “Thermal performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling”**  
(aggiorna la UNI EN ISO 13790:2005 e sostituisce anche la UNI EN 832 che aveva sostituito la UNI 10344)
- **UNI EN 15603 (luglio 2008) “Energy use, for space heating, cooling, ventilation, domestic hot water and lighting, inclusive of system losses and auxiliary energy; and definition of energy ratings”**
- **UNI EN 15217 (settembre 2007) “Ways of expressing energy performance (for the energy certificate) and ways of expressing requirements (for regulations); content and format of energy performance certificate”**
- La Commissione intende sviluppare altre norme per i sistemi di condizionamento dell’aria e l’illuminazione



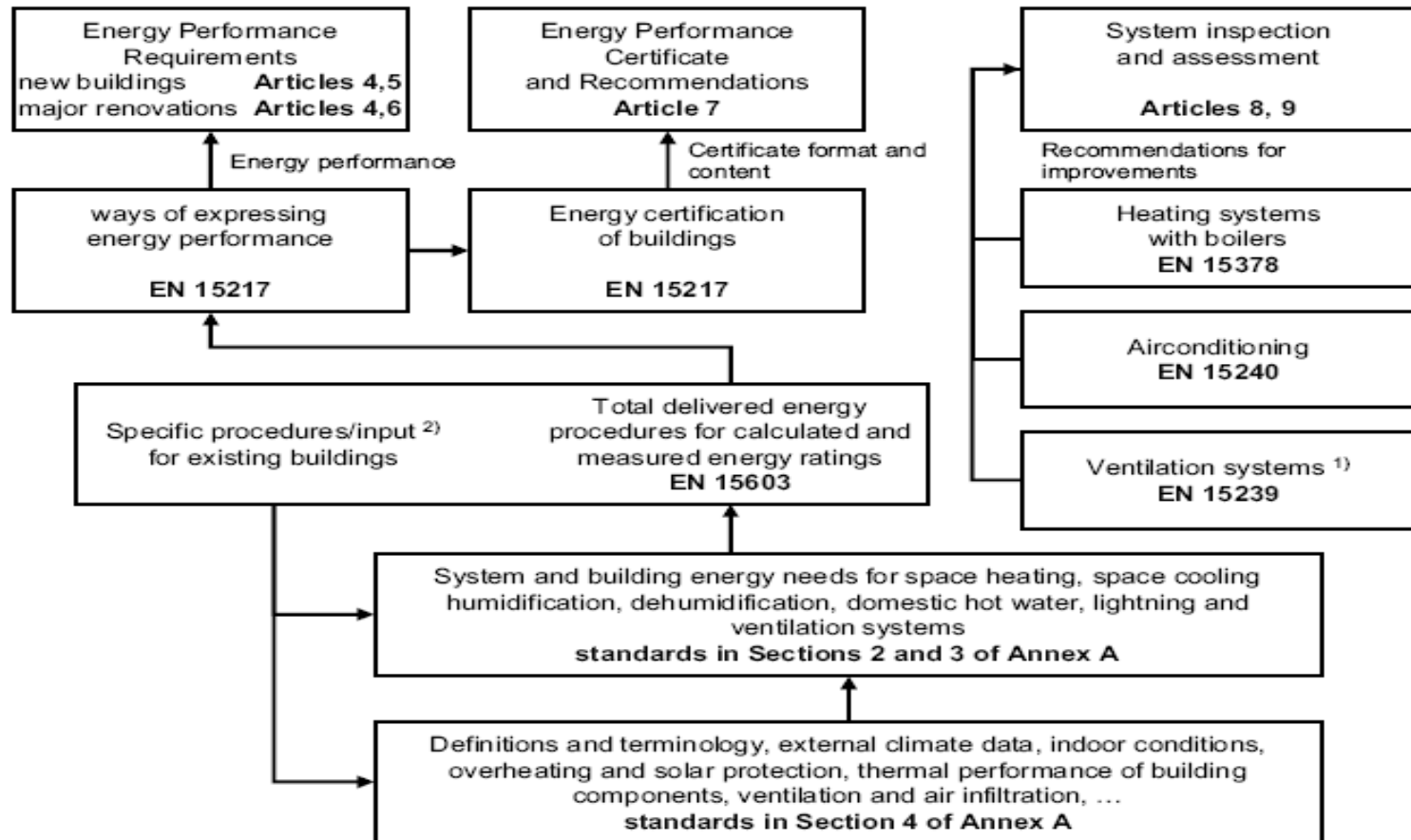
# Metodologia di calcolo della prestazione energetica

## Flussi di energia

(da UNI EN 15615)



# Metodologia di calcolo della prestazione energetica (da UNI EN 15615:2008)



<sup>1)</sup> Not explicitly mentioned in the Directive

<sup>2)</sup> Unless covered by other standards



# Metodologia di calcolo dell'energia consumata – norme di riferimento (1/2)

- A) Riscaldamento** – EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-2-3, e parte della EN 15316-4 (a seconda del tipo di impianto), incluse perdite e regolazione, e EN 15377 per pannelli radianti. L'input per il calcolo risulta dalla EN ISO 13790 (utilizzando metodi semplificati o simulazione dinamica ).
- B) Raffrescamento** – EN 15243, incluse perdite e regolazione, ed energia per deumidificazione se applicabile. L'input per il calcolo risulta dalla EN ISO 13790 (utilizzando metodi semplificati o simulazione dinamica ).
- C) Acqua calda sanitaria** – EN 15316-3, che include sia le indicazioni sul fabbisogno di acqua calda sanitaria per le differenti tipologie di edificio che il calcolo dell'energia necessaria per la preparazione.



# Metodologia di calcolo dell'energia consumata – norme di riferimento (1/2)

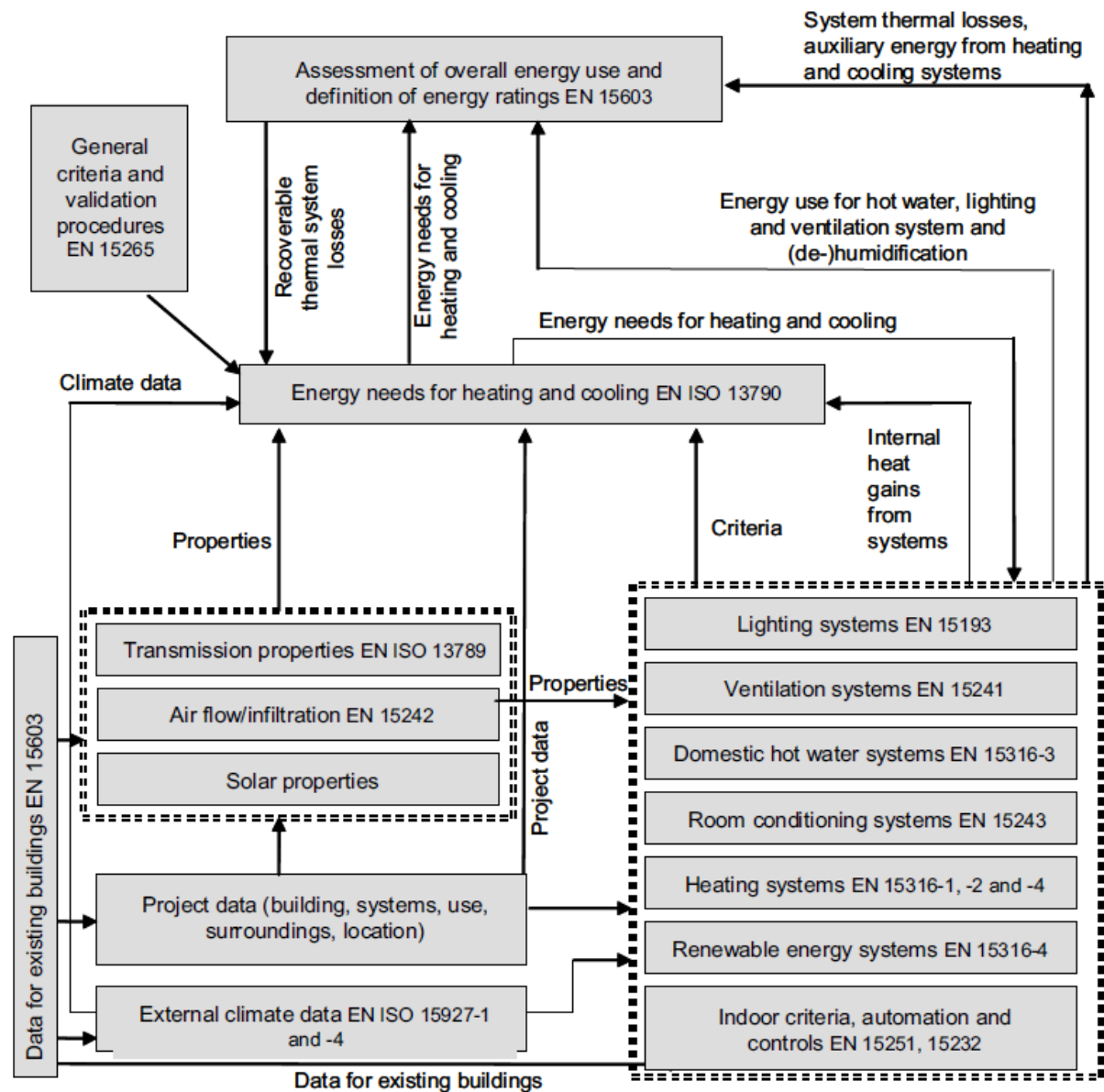
- D) Ventilazione – EN 15241**, energia necessaria per fornire ed estrarre l'aria, sulla base dei ventilatori e dei sistemi di regolazione installati , includendo l'energia per l'umidificazione se applicabile.
- E) Illuminazione – EN 15193**, energia consumata per illuminazione sulla base della potenza installata e l'utilizzo annuale secondo il tipo di edificio, l'occupazione ed i sistemi di controllo.
- F) Sistemi integrati di regolazione e “building automation” – EN 15232**, prende in considerazione le ulteriori ottimizzazioni dei consumi energetici ottenibili con applicazioni integrate interdisciplinari dei sistemi di regolazione per riscaldamento, ventilazione raffrescamento acqua calda sanitaria e illuminazione.



# Calcolo dell'energia richiesta

## Schema generale

(da UNI EN 15615)



Direttiva  
2002/91/CE

Legge 373/76

Legge 10/91

D. Lgs. 192/2005  
Aggiornato dal  
D. Lgs. 311/2006

DM 6.8.94

Recepimento norme UNI

UNI 7357

UNI 10344 - UNI 10348

UNI 10376 UNI 10379 UNI 10389  
UNI 10345 UNI 10346 UNI 10347  
UNI 10349 UNI 10351 UNI 10355

Rinvio alle norme  
tecniche (non univoco)  
Allegato M,  
D. Lgs. 115/2008

ena  
zd  
s  
gel

ena  
zd  
s  
gel  
e  
na  
zan

av  
ta  
no  
N  
ad  
ncet



# Uno strumento nazionale di calcolo

Norme tecniche europee  
a supporto della Direttiva 2002/91 CE



**NORMA UNI TS**

Prestazioni energetiche  
degli edifici  
Metodi di calcolo

Raccomandazione CTI  
03/3 – Novembre 2003

Allegati nazionali  
alle norme EN

Norme nazionali UNI  
di supporto



# UNI/TS 11300 – perché TS ?

- La **Specifica Tecnica (TS)** definisce le modalità per l'applicazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 per il calcolo dei fabbisogni di energia termica per riscaldamento e per raffrescamento.
- La specifica tecnica è rivolta a tutte le possibili applicazioni previste dalla UNI EN ISO 13790:2008: calcolo di progetto (**design rating**), valutazione energetica di edifici attraverso il calcolo in condizioni standard (**asset rating**) o in particolari condizioni climatiche e d'esercizio (**tailored rating**).



# UNI/TS 11300 – perché TS ?

- Il documento è coerente con le norme elaborate dal CEN nell'ambito del mandato M/343 a supporto della Direttiva Europea 2002/91/CE sulle prestazioni energetiche degli edifici.
- La presente specifica tecnica fornisce **univocità di valori e di metodi** per consentire la **riproducibilità** e confrontabilità dei risultati ed ottemperare alle condizioni richieste da documenti a supporto di disposizioni nazionali.



# Perché UNI/TS 11300 ?

- In definitiva le UNI/TS 11300 costituiscono le istruzioni per l'applicazione a livello nazionale della direttiva 2002/91/CE e della norma europea UNI EN ISO 13790:2008 che da essa discende.
- Hanno una funzione simile a quella svolta in passato dalla UNI 10379 che forniva le istruzioni per l'applicazione della UNI 10344 alle verifiche richieste dalla legge.





# UNI/TS 11300

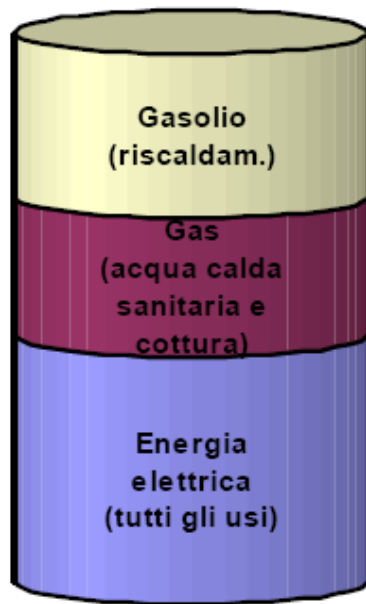
La determinazione delle prestazioni energetiche degli edifici richiede metodi di calcolo per:

- 1) il fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento ambiente;
- 2) il fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria;
- 3) il rendimento e il fabbisogno di energia primaria degli impianti di climatizzazione invernale;
- 4) il rendimento e il fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria;
- 5) il risparmio di energia primaria ottenibile utilizzando energie rinnovabili ed altri metodi di generazione per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria;
- 6) il rendimento e il fabbisogno di energia primaria degli impianti di climatizzazione estiva.



## Tipi principali di valutazione energetica

Valutazione energetica  
d'esercizio



Valutazione energetica  
di calcolo



# UNI/TS 11300

- **UNI/TS 11300 - 1** Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- **UNI/TS 11300 - 2** Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- **UNI/TS 11300 - 3<sup>1</sup>** Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- **UNI/TS 11300 - 4<sup>1</sup>** Prestazioni energetiche degli edifici – Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e produzione di acqua calda sanitaria

<sup>1</sup> in corso di preparazione



# UNI/TS 11300-1

UNI/TS 11300 - 1 Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale

Fornisce linee guida e dati nazionali d'ingresso per la norma UNI EN ISO 13790:2008 che specifica i metodi per calcolare:

- lo scambio termico per trasmissione e ventilazione dell'edificio quando riscaldato o **raffrescato** a temperatura interna costante
- il contributo delle sorgenti di calore interne e solari al bilancio termico dell'edificio
- i fabbisogni annuali di energia per riscaldamento e raffrescamento per mantenere le temperature di set-point





# UNI/TS 11300-1

Nella sostanza fornisce le istruzioni per utilizzare la UNI EN ISO 13790:2008 per il calcolo dei **fabbisogni (netti) di energia termica per riscaldamento e per raffrescamento (sensibile)** con riferimento al metodo mensile.



# UNI/TS 11300-2

UNI/TS 11300 - 2 Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

La parte 2 consente di determinare:

- fabbisogno di energia utile per la preparazione dell'acqua calda sanitaria
- rendimento dei sottosistemi dell'impianto
- rendimento globale medio stagionale
- fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale e per la preparazione ACS



# Conclusioni – che cosa cambierà

- La legge 10/91 e il DPR 412/93 hanno subito notevoli modifiche.
- E' stata revisionata ed la normativa tecnica con la sostituzione di buona parte della serie UNI 10XXX (es. UNI10344) con norme UNI EN o UNI EN ISO.
- Da un punto di vista sostanziale il procedimento di calcolo del fabbisogno invernale non subirà sostanziali cambiamenti ma modifiche “evoluzionarie”

# Conclusioni – che cosa cambierà

**Cd, e FEN** verranno sostituiti da:

- Trasmittanza massima  $U_{\min}$  superfici opache (pareti);
- Trasmittanza massima  $U_{\min}$  superfici trasparenti (finestre);
- Valori limite per il **fabbisogno annuo di energia primaria riferiti alla superficie utile dell'edificio espressi in kWh/(m<sup>2</sup> anno)** (oppure, per gli edifici non residenziali, riferiti al volume ed espressi in kWh/(m<sup>3</sup> anno) - per ora relativi al solo riscaldamento e all'acqua calda sanitaria;
- Valori di riferimento per i nuovi edifici più restrittivi che in passato ( e rispetto ai minimi nazionali ).



# Conclusioni – che cosa cambierà

- E' stata introdotta una metodologia (semplificata) per il calcolo del fabbisogno estivo e/o della temperatura interna estiva.
- Sono stati introdotti requisiti minimi per i componenti dell'involucro per quanto riguarda le caratteristiche che determinano il comportamento estivo .
- Il procedimento di calcolo del fabbisogno estivo dovrebbe assomigliare, per quanto possibile, a quello invernale



# Conclusioni

- Le prestazioni dell'involucro devono migliorare.
- Le prestazioni degli impianti devono essere elevate ed essere mantenute tali.
- Siate preparati ad innovare !



**Grazie a tutti voi per  
l'attenzione !**

