

CERtuS project

Cost Efficient Options and Financing Mechanisms for nearly Zero Energy Renovation of Existing Building Stock

IEE /13/906/SI2.675068



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

**L'EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE
EDILIZIO IN ITALIA E I REQUISITI
PRESTAZIONALI DEGLI EDIFICI nZEB**

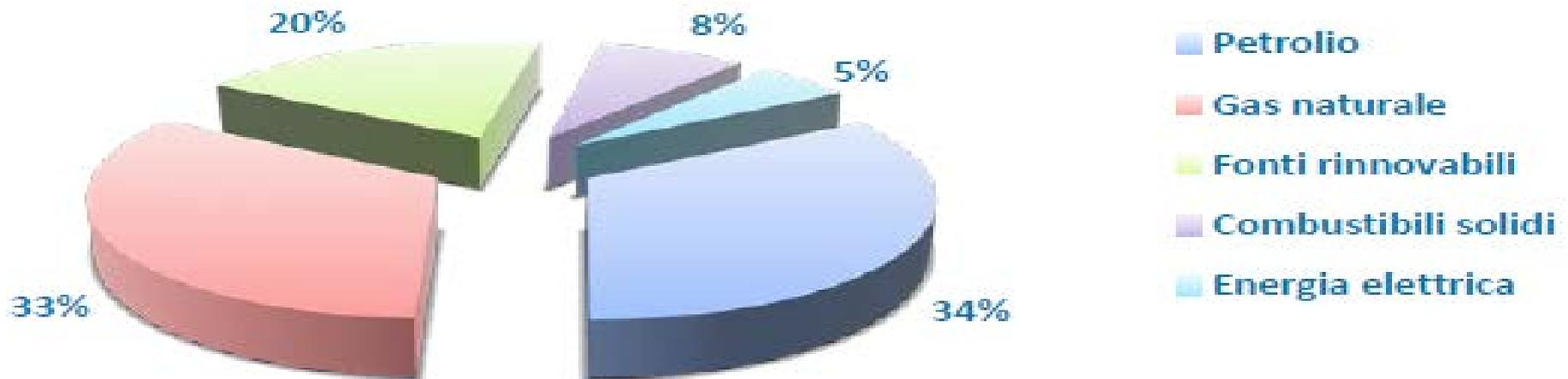


**Ing. Domenico Prisinzano
(ENEA –UTEE)**

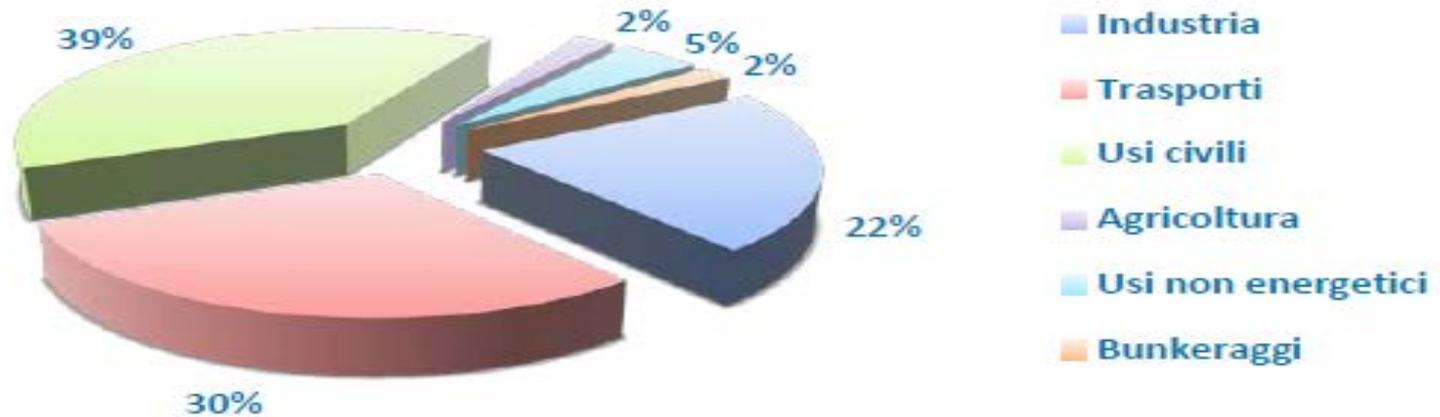
Palazzo della cultura di Messina - Viale Bocchetta, 343

16 febbraio 2017

- Domanda di energia primaria per fonte (%), anno 2013



Impieghi finali di energia per settore (%), anno 2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

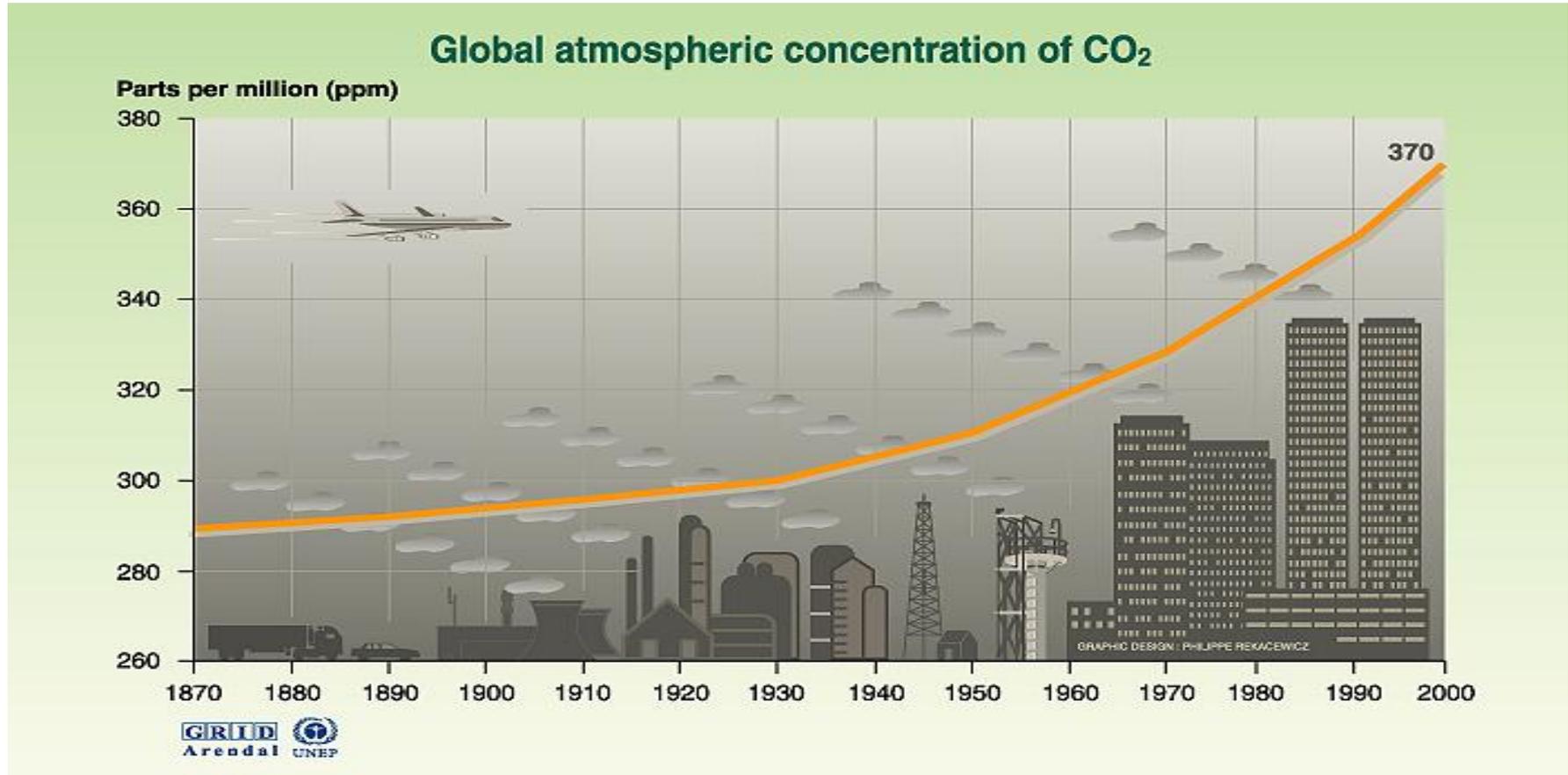
L'anidride carbonica è un inevitabile prodotto della combustione di tutti gli idrocarburi.

La combustione di un metro cubo di metano (CH₄), comporta l'emissione in atmosfera di circa 2 kg di CO₂.

La reazione chimica (qualitativa) della combustione del metano con aria è:



La riduzione di emissioni di CO₂ è quindi possibile unicamente bruciando meno combustibile di tipo fossile (carbone e idrocarburi)

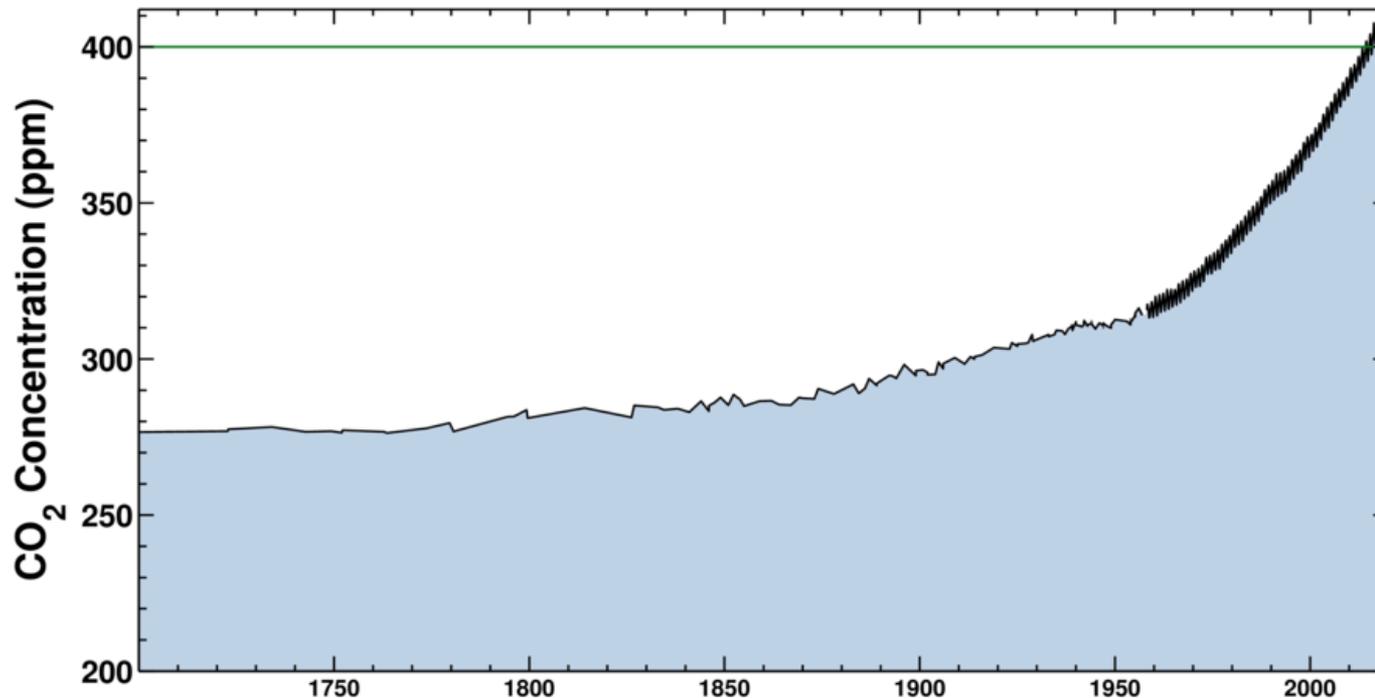


Sources: TP Whorf Scripps, Mauna Loa Observatory, Hawaii, institution of oceanography (SIO), university of California La Jolla, California, United States, 1999

Latest CO₂ reading
February 11, 2017

406.05 ppm

Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.



OBIETTIVO EUROPEO



Ing. Domenico Prisinzano

Legge 9 gennaio 1991 n.10

“Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”

DPR 26 agosto 1993 n. 412

“Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”.

DPR 21 dicembre 1999 n. 551

“Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ...”

Direttiva 2002/91/CE del 16 dicembre 2002

“rendimento energetico in edilizia”

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192

“Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”

Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311

Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia. (GU n. 26 del 1-2-2007- Suppl. Ordinario n.26)

DM 22/11/2012

Modifica dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia. (GU n. 21 del 25-1-2013)

D.P.R. 74/2013

Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c) , del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. (G.U. n. 149 del 27/06/2013)

D.P.R. 75/2013

Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. (13G00115) (GU n.149 del 27-6-2013)

Direttiva 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 19 maggio 2010 sulla “prestazione energetica nell’edilizia”

DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63

Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva **2010/31/UE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5-6-2013) convertito con **legge 3 agosto 2013 n. 90** (G.U. 181 del 03/08/2013). **Entrata in vigore il 04/08/2013**

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 162 del 15 luglio 2015 - Serie generale

Spedite abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA  UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 15 luglio 2015

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE: PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENOLA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 1027 - 00186 ROMA - CENTRALINO 06-69001 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00186 ROMA

N. 39

MINISTERO
DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DECRETO 26 giugno 2015.

Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

DECRETO 26 giugno 2015.

Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.

DECRETO 26 giugno 2015.

Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

Ing. Domenico Prisinzano

D.lgs 192/05

Altre modifiche sono state apportate con:

Legge 06/08/2008 (D.L. 112/2008)

D.lgs 28/2011;

Legge 9/2014 (D.L. 23/12/2013)

D.lgs 175/2014

Legge 116/2014

D.Lgs 192/05 e s.m.i.

D.Lgs 28/2011

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. (11G0067)

D.lgs 4 luglio 2014 n.102

Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.



Direttiva 2010/31/UE



Decreto legislativo 192/05

(come modificato dalla L.90/2013)

(D.lgs 192/05 e s.m.i)

DPR n. 74/2013

DPR n. 75/2013

DM 10/02/2014

**Decreti 26/06/2015
(3 decreti)**



D.Lgs 192/05 e s.m.i.

Decreto 26/06/2015 – “requisiti minimi”

(*nuove costruzioni, ristrutturazioni, riqualificazioni energetiche*)

Decreto 26/06/2015 – “relazioni tecniche ...”

(*nuove costruzioni, ristrutturazioni, riqualificazioni energetiche*)

Decreto 26/06/2015 – “linee guida ... certificazione energetica” - (*APE, rilascio APE, controlli, SIAPE*)

DPR n. 74/2013 – (*esercizio, manutenzione, controlli di efficienza energetica e ispezione degli impianti termici*)

DPR n. 75/2013 – (*requisiti dei soggetti certificatori*)

DM 10/02/2014 – (*libretto di impianto e rapporti di controllo di efficienza energetica*)

Ambito di Intervento



Progettazione del sistema edificio/impianto
(nuovi edifici, ristrutturazioni, riqualificazione)-
DM 26/06/2015 – «requisiti minimi»;



Esercizio, manutenzione, controllo e ispezione
degli impianti termici degli edifici
DPR 74/2013; DM 10/02/2014



Certificazione energetica (rilascio, controllo)
DM 26/006/2015 «.. Linee guida»

Ing. Domenico Prisinzano

“Art. 4-bis (Edifici ad energia quasi zero)”

1. A partire dal 31 dicembre 2018, gli edifici di nuova costruzione occupati da Pubbliche Amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici, devono essere progettati e realizzati quali edifici a energia quasi zero. Dal 1 gennaio 2021 la predetta disposizione è estesa a tutti gli edifici di nuova costruzione.

Legge 10/91 - Articolo 28 -

Articolo 28 - **Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni**

1. Il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare in comune, in doppia copia insieme alla denuncia dell'inizio dei lavori relativi alle opere di cui agli articoli 25 e 26, il progetto delle opere stesse corredate da una relazione tecnica, sottoscritta dal progettista o dai progettisti, che ne attesti la rispondenza alle prescrizioni della presente legge.

D.lgs 192/05 e s.m.i.

Art. 8 (Relazione tecnica, accertamenti e ispezioni)

1. Il progettista o i progettisti, nell'ambito delle rispettive competenze edili, impiantistiche termotecniche (***elettriche***) e illuminotecniche, devono inserire i calcoli e le verifiche previste dal presente decreto nella relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, che il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare presso le amministrazioni competenti, in doppia copia, contestualmente alla dichiarazione di inizio dei lavori complessivi o degli specifici interventi proposti (***o alla domanda di concessione edilizia***)).

Ing. Domenico Prisinzano

Art. 8.

Relazione tecnica, accertamenti e ispezioni



1.

Tali adempimenti, compresa la relazione, non sono dovuti in caso di «installazione di pompa di calore avente potenza termica non superiore a 15 kW e di (legge 116/2014 GU n. 192 del 20 agosto 2014) mera sostituzione del generatore di calore dell'impianto di climatizzazione avente potenza inferiore alla soglia prevista dall'articolo 5, comma 2, lettera g) del (regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37) [50 kW].

Ing. Domenico Prisinzano



Art . 8

2. La conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti, ed alla relazione tecnica di cui al comma 1, **nonché l'attestato di qualificazione energetica dell'edificio come realizzato, devono essere asseverati dal direttore dei lavori**, e presentati al comune di competenza contestualmente alla dichiarazione di fine lavori senza alcun onere aggiuntivo per il committente. **La dichiarazione di fine lavori è inefficace a qualsiasi titolo se la stessa non è accompagnata da tale documentazione asseverata.**

Efficienza energetica in edilizia – D.lgs 192/05 e s.m.i.



Appendice D - Format di Attestato di Qualificazione Energetica

Logo Regione	ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: _____																																	
DATI GENERALI																																		
Destinazione d'uso <input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Non residenziale Classificazione D.P.R. 412/93: _____	Oggetto dell'attestato <input type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità Immobiliari Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: _____	<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro: _____																																
Dati identificativi																																		
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;"> FOTO EDIFICIO </div>	Regione : _____ Comune : _____ Indirizzo : _____ Piano : _____ Interno : _____ Coordinate GIS : _____	Zona climatica : _____ Anno di costruzione : _____ Superficie utile riscaldata (m ²) : _____ Superficie utile raffrescata (m ²) : _____ Volume lordo riscaldato (m ³) : _____ Volume lordo raffrescato (m ³) : _____																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">Comune catastale</th> <th colspan="2">Sezione</th> <th colspan="2">Foglio</th> <th colspan="2">Particella</th> </tr> <tr> <td>Subalterni</td> <td>da</td> <td>a</td> <td>da</td> <td>a</td> <td>da</td> <td>a</td> <td>da</td> <td>a</td> <td>da</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td colspan="11">Altri subalterni</td> </tr> </table>			Comune catastale				Sezione		Foglio		Particella		Subalterni	da	a	Altri subalterni																		
Comune catastale				Sezione		Foglio		Particella																										
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a																								
Altri subalterni																																		
Servizi energetici presenti																																		
<input type="checkbox"/> Climatizzazione invernale <input type="checkbox"/> Ventilazione meccanica <input type="checkbox"/> Illuminazione <input type="checkbox"/> Climatizzazione estiva <input type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria <input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose																																		
DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO																																		
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE		SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA																																
COPERTURA	(inserire la tipologia)		Superficie utile riscaldata	m ²																														
STRUTTURA	(inserire la tipologia)		Superficie utile raffrescata	m ²																														
INFISSI E FINESTRE			Superficie utile totale	m ²																														
telate	(inserire la tipologia)	m ²	V - Volume riscaldato	m ³																														
vetro	(inserire la tipologia)	m ²	Volume raffrescato	m ³																														
ombreggiatura	(inserire la tipologia)	m ²	S - Superficie disperdente	m ²																														
			Rapporto S/V																															
			EP _{H,nd}	kWh/m ² anno																														
			A _{1,1-1,31} /A _{1,32-1,33} utile	-																														
			Y ₁₂	W/m ² K																														
DATI ENERGETICI GENERALI																																		
Energia primaria da fonti non rinnovabili	EP _{gl,nren}			kWh/m ² anno																														
Energia primaria da fonti rinnovabili	EP _{gl,ren}			kWh/m ² anno																														
Energia primaria totale	EP _{gl,tot}			kWh/m ² anno																														
Energia esportata	kWh/anno	Vettore energetico: _____																																

Decreto 26/06/2015- “ .. requisiti minimi”



Definisce le modalità di applicazione della

metodologia di calcolo

delle prestazioni energetiche degli edifici, incluso l'utilizzo delle fonti rinnovabili, nonché le

prescrizioni e i requisiti minimi

in materia di prestazioni energetiche degli edifici e unità immobiliari, nel rispetto dei criteri generali di cui all'articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, come riportati nell'Allegato 1

Articolo 3

(Criteri e metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici)

1. Per il calcolo della prestazione energetica negli edifici, **ivi incluso l'utilizzo delle fonti rinnovabili**, si adottano le seguenti norme tecniche nazionali e le loro successive modificazioni

- a) **UNI/TS 11300 - 1** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale;
- b) **UNI/TS 11300 - 2** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione e l'illuminazione;
- c) **UNI/TS 11300 - 3** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- d) **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;
- e) **UNI EN 15193** - Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.

Nuove norme

UNI/TS 11300-5:2016 -Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5:
Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili

UNI/TS 11300-6:2016 -Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6:
Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili

Nuove norme Dati climatici

UNI 10349-1:2016

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata

UNI 10349-2:2016 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto

UNI 10349-3:2016 -Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici

Art. 7

Software → scostamento massimo **± 5%**

1. La garanzia è fornita attraverso una **dichiarazione resa dal CTI**, previa verifica del rispetto della condizione di cui al presente comma.
2. Il CTI predispone lo **strumento nazionale di riferimento** sulla cui base fornire la dichiarazione di cui al comma 1.
3. Nelle more del rilascio della dichiarazione di cui al comma 1, la medesima è sostituita da autodichiarazione del produttore del software commerciale, in cui compare il riferimento della richiesta di verifica avanzata dal predetto soggetto al CTI.

Limiti e prescrizioni

PRESTAZIONE ENERGETICA

QUANTITA' DI
ENERGIA PRIMARIA ANNUA
in kWh/a
LEGATA A UN **USO STANDARD**
DELL'EDIFICIO
NECESSARIA PER:

**INTERVALLO DI CALCOLO:
MENSILE**

Residenziale
Riscaldamento;
Raffrescamento;
Ventilazione;
Produzione di ACS;

NON Residenziale
Riscaldamento;
Raffrescamento;
Ventilazione;
Produzione di ACS;
+
Illuminazione
Ascensori e scale mobili

INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Indici parziali per:

1) climatizzazione invernale	EP_H
2) produzione di acqua calda per usi sanitari	EP_W
3) ventilazione	EP_V
4) climatizzazione estiva	EP_C
5) illuminazione artificiale, ove applicabile	EP_L
6) trasporto (ascensori e scale mobili)	EP_T

Indice di prestazione energetica globale

$$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$$

[kWh/m²anno]

USO STANDARD

Ing. Domenico Prisinzano

CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA

Calcolo dell'energia primaria



Non rinnovabile	$f_{p,nren}$
Rinnovabile	$f_{p,ren}$
Totale	$f_{p,tot} = f_{p,nren} + f_{p,ren}$

Fattori di conversione in energia primaria

Vettore energetico	$f_{P,ren}$	$f_{P,ren}$	$f_{P,tot}$
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	0,2	0,4
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.

Art. 2 Zone climatiche

1. Il territorio nazionale è suddiviso nelle seguenti **sei zone climatiche** in funzione dei Gradi Giorno della località indipendentemente dalla ubicazione geografica.

Zona A: comuni con numero di gradi-giorno non superiore a 600;

Zona B: comuni con numero di gradi-giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;

Zona C: comuni con numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400;

Zona D: comuni con numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;

Zona E: comuni con numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;

Zona F: comuni con un numero di gradi-giorno maggiore di 3.000.

Art. 9 (Limiti di esercizio degli impianti termici)

1. Gli impianti termici destinati alla climatizzazione invernale degli ambienti devono essere condotti in modo che, durante il loro funzionamento, non vengano superati i valori massimi di temperatura fissati dall'articolo 4 del presente decreto.

2. L'esercizio degli impianti termici è consentito con i seguenti limiti massimi relativi al periodo annuale di esercizio dell'impianto termico ed alla durata giornaliera di attivazione:

Zona A: ore 6 giornaliere dal 1° dicembre al 15 marzo;

Zona B: ore 8 giornaliere dal 1° dicembre al 31 marzo;

Zona C: ore 10 giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo;

Zona D: ore 12 giornaliere dal 1° novembre al 15 aprile;

Zona E: ore 14 giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile;

Zona F: nessuna limitazione

USO STANDARD

Prospetto 3 — Durata della stagione di riscaldamento in funzione della zona climatica

Zona climatica	Inizio	Fine
A	1° dicembre	15 marzo
B	1° dicembre	31 marzo
C	15 novembre	31 marzo
D	1° novembre	15 aprile
E	15 ottobre	15 aprile
F	5 ottobre	22 aprile

Dati climatici

I dati climatici devono essere conformi a quanto riportato nella **UNI 10349**.

DPR. 412/93 Art. 3 (Classificazione generale degli edifici per categorie)

1. Gli edifici sono classificati in base alla loro destinazione d'uso nelle seguenti categorie:
 - E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:
 - E.1 (1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;
 - E.1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili
 - E.1 (3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari;
 - E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico;
 - E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici;
 - E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili:
 - E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunioni per congressi;
 - E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto;
 - E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;
 - E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni;
 - E.6 Edifici adibiti ad attività sportive:
 - E.6 (1) piscine, saune e assimilabili;
 - E.6 (2) palestre e assimilabili;
 - E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive;
 - E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
 - E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Edifici residenziali

Si considerano “residenziali” solamente le seguenti sotto-categorie:

E.1 (1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali;

E.1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili.

Edifici non residenziali

E.1.(1) bis: collegi, conventi, case di pena, caserme;

E.1.(3): edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività simili e le categorie da

E. 2

a

E. 8

.

La classificazione è quella riportata nel comma 1 dell’art.3 del DPR 412/93

ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE

Si opera la compensazione tra
i fabbisogni energetici
e
l'energia da F.R.
o cogenerazione prodotta
all'interno del confine del
sistema (in situ)



Solo del medesimo vettore energetico;
Fino a copertura del fabbisogno del
vettore;

**INTERVALLO DI CALCOLO:
MENSILE**

Ing. Domenico Prisinzano

- iv. **L'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile non può essere conteggiata ai fini del soddisfacimento di consumi elettrici per la produzione di calore con effetto Joule.** A titolo di esempio indicativo ma non esaustivo, l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile in situ (per esempio, fotovoltaico) può essere conteggiata per contribuire al soddisfacimento dei seguenti fabbisogni energetici dell'edificio:
- in caso di riscaldamento e/o produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di una caldaia, fino a copertura dei consumi di energia elettrica per gli ausiliari;
 - in caso di riscaldamento e/o raffrescamento e/o produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di una pompa di calore elettrica, fino a copertura di tutti i consumi elettrici relativi all'utilizzo di tale macchina a esclusione dell'energia assorbita da eventuali resistenze di integrazione alla produzione di calore utile per l'impianto;
 - in caso di impianto di ventilazione meccanica controllata, fino alla copertura dei consumi relativi agli ausiliari elettrici;
 - nel settore non residenziale, fino a copertura anche dei consumi per l'illuminazione;

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Nuova costruzione
Demolizione e ricostruzione
Ampliamento e sopraelevazione ($V_1 > 15\%$
di quello esistente o superiore a 500 m³)

Ristrutturazione importante
Intervento che interessa almeno il 25% della superficie
dispersante dell'edificio

Riqualficazione energetica
Intervento che interessa meno del 25% della superficie
dispersante e/o nuova installazione dell'impianto
termico invernale e/o estivo

di primo livello

Intervento che interessa più
del 50% della superficie
dispersante e il rifacimento
dell'impianto termico invernale
e/o estivo
(I requisiti di prestazione si
applicano all'intero edificio)

di secondo livello

Intervento che interessa più
del 25% della superficie
dispersante e può interessare
l'impianto termico invernale
e/o estivo
(Si applica -solo alle parti
interessate dai lavori di
riqualificazione)

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

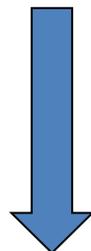
Tutti

2.2 *Relazione tecnica e conformità delle opere al progetto*

1. Il progettista o i progettisti, devono inserire i calcoli e le verifiche previste dal presente decreto nella relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, conformemente alle disposizioni del comma 1 e 2, dell'articolo 8, del decreto legislativo. Schema e modalità di riferimento per la compilazione delle relazioni tecniche sono riportati nel decreto ministeriale di cui all'articolo 8, comma 1, del decreto legislativo 192/2005. Ai fini della più estesa applicazione dell'articolo 26, comma 7, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, negli enti soggetti all'obbligo di cui all'articolo 19 della stessa legge, tale relazione progettuale dovrà essere obbligatoriamente integrata attraverso attestazione di verifica sulla applicazione della norma predetta redatta dal Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia nominato.
2. Nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore alla soglia prevista dall'articolo 5, comma 2, lettera g), del regolamento di cui al decreto del Ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, gli obblighi di cui al comma 1, sussistono solo nel caso di un eventuale cambio di combustibile o tipologia di generatore, come, ai soli fini esemplificativi e in modo non esaustivo, la sostituzione di una caldaia a metano con una caldaia alimentata a biomasse combustibili.
3. Gli adempimenti relativi alla conformità delle opere realizzate e all'attestato di qualificazione energetica dell'edificio come realizzato, sono svolti conformemente alle disposizioni del comma 2, dell'articolo 8, del decreto legislativo.

FAQ n. 5 MiSE

La sostituzione di una caldaia tradizionale a gas con una caldaia a condensazione a gas deve essere intesa come cambio di tipologia di generatore?



Non costituisce cambio di tipologia poiché utilizza lo stesso vettore energetico e la stessa tecnologia di combustione.

ALLEGATO 1

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

ALLEGATO 2

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici.

ALLEGATO 3

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Ing. Domenico Prisinzano

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Tutti

→ Relazione tecnica ai sensi dell'art. 28 della legge 10/91;

2.3 Prescrizioni

Interventi su strutture opache:

Verifica di: rischio di formazione di muffe;
condensazioni interstiziali.

per interventi sulle strutture di copertura degli edifici è obbligatoria la verifica dell'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell'utilizzo di:

a) materiali a elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a:

- 0,65 nel caso di coperture piane;
- 0,30 nel caso di copertura a falde;

b) tecnologie di climatizzazione passiva (a titolo esemplificativo e non esaustivo: ventilazione, coperture a verde).

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Tutti

Prescrizioni

l'installazione di generatori di calore alimentati a biomasse solide combustibili è consentita soltanto nel rispetto di rendimenti termici utili nominali corrispondenti alle classi minime di cui alle pertinenti norme di prodotto riportate in Tabella 2.

Tabella 2 - Tipologia di generatori di calore alimentati a biomasse solide combustibili e relative norme di prodotto

Tipologia	Norma di riferimento
Caldaie a biomassa	UNI EN 303-5
Caldaie con potenza < 50kW	UNI EN 12809
Stufe a combustibile solido	UNI EN 13240
Apparecchi per il riscaldamento domestico alimentati a pellet di legno	UNI EN 14785
Termocucine	UNI EN 12815
Inserti a combustibile solido	UNI EN 13229
Apparecchi a lento rilascio	UNI EN 15250
Brucciatori a pellet	UNI EN 15270

Ing. Domenico Prisinzano

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Tutti

Prescrizioni

5. In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata **negli impianti termici per la climatizzazione invernale, con o senza produzione di acqua calda sanitaria**, ferma restando l'applicazione della norma tecnica UNI 8065, **è sempre obbligatorio un trattamento di condizionamento chimico**. Per impianti di potenza termica del focolare maggiore di 100 kW e in presenza di acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi, è obbligatorio un trattamento di **addolcimento dell'acqua** di impianto. Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065.
6. Negli impianti termici per la climatizzazione invernale di nuova installazione, aventi **potenza termica nominale del generatore maggiore di 35 kW è obbligatoria l'installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria prodotta e di un contatore del volume di acqua di reintegro per l'impianto di riscaldamento**. Le letture dei contatori installati dovranno essere riportate sul libretto di impianto.

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

Obbligo della predisposizione di allaccio alle reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento per distanze inferiori a 1000 m;

Regolazione della temperatura dei singoli locali o singole zone termiche assistiti da compensazione climatica;

Nuovi edifici e Ristrut. 1° livello: installazione di sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata ai sensi dell'art. 9 comma 5 del d.lgs 102/2014;

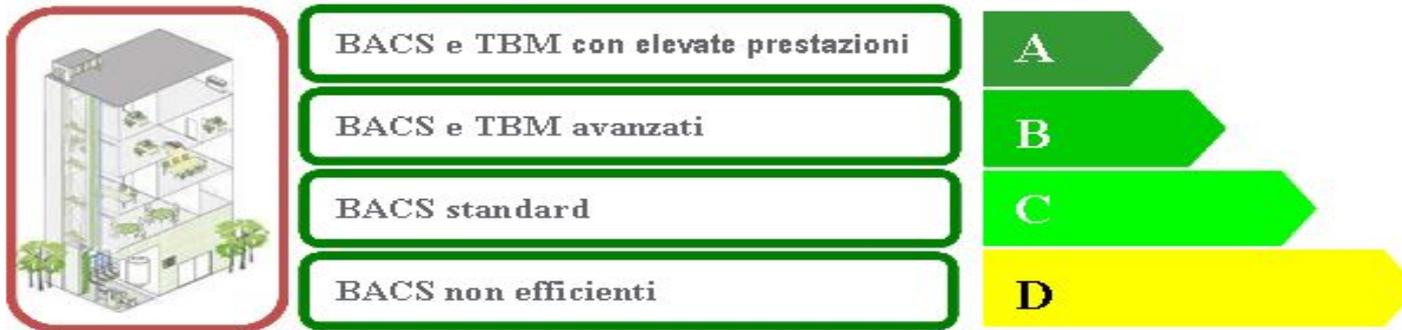
Per impianti termici a servizio di più unità immobiliari: installazione di un sistema di contabilizzazione del calore, del freddo e dell'acqua calda sanitaria ai sensi dell'art. 9 comma 5 del d.lgs 102/2014.

Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, per **gli edifici a uso non residenziale** è reso obbligatorio un livello minimo di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (**BACS**), corrispondente alla Classe B, come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente.

L'Efficienza Energetica Attiva negli Edifici

Lo standard UNI EN 15232 in breve

La norma EN15232 è la base di partenza per l'implementazione dell'Efficienza Energetica Attiva negli Edifici. In particolare, questa norma introduce una classificazione in 4 classi di efficienza energetica delle funzioni di controllo degli impianti tecnici degli edifici, nonché due metodi di calcolo (uno dettagliato ed uno semplificato) per stimare l'impatto dei sistemi di automazione e controllo sulle prestazioni energetiche degli edifici.



- Classe D "NON ENERGY EFFICIENT": comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione e controllo, non efficienti dal punto di vista energetico;
- Classe C "STANDARD" (riferimento): corrisponde agli impianti dotati di sistemi di automazione e controllo degli edifici (BACS) "tradizionali", eventualmente dotati di BUS di comunicazione, comunque a livelli prestazionali minimi rispetto alle loro reali potenzialità;
- Classe B "ADVANCED": comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti;
- Classe A "HIGH ENERGY PERFORMANCE": corrisponde a sistemi BAC e TBM "ad alte prestazioni energetiche" cioè con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto.

•BACS : "Building Automation and Control Systems" – Sistemi di automazione e controllo degli edifici

•TBM : "Technical Home and Building Management" - Gestione tecnica dell'edificio

•La classe C è considerata dal normatore la classe di riferimento perché considerata lo standard tecnologico di partenza.

Ing. Domenico Prisinzano

SISTEMI BACS

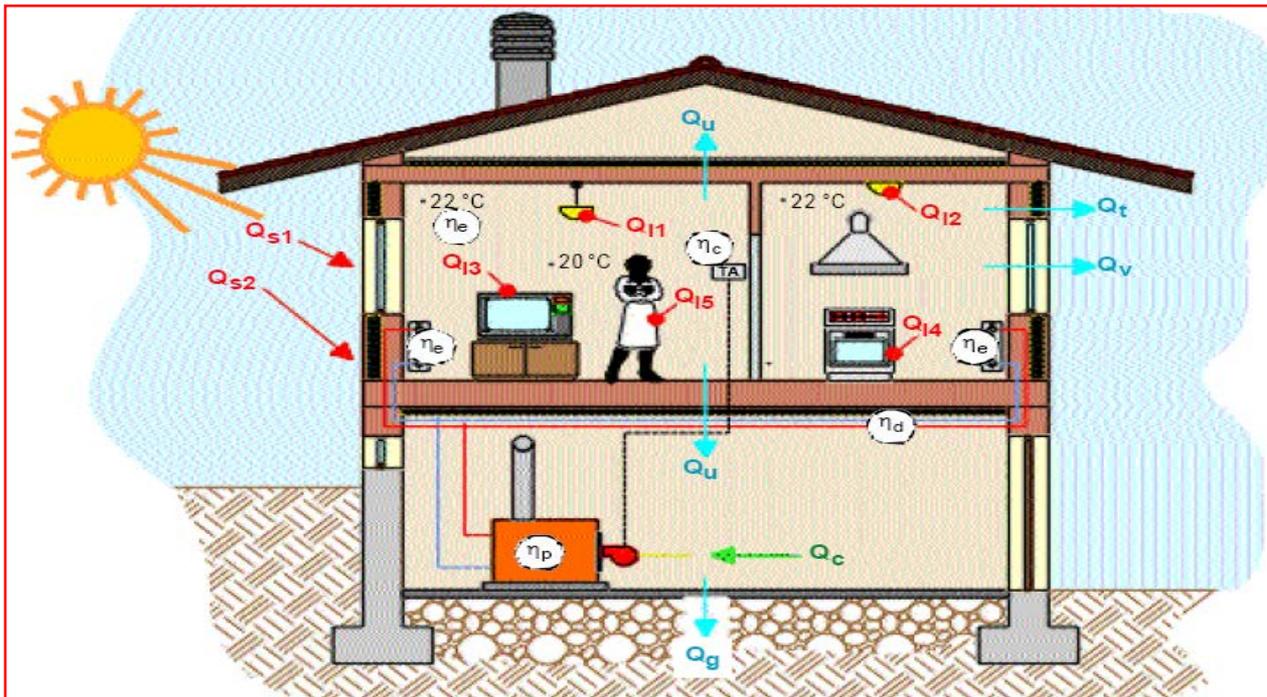
Alcuni criteri di definizione delle classi di efficienza energetica

	Definizione classi							
	Residenziale				Non residenziale			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Controllo automatico								
Controllo ventilazione e condizionamento								
<i>Controllo flusso d'aria in un locale</i>								
0 - Nessun controllo								
1 - Controllo manuale								
2 - Controllo temporizzato								
3 - Controllo su presenza								
4 - Controllo su richiesta								
<i>Controllo flusso d'aria nell'unità di trattamento</i>								
0 - Nessun controllo								
1 - Controllo temporizzato on/off								
2 - Controllo automatico flusso o pressione aria								
<i>Controllo temperatura erogata</i>								
0 - Nessun controllo								
1 - Setpoint costante								
2 - Setpoint variabile con compensazione temperatura esterna								
3 - Setpoint variabile con compensazione in funzione del carico								
Controllo illuminazione								
<i>Controllo presenza</i>								
0 - Interruttore on/off								
1 - Interruttore on/off e controllo spegnimento automatico generale								
2 - Rilevamento automatico Auto On/Dimmerato								
3 - Rilevamento automatico Auto On/Auto Off								
4 - Rilevamento automatico Manual On/Dimmerato								
5 - Rilevamento automatico Manual On/Auto Off								
<i>Controllo luce diurna</i>								
0 - Manuale								
1 - Automatico								

SISTEMI BACS

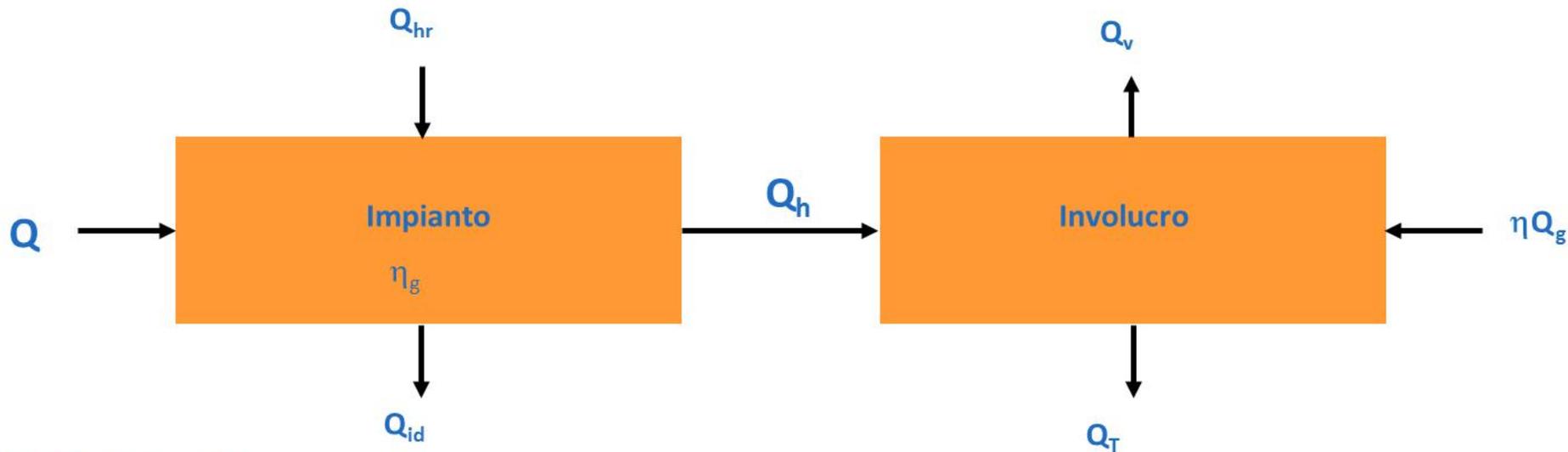
Controllo tende oscuranti		
0 - Azionate manualmente	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1 - Motorizzate con controllo manuale	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 - Motorizzate con controllo automatico	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3 - Controllate dall'automazione	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Building Automation		
0 - Nessuna funzione	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1 - Adattamento delle funzioni alle esigenze dell'utente	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 - Ottimizzazione funzioni mediante messa a punto dei diversi controller	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3 - Funzioni di segnalazione standard	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4 - Funzioni di controllo standard	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gestione tecnica dell'edificio (TBM)		
0 - Nessuna funzione di gestione tecnica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1 - Rilevamento guasti e supporto per diagnostica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 - Report informazioni su consumi, condizioni interne al locale e possibili miglioramenti	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Climatizzazione invernale



Ing. Domenico Prisinzano

Bilancio Energetico



$$Q_h = Q_v + Q_T - \eta Q_g$$

$$Q_L = Q_v + Q_T$$

$$Q_h = Q_L - \eta Q_g$$

In un stagione di riscaldamento si ha:

$$Q_T = \sum_{J=1}^{n.mesi} Q_J$$

$$Q_{hT} = \sum_{J=1}^{n.mesi} Q_{hJ}$$

$$Q_T = Q_{hT} / \eta_g$$

$$\eta_g = Q_{hT} / Q_T$$

η_g = efficienza media stagionale

1 PARAMETRI DELL'EDIFICIO DI RIFERIMENTO

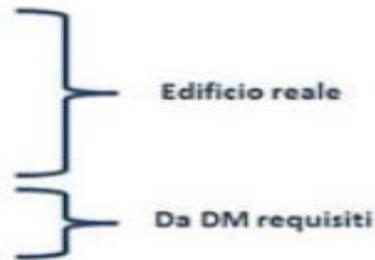
1. Con edificio di riferimento o target si intende un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati conformemente alla presente Appendice all'Allegato 1.
2. Con edificio di riferimento si intende quindi un edificio avente un fabbricato di riferimento e degli impianti tecnici di riferimento.
3. Per i tutti i dati di input e i parametri non definiti nel presente capitolo si utilizzano i valori dell'edificio reale.

Edificio di riferimento

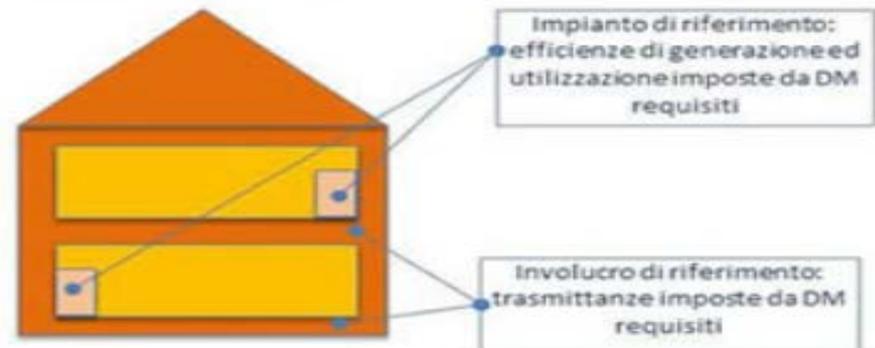
Edificio di riferimento:

- stessa geometria
- stesso volume
- stessa superficie
- stesso orientamento
- stessa destinazione d'uso
- stessa situazione al contorno

- caratteristiche termofisiche predefinite



Edificio di riferimento



Ing. Domenico Prisinzano

EDIFICIO DI RIFERIMENTO

Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali disperdenti.

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura disperdenti.

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

Ing. Domenico Prisinzano

EDIFICIO DI RIFERIMENTO

Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento disperdenti.

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,46	0,44
C	0,40	0,38
D	0,32	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Trasmittanza termica U degli infissi disperdenti

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

Ing. Domenico Prisinzano

Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,8	0,8

Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti finestrati con orientamento Est Ovest passando per Sud

Zona climatica	g_{gl+sh}	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,35	0,35

EDIFICIO DI RIFERIMENTO

1.2.3 Fabbisogni energetici di ventilazione

1. In presenza di impianti di ventilazione meccanica, nell'edificio di riferimento si considerano le medesime portata di aria dell'edificio reale.
2. Nell'edificio di riferimento si assumono i fabbisogni specifici di energia elettrica per la ventilazione riportati nella Tabella 9.

Tabella 9 – Fabbisogno di energia elettrica specifico per m³ di aria movimentata

Tipologia di impianto	E_{ve} [Wh/m ³]
Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione	0,25
Ventilazione meccanica a semplice flusso per immissione con filtrazione	0,30
Ventilazione meccanica a doppio flusso senza recupero	0,35
Ventilazione meccanica a doppio flusso con recupero	0, 50
UTA: rispetto dei regolamenti di settore emanati dalla Commissione Europea in attuazione delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, assumendo la portata e la prevalenza dell'edificio reale.	

EDIFICIO DI RIFERIMENTO

Efficienze medie dei sottosistemi di utilizzazione

(emissione/erogazione, regolazione, distribuzione ed eventuale accumulo)

per i servizi di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u:	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeraulica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

EDIFICIO DI RIFERIMENTO

Efficienze medie dei sottosistemi di generazione per i servizi di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria e per la produzione di energia elettrica in situ.

	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
Sottosistemi di generazione:				
- Generatore a combustibile liquido	0,82	-	0,80	-
- Generatore a combustibile gassoso	0,95	-	0,85	-
- Generatore a combustibile solido	0,72	-	0,70	-
- Generatore a biomassa solida	0,72	-	0,65	-
- Generatore a biomassa liquida	0,82	-	0,75	-
- Pompa di calore a compressione di vapore con motore elettrico	3,00	(*)	2,50	-
- Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico	-	2,50	-	-
- Pompa di calore ad assorbimento	1,20	(*)	1,10	-
- Macchina frigorifera a fiamma indiretta	-	$0,60 \times \eta_{sp}$ (**)	-	-
- Macchina frigorifera a fiamma diretta	-	0,60	-	-
- Pompa di calore a compressione di vapore a motore endotermico	1,15	1,00	1,05	-
- Cogeneratore	0,55	-	0,55	0,25
- Riscaldamento con resistenza elettrica	1,00	-	-	-
- Teleriscaldamento	0,97	-	-	-
- Teleraffrescamento	-	0,97	-	-
- Solare termico	0,3	-	0,3	-
- Solare fotovoltaico	-	-	-	0,1
- Mini eolico e mini idroelettrico	-	-	-	(**)

Ing. Domenico Prisinzano

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

Tabella 3 - Efficienze, parametri e indici di prestazione energetica

H'_T [W/ m ² K]	coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente
$A_{sol,est} / A_{sup\ utile}$ [-]	area solare equivalente estiva per unità di superficie utile;
$EP_{H,nd}$ [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per riscaldamento;
η_H [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;
EP_H [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot") ;
$EP_{W,nd}$ [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria;
η_W [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;
EP_W [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
EP_V [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la ventilazione. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_{C,nd}$ [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;
η_C [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);
EP_C [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
EP_L [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale. Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
EP_T [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica del servizio per il trasporto di persone e cose (impianti ascensori, marciapiedi e scale mobili). Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3);
$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica globale dell'edificio. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot").

Requisiti

Determinazione dei seguenti parametri:

$$\eta_H = EP_{H,nd} / EP_H$$

$$\eta_W = EP_{W,nd} / EP_W$$

$$\eta_C = EP_{C,nd} / EP_C$$

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

Verifiche

Efficienze degli impianti

	Edificio reale		Edificio di riferimento
Impianti	η_H	>	$\eta_{H,limite}$
	η_W	>	$\eta_{W,limite}$
	η_C	>	$\eta_{C,limite}$

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

Verifiche

energetici
indici

$EP_{H,nd}$

<

$EP_{H,nd,limite}$

$EP_{C,nd}$

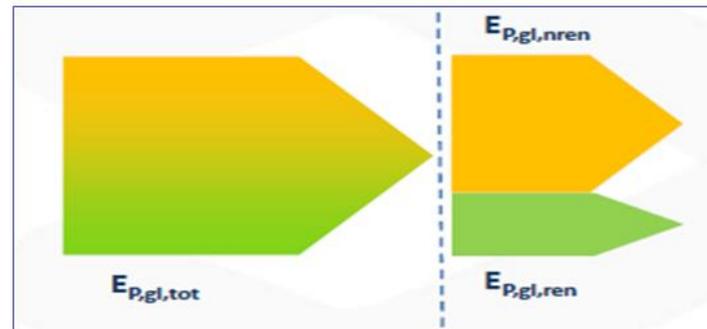
<

$EP_{C,nd,limite}$

$EP_{gl,tot}$

<

$EP_{gl,tot,limite}$



Ing. Domenico Prisinzano

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

Verifiche

INVOLUCRO

$$\left\{ \begin{array}{l} H'_T < H'_{T, \text{limite}} \\ A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}} < (A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}})_{\text{limite}} \end{array} \right.$$

I valori limite sono tabellati

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

2 ALTRI PARAMETRI PER LE VERIFICHE DI LEGGE

1. Nelle tabelle del presente capitolo 2 sono indicati altri parametri di verifica di cui all'Allegato 1, paragrafo 3.3.

2.1 Coefficiente medio globale di scambio termico

1. Per la verifica di cui al presente allegato, si calcola il coefficiente medio globale di scambio termico H'_T come:

$$H'_T = H_{tr,adj} / \sum_k A_k \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

$H_{tr,adj}$ è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro calcolato con la UNI/TS 11300-1 (W/K);

A_k è la superficie del k-esimo componente (opaco o trasparente) costituente l'involucro (m^2).

2. Il valore di H'_T deve essere inferiore al valore massimo ammissibile riportato in Tabella 10 in funzione della zona climatica e del rapporto S/V.

$H_{tr,adj}$ è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione della zona considerata, corretto per tenere conto della differenza di temperatura interno-esterno, determinato con l'equazione (7), espresso in W/K;

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

H_D è il coefficiente di scambio termico diretto per trasmissione verso l'ambiente esterno, espresso in W/K;

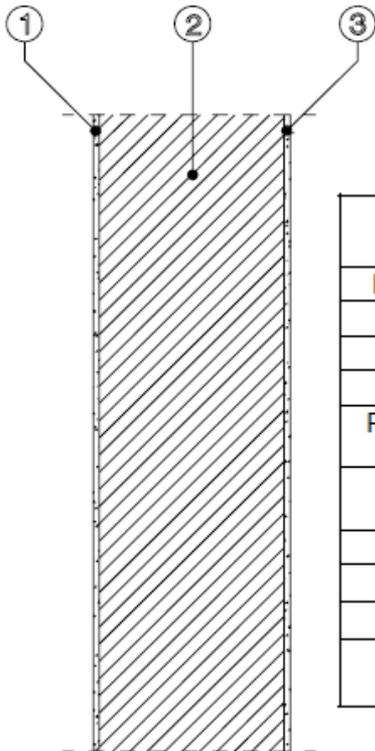
H_g è il coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione verso il terreno, espresso in W/K;

H_U è il coefficiente di scambio termico per trasmissione attraverso gli ambienti non climatizzati, espresso in W/K;

H_A è il coefficiente di scambio termico per trasmissione verso altre zone climatizzate a temperatura diversa, espresso in W/K; in genere si considera solo lo scambio di energia termica verso zone climatizzate di altri edifici e non verso le zone termiche dell'edificio stesso (calcolo con zone termiche non accoppiate);

$$H_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \Psi_k + \sum_j \chi_j$$

Trasmittanza



	Descrizione	spessore (m)	conducibilità λ W/mK	conduttanza C W/m ² K	resistenza termica R m ² K/W	Riferimento normativo
R_{si}	Resistenza termica superf. interna				0,13	UNI 6946
1	Malta di gesso con inerti	0,02	0,29		0,0690	UNI 10351
2	Muratura in laterizio alveolato	0,25			0,8600	UNI 10355
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,02	0,90		0,0222	UNI 10351
R_{se}	Resistenza termica superf. esterna				0,04	UNI 6946
	Resistenza totale della struttura	$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$			1,1212	m ² K/W
	Trasmittanza termica della struttura secondo UNI 6946	$U = 1/R_T$			0,8919	W/m ² K

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

Tabella 10 - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T ($W/m^2 \cdot K$)

Numero Riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70
Numero Riga	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

2.2 Area solare equivalente estiva

1. Si calcola l'area equivalente estiva $A_{sol,est}$ dell'edificio come sommatoria delle aree equivalenti estive di ogni componente vetrato k :

$$A_{sol,est} = \sum_k F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - F_F) \times A_{w,p} \times F_{sol,est} \quad [m^2]$$

dove:

$F_{sh,ob}$ è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k -esima, riferito al mese di luglio;

g_{gl+sh} è la trasmittanza di energia solare totale della finestra calcolata nel mese di luglio, quando la schermatura solare è utilizzata;

F_F è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

$A_{w,p}$ è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);

$F_{sol,est}$ è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media annuale nella località e sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale di Roma, sul piano orizzontale.

2. Il valore di $A_{sol,est}$ rapportato all'area della superficie utile deve essere inferiore al valore massimo ammissibile riportato in Tabella 11

Ing. Domenico Prisinzano

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di 1° livello

Tabella 11 - Valore massimo ammissibile del rapporto tra area solare equivalente estiva dei componenti finestrati e l'area della superficie utile $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ (-)

#	Categoria edificio	Tutte le zone climatiche
1	Categoria E.1 fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3)	$\leq 0,030$
2	Tutti gli altri edifici	$\leq 0,040$

ALTRE VERIFICHE (climatizzazione estiva)

- a) valutazione puntuale e documentata dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;
- b) ad eccezione degli edifici classificati nelle categorie E.6 ed E.8, in tutte le zone climatiche a esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, $I_{m,s}$, sia maggiore o uguale a 290 W/m²:

per **tutte le pareti opache verticali** tranne N/O; N; N/E (almeno una delle seguenti condizioni):

massa superficiale $MS > 230 \text{ kg//m}^2$;

trasmissione termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

per **tutte le pareti opache orizzontali e inclinate**

trasmissione termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

ALTRE VERIFICHE

Ad eccezione della categoria E.8 e nelle zone climatiche

A eccezione della categoria E.8, nel caso di **nuova costruzione e ristrutturazione importante di primo livello** di edifici esistenti, questo ultimo limitatamente alle demolizioni e ricostruzioni, da realizzarsi in **zona climatica C, D, E ed F**, nonché in **caso di realizzazione di pareti interne per la separazione delle unità immobiliari**, il valore della **trasmissione (U)** delle **strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti**, fatto salvo il rispetto del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 e successive modificazioni, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 297 del 22 dicembre 1997, recante determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, **deve essere inferiore o uguale a 0,8 W/m²K**, nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di climatizzazione adiacenti agli ambienti climatizzati.

EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO

Sono «edifici a energia quasi zero» tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

- a) tutti i requisiti previsti per l'edificio di riferimento (valori 2019/21) in merito a:
- coefficiente globale di scambio termico H'_T ;
 - rapporto tra l'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati e l'area della superficie utile;
 - indici globale, di climatizzazione invernale e di climatizzazione estiva;
 - efficienze degli impianti di climatizzazione invernale, estiva e di produzione di acqua calda sanitaria.
- b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 (**copertura con le fonti rinnovabili di almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria (acs) e di almeno il 50% dell'insieme dei fabbisogni di climatizzazione estiva, invernale e produzione di acs).**

DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011 , n. 28

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

ALLEGATO 3

(art. 11, comma 1)

Obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti

1. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.

Ing. Domenico Prisinzano

DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011 , n. 28

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

3. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{1}{K} \cdot S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m^2 , e K è un coefficiente (m^2/kW) che assume i seguenti valori:

a) $K = 80$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) $K = 65$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) $K = 50$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

Ing. Domenico Prisinzano

DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011 , n. 28

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

8. Nei casi di cui al comma 7, è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio (I) che risulti inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi (I_{192}) nel rispetto della seguente formula:

$$I \leq I_{192} \cdot \left[\frac{1}{2} + \frac{\frac{\%_{\text{effettiva}}}{\%_{\text{obbligo}}} + \frac{P_{\text{effettiva}}}{P_{\text{obbligo}}}}{4} \right]$$

D.L. mille proroghe

D.L. 244/2016

Gazzetta Ufficiale n. 304 del 30 dicembre 2016

Art. 12

.....

2. All'Allegato 3, comma 1, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, sono apportate le seguenti modificazioni:

- a) alla lettera b) le parole: «31 dicembre 2016» sono sostituite dalle seguenti: «31 dicembre 2017»;
- b) alla lettera c), le parole: «1° gennaio 2017» sono sostituite dalle seguenti: «1° gennaio 2018».

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Ristrutturazioni importanti di 2° livello

4.2 *Requisiti e prescrizioni*

1. Per gli interventi sugli edifici esistenti compresi nel campo di applicazione di cui al paragrafo 4.1, per la porzione di involucro dell'edificio interessata ai lavori di riqualificazione energetica, il progettista verifica:
 - a) il rispetto dei requisiti e delle prescrizioni di cui al successivo Capitolo 5, fatte salve le specifiche eccezioni puntualmente indicate;
 - b) che il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H^*_T , determinato per l'intera porzione dell'involucro oggetto dell'intervento (parete verticale, copertura, solaio, serramenti, ecc.), comprensiva di tutti i componenti, su cui si è intervenuti, risulti inferiore al pertinente valore limite riportato alla quarta riga, della Tabella 10, dell'Appendice A, per tutte le categorie di edifici.

TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Ristrutturazioni importanti di 2° livello

Tabella 10 - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H_T ($W/m^2 \cdot K$)

Numero Riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70
Zona climatica						
Numero Riga	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

1.1 Elementi edilizi

1. Nel presente paragrafo si riportano i valori limite dei parametri caratteristici degli elementi edilizi negli edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica.

Tabella 1- Trasmittanza termica U massima delle strutture opache verticali, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Tabella 2 - Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	0,34	0,32
C	0,34	0,32
D	0,28	0,26
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

Tabella 3 - Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	0,48	0,42
C	0,42	0,38
D	0,36	0,32
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Tabella 4 - Trasmittanza termica U massima delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m^2K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Tabella 5- Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud, in presenza di una schermatura mobile.

Zona climatica	g_{gl+sh}	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,35	0,35

⁽¹⁾ dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici

⁽²⁾ dal 1 gennaio 2021 per tutti gli edifici

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

2. Per gli edifici dotati di impianto termico non a servizio di singola unità immobiliare residenziale o assimilata, in caso di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio, coibentazioni delle pareti o l'installazione di nuove chiusure tecniche trasparenti, apribili e assimilabili, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di climatizzazione, al rispetto dei requisiti di cui alle lettere da a) a d), si aggiunge l'obbligo di installazione di valvole termostatiche, ovvero di altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica del generatore, quest'ultima può essere omessa ove la tecnologia impiantistica preveda sistemi di controllo equivalenti o di maggiore efficienza o qualora non sia tecnicamente realizzabile.



RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

1.3.2 Requisiti per pompe di calore e macchine frigorifere

Tabella 6 – Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore elettriche servizio riscaldamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	COP
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	3,5
aria/acqua <i>potenza termica utile riscaldamento \leq 35 kW</i>	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8
aria/acqua <i>potenza termica utile riscaldamento \geq 35 kW</i>	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,5
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	4,0
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,0
acqua/aria	Temperatura entrata: 15 Temperatura uscita: 12	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido entrata: 15	4,2
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,2

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

1.3.2 Requisiti per pompe di calore e macchine frigorifere

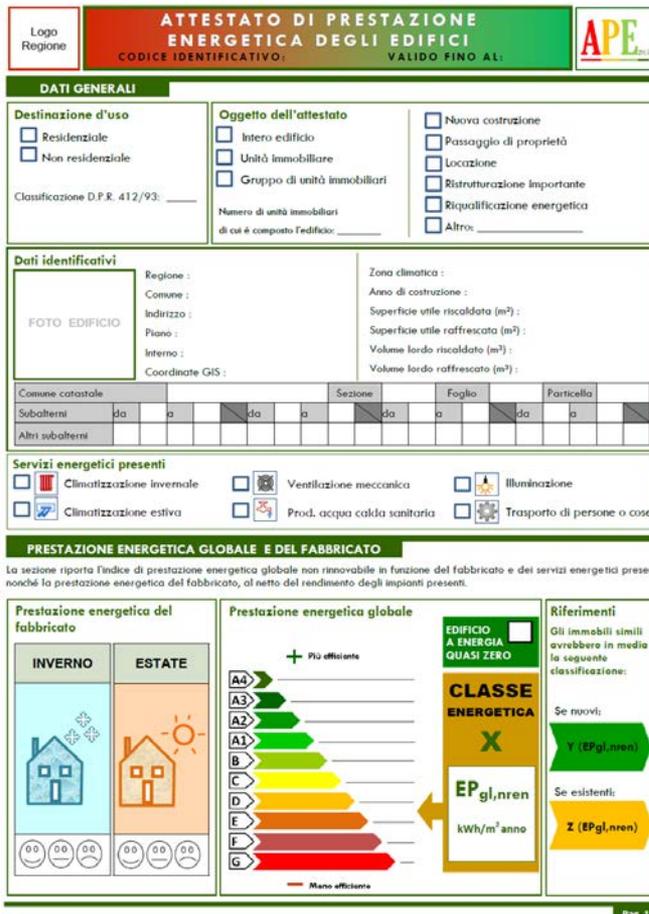
Tabella 6 – Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore elettriche servizio riscaldamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	COP
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	3,5
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≤ 35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≥ 35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,5
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	4,0
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,0
acqua/aria	Temperatura entrata: 15 Temperatura uscita: 12	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido entrata: 15	4,2
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,2

Ing. Domenico Prisinzano

Decreto 26/06/2015 – “linee guida ... certificazione energetica” - (**APE**, rilascio APE, controlli, SIAPE)

APE (Attestato di Prestazione Energetica)



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
CODICE IDENTIFICATIVO: VALIDO FINO AL:

DATI GENERALI

Destinazione d'uso:
 Residenziale
 Non residenziale

Oggetto dell'attestato:
 Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro: _____

Dati identificativi

Regione: _____ Comune: _____
Indirizzo: _____ Piano: _____
Interno: _____ Coordinate GIS: _____

Zona climatica: _____ Anno di costruzione: _____
Superficie utile riscaldata (m²): _____
Superficie utile raffrescata (m²): _____
Volume lordo riscaldato (m³): _____
Volume lordo raffrescato (m³): _____

Servizi energetici presenti

Climatizzazione invernale Ventilazione meccanica Illuminazione
 Climatizzazione estiva Prod. acqua calda sanitaria Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO ESTATE

Prestazione energetica globale

EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO

CLASSE ENERGETICA

EP_{gl,nren} kWh/m²anno

Riferimenti: Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:
Se nuovi: Y (EP_{gl,nren})
Se esistenti: Z (EP_{gl,nren})

Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti

Vendita

Nuove locazioni

Edifici pubblici con superficie > 250 m²

Decreto 26/06/2015 – “linee guida ... certificazione energetica” -
(**APE**, rilascio APE, controlli, SIAPE)

APE (Attestato di Prestazione Energetica)

Cosa contiene ?

Principali dati sono:

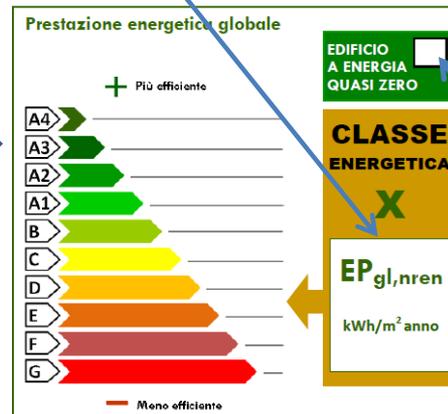
1) Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile calcolato in condizioni **standard** diviso la superficie utile (kWh/m²anno)

2) La classe energetica;

3) I suggerimenti per migliorare la classe energetica;

4)

5)



Edifici residenziali

Riscaldamento;
Raffrescamento;
Ventilazione;
Produzione di ACS;

Altri edifici

Illuminazione
Ascensori e scale mobili;

Edificio nZEB

Servizi energetici presenti



Climatizzazione invernale



Ventilazione meccanica



Illuminazione



Climatizzazione estiva



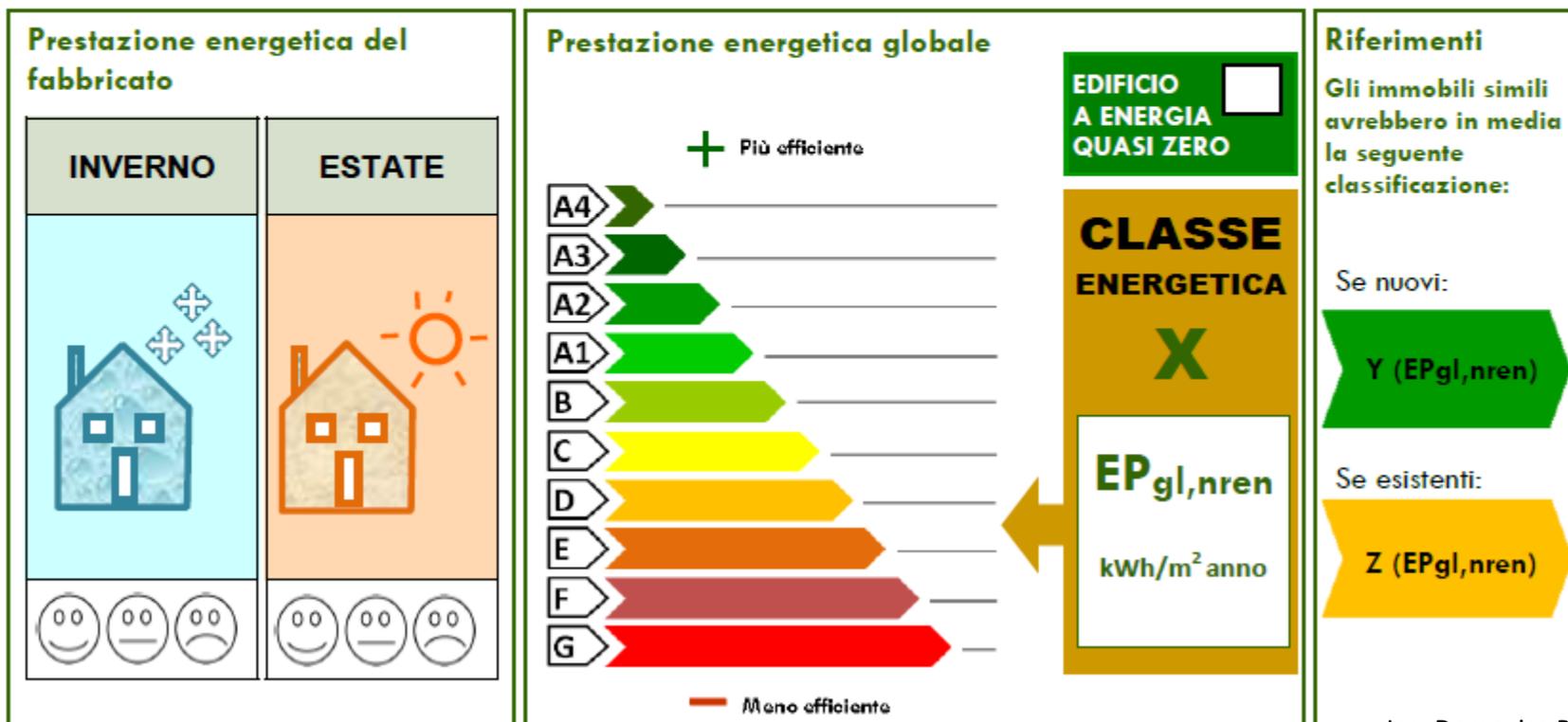
Prod. acqua calda sanitaria



Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.



2.1 *Prestazione energetica e servizi energetici*

I servizi energetici presi in considerazione per il calcolo della prestazione energetica dell'immobile sono la climatizzazione invernale, la climatizzazione estiva, la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione meccanica e, per le tipologie di edificio specificate al paragrafo 2, l'illuminazione e il trasporto di persone o cose.

Il calcolo della prestazione energetica si basa sui servizi effettivamente presenti nell'edificio in oggetto, fatti salvi gli impianti di climatizzazione invernale e, nel solo settore residenziale, di produzione di acqua calda sanitaria che si considerano sempre presenti.

Nel caso di loro assenza infatti, si procederà a simulare tali impianti in maniera virtuale, considerando che siano presenti gli impianti standard di cui alla Tabella 1 del paragrafo 5.1 con le caratteristiche ivi indicate.

Prestazione invernale dell'involucro	Qualità	Indicatore
$EP_{H,nd} \leq 1 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	alta	
$1 * EP_{H,nd,limite (2019/21)} < EP_{H,nd} \leq 1,7 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	media	
$EP_{H,nd} > 1,7 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	bassa	

Tabella 4 - Indicatore della prestazione energetica estiva dell'involucro, al netto dell'efficienza degli impianti presenti.

Prestazione estiva dell'involucro		Qualità	Indicatore
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$	alta	
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	media	
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} > 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$		
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} > 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	bassa	

Ing. Domenico Prisinzano

La classe da assegnare ad un edificio si basa sul fabbisogno globale di energia **non rinnovabile** per unità di superficie utile:

$$EP_{gl,nr} \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

Tale indice va confrontato con una scala il cui parametro base per la determinazione delle classi è l' $EP_{gl,nr}$ dell'edificio di riferimento 2019/21 dotato di tecnologie standard.

$$EP_{gl,nr \text{ riferimento, standard 2019/21}} \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

Il criterio è illustrato nella slide successiva.

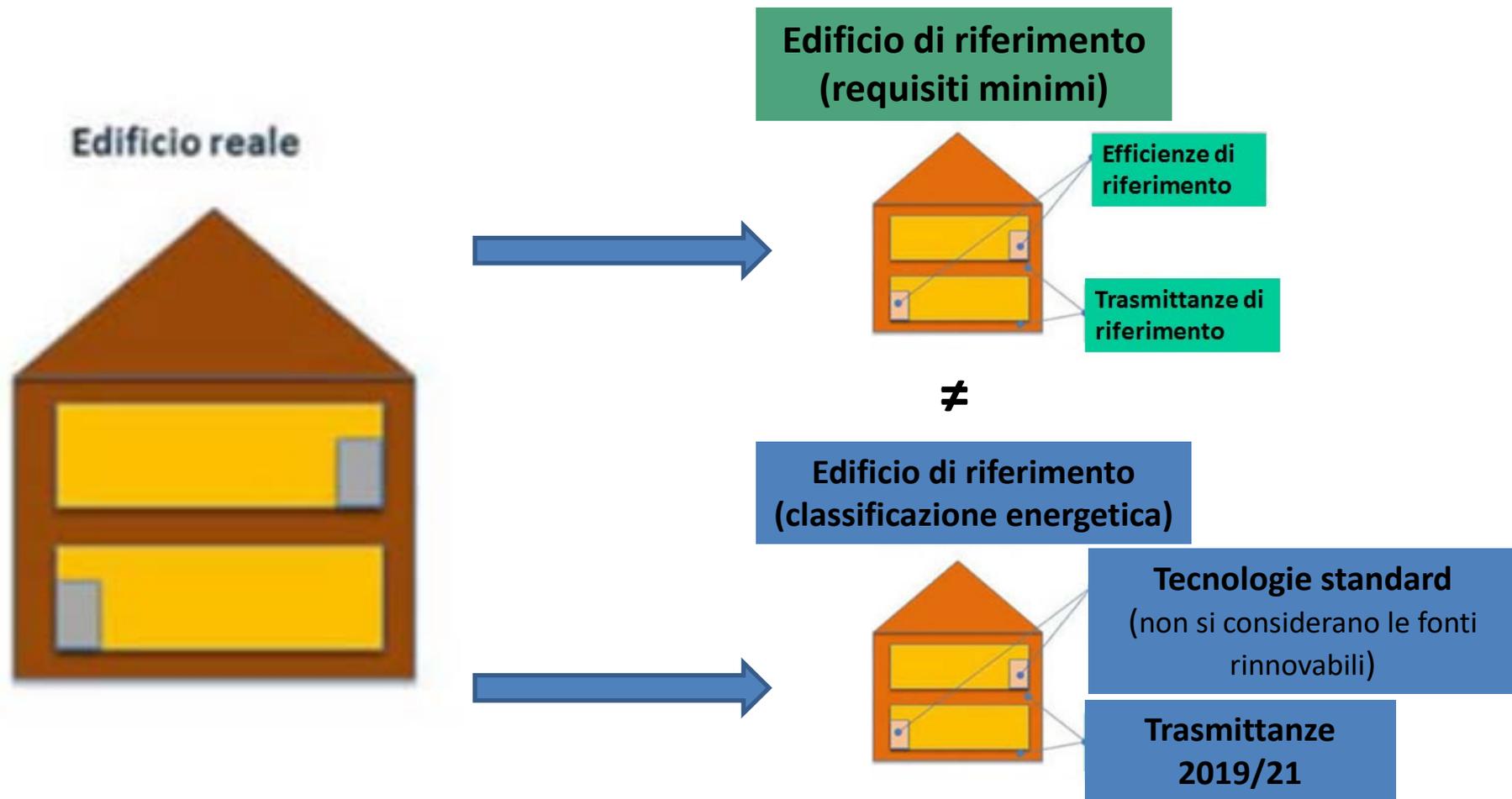


Tabella 1 - Tecnologie standard dell'edificio di riferimento

Climatizzazione invernale	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Climatizzazione estiva	Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Ventilazione	Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 9 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi
Acqua calda sanitaria	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Illuminazione	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 1.2.2 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi.
Trasporto persone o cose	Rispetto dei requisiti al DM requisiti minimi.

Ing. Domenico Prisinzano

Efficienza energetica in edilizia – DM 26/06/2015- APE



Tabella 2 - Scala di classificazione degli edifici sulla base dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile $EP_{gl,nren}$

	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A1	$\leq 1,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe B	$\leq 1,20 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,20 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe C	$\leq 1,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe D	$\leq 2,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$2,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe E	$\leq 2,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$2,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe F	$\leq 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
	Classe G	$> 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$

Ing. Domenico Prisinzano

Logo Regione	ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: _____	
--------------	--	---

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete		Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno _____
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno _____
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno _____
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)		

Ing. Domenico Prisinzano

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl, nren}$ kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN1}		Si /No		Es: X (YYY kWh/m ² anno)	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">YYY kWh/m² anno</p>
R _{EN2}					
R _{EN3}					
R _{EN4}					
R _{EN5}					
R _{EN6}					

Ing. Domenico Prisinzano

Logo Regione	ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: _____	
-----------------	--	---

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE	
<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input type="checkbox"/> Tecnico abilitato
<input type="checkbox"/> Organismo/Società	
Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	
Dichiarazione di indipendenza	
Informazioni aggiuntive	
SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO	
E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	Si / No
SOFTWARE UTILIZZATO	
Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Si / No
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	Si / No
Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.	

Data di emissione _____

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

Ing. Domenico Prisinzano

Decreto 26/06/2015 – “linee guida ... certificazione energetica” - (APE, rilascio APE, controlli, SIAPE)

Soggetto certificatore



Requisiti
DPR 75/2013

**Sistema informativo
Regionale**



Validità: 10 anni a condizione che vengano effettuati i controlli di efficienza energetica previsti dal DR 74/2013.

L'APE va rifatto in caso di interventi che mutano la classe energetica

cliente



Decreto 26/06/2015 – “linee guida ... certificazione energetica” -
(APE, rilascio APE, *controlli*, SIAPE)



**Sistema informativo
Regionale**

Controllo sul 2% degli APE depositati

Decreto 26/06/2015 – “linee guida ... certificazione energetica” - (*APE*, rilascio APE, controlli, *SIAPE*)



Abruzzo
Campania
Emilia Romagna
Friuli Venezia Giulia
Liguria
Lombardia;
Marche
Piemonte
Sicilia
Trento
Umbria
Valle d'Aosta
Veneto



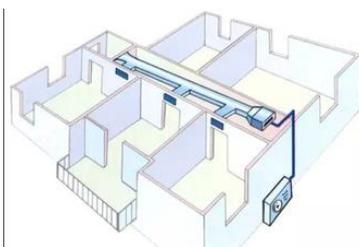
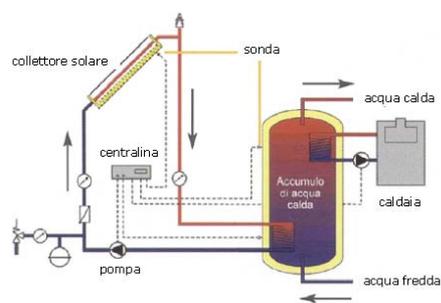
SIAPE

Sistema informativo
nazionale realizzato da
ENEA



DPR n. 74/2013 – (esercizio, manutenzione, controlli di efficienza energetica e ispezione degli impianti termici)

Impianto termico



Riscaldamento invernale

e/o

Condizionamento estivo

e/o

**Produzione di acqua calda sanitaria
con l'esclusione di quelli al servizio di
singole unità immobiliari ad uso
residenziale ed assimilate**

Impianto termico

DPR n. 74/2013 – (*esercizio, manutenzione, controlli di efficienza energetica e ispezione degli impianti termici*)




DPR n. 74/2013 – (esercizio, manutenzione, **controlli di efficienza energetica** e ispezione degli impianti termici)



Manutentore (Installatore)

Rapporto di controllo di Efficienza energetica (RCEE)



trasmissione

La cadenza dei controlli e della **trasmissione** dipende dal tipo di impianto e dalla potenza. La Regione esegue l'accertamento dei RCEE

ALLEGATO II (M. 2)
RAPPORTO DI CONTROLLO DI EFFICIENZA ENERGETICA TIPO 1 (gruppi termici) Pagina (1) di (2)

A. DATI IDENTIFICATIVI

Indirizzo: di Potenza termica nominale totale max (kW) sito nel Comune _____ Prov. _____
 Indirizzo _____ N. _____ Palazzo _____ Scale _____ Interno _____
 Responsabile dell'impianto (Capo) Nome _____ C.F. _____
 Regione Sociale _____ P.IVA _____
 Indirizzo (R) _____ N. _____ Comune _____ Prov. _____
 Tipo di responsabilità: Proprietario Conduttore Amministratore Condominio Terzo Responsabile Impresa installatrice (R) Esperto Sociale _____ P.A.A. _____

B. DOCUMENTAZIONE TECNICA A CORREDO

Declarazione di Conformità presente Sì No Libretto manutenzione generatore presente Sì No
 Libretto impianto presente Sì No Libretto completo in tutte le sue parti Sì No

C. TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Durezza totale dell'acqua (°F) _____ Trattamento in riscaldamento: Non richiesto Assente Filtrazione Addolcimento Condizionamento chimico
 Trattamento a ACS: _____

D. CONTROLLO DELL'IMPIANTO

Per installazione interna in locale idoneo Sì No Canale da fumo a contatto di scarico idoneo (scarico vicino) Sì No
 Per installazione esterna generatore idoneo Sì No Sistema di regolazione temperatura ambiente funzionante Sì No
 Aperture e ventilazione libere da ostruzioni Sì No Assenza di pericolo di combustione rapida (R) Sì No
 Adeguate dimensioni aperture di ventilazione Sì No Intesa finale dell'impianto idonea e coerente con il generatore (R) Sì No

E. CONTROLLO E VERIFICA ENERGETICA DEL GRUPPO TERMICO (GT)

Modello _____ Data installazione _____
 Fabbrica _____ Gruppo termico singolo Gruppo termico multiuso
 Materiale _____ Tubi in acciaio inossidabile Generatore a gas a valle
 Potenza termica nominale max di fucolare (kW) _____ Potenza termica utile (kW) _____
 Centralizzato (interna) Individuale ACS (R) Dispositivo di comando e regolazione funzionanti correttamente Sì No
 Controllo: ON ON/standby ON/standby Dispositivo di sicurezza con manomissione anti-urto Sì No
 Gasolio Altro _____ Valvola di sicurezza alla sovrappressione e scarico libero Sì No
 Naturale Forzata Controllo a perdita in combustione libere Sì No
 Modalità di miscelazione fumi: Naturale Forzata Presenza riflusso dei prodotti della combustione Sì No
 Depressione nel canale da fumo _____ (Pa) Positiva Negativa Assente Risultati controllo secondo UNI 10339-1, conformi alla legge Sì No

Temperatura Fornace	Temp. Aria combustione	CO2	CO	CO equivalente	Rendimento (R) di combustione	Rendimento (R) netto di legge	Modulo termico
°C	°C	%	%	%	%	%	kg/h
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

F. CHECK-LIST

Spiega di possibili interventi, dai quali va valutata la convenienza economica, che qualora applicabili all'impianto, potrebbero comportare un miglioramento della prestazione energetica

Soluzione di valvole termostatiche sui corpi scaldati
 Isolamento delle reti di distribuzione nei locali non riscaldati
 Introduzione di un sistema di trattamento dell'acqua sanitaria e per riscaldamento, ove assente
 La sostituzione di un sistema di regolazione on/off con un sistema programmabile su più livelli di temperatura

OSSERVAZIONI (R) _____
RACCOMANDAZIONI (R) _____
PRESCRIZIONI (R) _____

Il tecnico dichiara, in riferimento ai punti A,B,C,D,E (sopra menzionati), che l'apparecchio può essere messo in servizio nel stato normalissimo al fine di:
 1. essere
 2. essere
 3. essere
 4. essere
 5. essere

Data del _____
 Tecnico _____
 Firma leg _____

DM 10/02/14

**Decreto 26/06/2015 – “linee guida ... certificazione energetica” -
(APE, rilascio APE, controlli, **SIAPE**)**



Emilia Romagna
Liguria
Lombardia;
Piemonte
Sicilia
Trento
Valle d’Aosta
Veneto



SIAPE

Sistema informativo
nazionale realizzato da
ENEA



Catasti regionale
Impianti termici



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

domenico.prisinzano@enea.it

Ing. Domenico Prisinzano
ENEA-UTEE