

## REQUISITI ENERGETICI MINIMI, RELAZIONE DI PROGETTO E NUOVO APE : COME CAMBIA IL PANORAMA NORMATIVO

D.M. Requisiti Minimi e Linee Guida A.P.E.  
Ing. Pasquale Capezzuto

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

### La progettazione di edifici sostenibili ed energeticamente efficienti

#### Obiettivi

- Qualita' dell'abitare : comfort , benessere e salute per gli abitanti
- Costi energetici ed ambientali ridotti per housing e social housing
- Edilizia di qualita' nel mercato immobiliare
- Opportunita' fornite dalle tecnologie impiantistiche-energetiche
- Opportunita' professionali per la filiera dell'efficienza energetica: progettisti, installatori , produttori
- Opportunita' di sviluppo del mercato del lavoro nell'efficienza energetica e sostenibilita' ambientale
- Opportunita' di mercato per i costruttori ed i proprietari immobiliari

#### Come raggiungere gli obiettivi ???

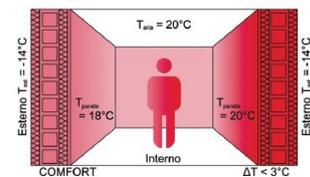


Figura 1.3. Sensazione di comfort



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## La filiera

L'Italia e' il paese con il maggior potenziale di mercato: **fra i 55 e i 76 miliardi di euro**, cioè **tra 9,2 e 12,6 miliardi all'anno** se l'obiettivo comunitario venisse raggiunto a fine 2020.

## La progettazione

Le regole : leggi e norme di progettazione , di installazione, di prodotto

I componenti , i materiali e le tecnologie

La formazione delle figure professionali

La costruzione

La manutenzione e la gestione da parte degli utenti

La consapevolezza energetica ed ambientale

## La legge 10 del 9 gennaio 1991 e il progettista

**Art. 25. L. N. 10 del 9-1-1991**

Sono **regolati** dalle norme del presente titolo **i consumi di energia negli edifici pubblici e privati**, qualunque ne sia la destinazione d'uso, nonché mediante il disposto dell'articolo 31 l'esercizio e la manutenzione degli impianti esistenti.

**Art. 25 c3.** Gli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, e gli impianti non di processo ad essi associati **devono essere progettati e messi in opera in modo tale da contenere al massimo, in relazione al progresso della tecnica, i consumi di energia termica ed elettrica.** Prescrizione specifica per i progettisti !!

4. ....**sono regolate**, con riguardo ai momenti della **progettazione, della messa in opera e dell'esercizio, le caratteristiche energetiche degli edifici e degli impianti** non di processo ad essi associati, nonché dei **componenti degli edifici e degli impianti.**

**Sistema edificio-impianto**

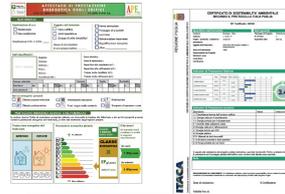
## Concept design energetico sostenibile dell' edificio

Obiettivi di prestazione e qualita' energetica e progettazione fisico-tecnica.

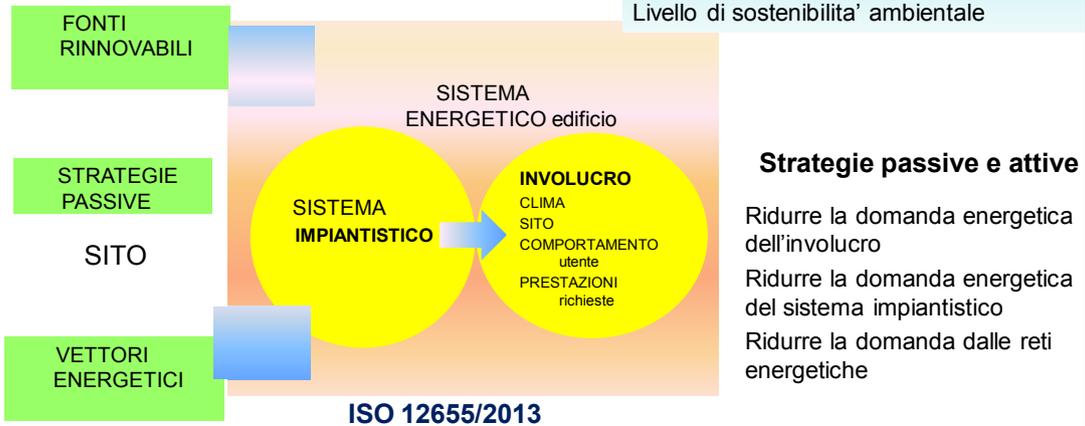
Analisi energetica

Simulazioni e verifiche con calcoli dinamici

Simulazioni controllo solare



Classe energetica dell'edificio  
Livello di sostenibilita' ambientale

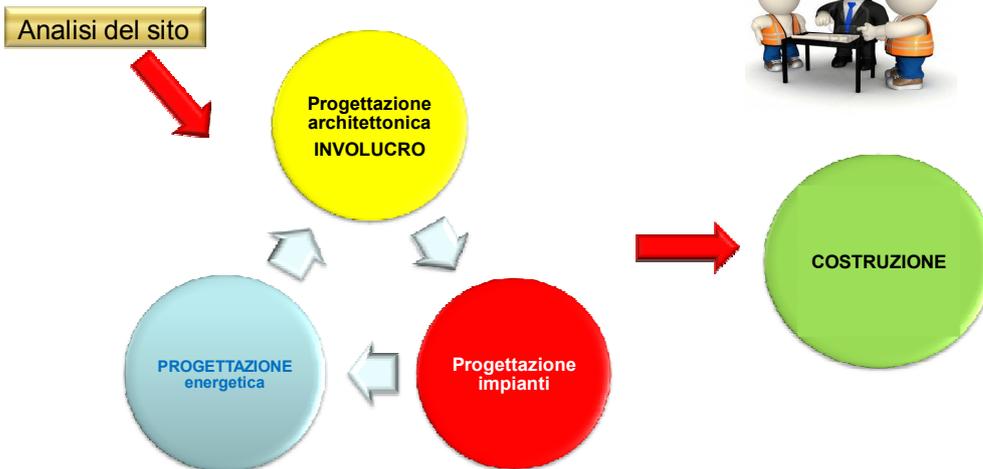


Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## PROGETTO DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO- SITO

*Integrazione tra contesto , struttura edilizia e impianti*



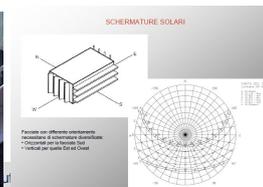
Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## PROGETTO DEL SISTEMA SITO- EDIFICIO-IMPIANTO Smart green buildings



- Strategie passive , bioclimatica , verde, inserimento nel sito
- Involucro- progetto del sistema edificio
- Le partiture trasparenti - ( infissi e vetri, schermature solari ecc.)
- Isolamento delle pareti - (pareti verticali, solai orizzontali, tamponature su spazi non riscaldati, tetti verdi ecc.)
- Massa termica, inerzia termica
- Comportamento estivo , controllo solare e guadagni , schermature
- Impianti innovativi ad alta efficienza
- Ciclo dell'acqua , recuperi
- Materiali sostenibili
- Domotica , BEMS
- Smart metering



## Progettazione





## Come assolvere agli adempimenti ?

Nel caso di interventi edilizio-impiantistici si deve affidare l'incarico di progettazione ad un professionista abilitato e competente che predisporrà il progetto, effettuerà le verifiche tecniche di natura energetica, gli adempimenti di natura edilizia, e depositerà il progetto al Comune ai fini della richiesta dei titoli abilitativi.

Art. 8 D.Lgs. N. 192/05 e ss.mm.ii.

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. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Come assolvere agli adempimenti ?

Nel caso di interventi edilizio-impiantistici si deve affidare l'incarico di progettazione ad un professionista abilitato e competente che predisporrà il progetto, effettuerà le verifiche tecniche di natura energetica, gli adempimenti di natura edilizia, e depositerà il progetto al Comune ai fini della richiesta dei titoli abilitativi.

### **Decreto Art. 2.2 Relazione tecnica e conformità delle opere al progetto**

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 192/05 e ss.mm.ii..



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Dimostrazione dell'assolvimento degli obblighi di contenimento dei consumi energetici negli edifici ed impianti

### Art. 28. Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni

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 **corredato da una relazione tecnica**, sottoscritta dal progettista o dai progettisti, che ne attesti la rispondenza alle prescrizioni della presente legge.

La seconda copia della documentazione , restituita dal comune con l'attestazione dell'avvenuto deposito, deve essere consegnata a cura del proprietario dell'edificio, o di chi ne ha titolo, al direttore dei lavori ovvero, nel caso l'esistenza di questi non sia prevista dalla legislazione vigente, all'esecutore dei lavori. Il direttore ovvero l'esecutore dei lavori sono responsabili della conservazione di tale documentazione in cantiere.

## Decreto requisiti minimi

Nel caso di **sostituzione dei generatori di calore** di potenza nominale del focolare inferiore a 50 KW ( articolo 5, comma 2, lettera g D.M. n. 37/08 ) 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.

**La relazione tecnica non e' dovuta in caso di pompe di calore aventi potenza termica non superiore a 15 kW (articolo 30, comma 2-quinques, Legge 11 agosto 2014, n.116 di conversione del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91 ).**

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.

## Obbligo progetto sicurezza - normative concorrenti



D.M. 37/08 (ex 46/90)

### D.M. n. 37 del 22-1-2008 Sicurezza degli impianti

Fatta salva l'osservanza delle normative più rigorose in materia di progettazione ( leggi L.10/91 ! ), nei casi indicati al comma 2, il **progetto** è redatto da un **professionista iscritto negli albi professionali secondo la specifica competenza tecnica richiesta** .

I progetti contengono almeno gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare.

Nei luoghi a maggior rischio di incendio e in quelli con pericoli di esplosione, particolare attenzione è posta nella scelta dei materiali e componenti da utilizzare nel rispetto della specifica normativa tecnica vigente.

## La relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica Nuovi modelli

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.



### Schemi Relazioni tecniche di progetto :

- nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero (**Allegato 1**)
- riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello, costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici (**Allegato 2**)
- riqualificazione degli impianti tecnici (**Allegato 3**).

## la relazione tecnica e le responsabilita'

Nella relazione tecnica il progettista redige la **dichiarazione di rispondenza** e dichiara che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

**Il professionista qualificato** che rilascia la relazione tecnica compilata senza il rispetto degli schemi e delle modalità stabilite nel decreto (Requisiti) **e' punito con una sanzione amministrativa non inferiore a 700 euro e non superiore a 4.200 euro** ( Art. 15 D.Lgs.192/05 e ss.mm.)

Art. 15 D.Lgs. N. 192/05 e ss.mm.ii. :

A.P.E.

rapporto di controllo tecnico

relazione tecnica

asseverazione di conformità

attestato di qualificazione energetica

sono resi in forma di **dichiarazione sostitutiva di atto notorio** ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Asseverazioni



Dopo la realizzazione dell'edificio redigera' l'ACE e verra' redatto l'APE per l'immissione sul mercato immobiliare.

Per gli edifici esistenti l'APE verra' redatto solo in caso di locazione o di vendita dell'immobile.

**Asseverazione del professionista abilitato** della conformita' del realizzato al progetto depositato ( art. 8 D.Lgs. n.192/05 e ss.mm.ii.) :

**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.

Ruolo di controllo del Comune .

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Controllo del Comune



Una copia della documentazione di cui ai commi 1 e 2 è conservata dal comune, anche ai fini degli accertamenti di cui al comma 4. A tale scopo, il comune può richiedere la consegna della documentazione anche in forma informatica.

Il Comune, anche avvalendosi di esperti o di organismi esterni, qualificati e indipendenti, definisce le **modalità di controllo**, ai fini del rispetto delle prescrizioni del decreto 192/05 e ss.mm.ii., accertamenti e ispezioni in corso d'opera, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, **volte a verificare la conformità alla documentazione progettuale**.

I Comuni effettuano le operazioni anche su richiesta del committente, dell'acquirente o del conduttore dell'immobile. Il costo degli accertamenti ed ispezioni è posto a carico dei richiedenti.

Art. 15 D.Lgs. 192/05 : Le autorità competenti che ricevono i documenti di cui al comma 1 **eseguono i controlli periodici e diffusi** con le modalità di cui all'[articolo 71 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445](#), e applicano le sanzioni amministrative di cui ai commi da 3 a 6. Inoltre, qualora ricorrano le ipotesi di reato di cui all'[articolo 76, del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445](#), si applicano le sanzioni previste dal medesimo articolo.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Controllo del Comune



Competenza specifica del personale tecnico adibito agli accertamenti e controlli.

accertamento è l'insieme delle attività di controllo pubblico diretto ad **accertare in via esclusivamente documentale** che il progetto delle opere e gli impianti siano conformi alle norme vigenti e che rispettino le prescrizioni e gli obblighi stabiliti;

Controllo in fase di progetto  
Controllo in corso d'opera  
Controllo entro 5 anni  
Controllo a richiesta di parte

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Controllo del Comune



Ufficio specifico per i controlli previsti dal D.Lgs.n.192/05 e ss.mm.ii.

Ufficio Energia che dia attuazione a tutti gli obblighi di uso razionale dell'energia a carico del Comune.

Obblighi pubblicitici e privatistici .

Articolo 19 Entro il 30 aprile di ogni anno i soggetti operanti nei settori industriale, civile, terziario e dei trasporti che nell'anno precedente hanno avuto un consumo di energia rispettivamente superiore a 10.000 tonnellate equivalenti di petrolio per il settore industriale ovvero a 1.000 tonnellate equivalenti di petrolio per tutti gli altri settori, debbono comunicare al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato il nominativo del tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia.

2. La mancanza della comunicazione di cui al comma 1 esclude i soggetti dagli incentivi di cui alla presente legge.

Su richiesta del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato i soggetti beneficiari dei contributi della presente legge sono tenuti a comunicare i dati energetici relativi alle proprie strutture e imprese.

## Controllo del Comune



3. I responsabili per la conservazione e l'uso razionale dell'energia individuano le azioni, gli interventi, le procedure e quanto altro necessario per promuovere l'uso razionale dell'energia, assicurano la predisposizione di bilanci energetici in funzione anche dei parametri economici e degli usi energetici finali, predispongono i dati energetici di cui al comma 2.

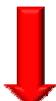
Ai fini della più estesa applicazione dell'articolo 26, comma 7, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, negli enti soggetti all'obbligo di cui all'articolo 19 della stessa legge, tale relazione progettuale dovrà essere obbligatoriamente integrata attraverso attestazione di verifica sulla applicazione della norma predetta redatta dal *Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia nominato*.



## Il quadro delle Leggi per l'efficienza energetica degli edifici

Art. 4 comma 1  
Art. 6, comma 12

D.Lgs. n. 192/05  
aggiornato



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DECRETO 26 giugno 2009  
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.

D. Lgs. n. 192/05 e ss.mm.ii. modificato dal Decreto Legge n. 63/2013 convertito nella legge 90/2013

D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 - Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 1 (lettera A) e B) del D.Lgs. N. 192/05 con riferimento all'attuazione della Direttiva 2002/91/CE

10 luglio 2009  
D.M. 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici e strumenti di raccordo concertati e cooperazione tra lo Stato e le Regioni

modificato

Abrogati allegati C,H,L,M

abrogato

aggiornato

D.Lgs15/2011 attuazione Direttiva 2009/125/CE Eco-design ErP 2012/27/UE

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Quadro normativo e Figure coinvolte



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DECRETO 26 giugno 2009  
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.



D. Lgs. n. 192/05 e ss.mm.ii. modificato dal Decreto Legge n. 63/2013 convertito nella legge 90/2013, modificato dal decreto 26/6/2015



D.P.R. n.74 DEL 16-4-2013  
Manutenzione ed esercizio degli impianti termici

D.P.R. n. 75 DEL 16-4-2013  
accreditamento soggetti certificatori energetici

Legge n. 10 del 9-1-1991

D.P.R. n. 412/03 e ss.mm.ii.

D.Lgs. n. 28/2011

Cittadini, Committenti, Amministratori condominiali per gli interventi edilizio-impiantistici negli edifici ed unita' immobiliari e le manutenzioni di impianti termici  
Progettisti  
Costruttori edilizi  
Installatori di impianti  
Uffici tecnici Comunali  
Regione  
Notai  
Societa' immobiliari

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## I decreti del 26 giugno 2015

Metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici.

Norme tecniche di riferimento

Prescrizioni e requisiti minimi della prestazione energetica degli edifici .

Nuovi modelli di relazione tecnica

Adeguamento delle Linee guida nazionali per la procedura per l'attestazione della prestazione energetica degli edifici

Abrogazione del D.P.R. 59/2009 e degli allegati C H L M del D.Lgs 192/05

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

Spedite in 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 06-99891 - LUBRIFICAZIONE 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. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## Il Decreto

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

Spedite in 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 06-99891 - LUBRIFICAZIONE 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.**

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## Funzioni delle Regioni e delle Province autonome

**Le disposizioni del decreto si applicano alle Regioni e alle Province autonome che non abbiano ancora adottato provvedimenti di recepimento della direttiva 2010/31/UE.**

2. Per promuovere una applicazione omogenea del presente decreto sull'intero territorio nazionale, nel disciplinare la materia, nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario nonché dei principi fondamentali della direttiva 2010/31/UE e del decreto legislativo, le Regioni, le Province autonome, il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare collaborano e concorrono per la definizione e l'aggiornamento:

*a) delle metodologie di calcolo della prestazione* energetica degli edifici in conformità ai principi generali di cui all'art. 3 del presente decreto;

*b) dei requisiti minimi di edifici e impianti;*

*c) di sistemi di classificazione energetica degli edifici*, compresa la definizione del sistema informativo comune di cui all'art. 6, comma 12, lettera *d) del decreto* legislativo, anche in collaborazione con il Dipartimento della funzione pubblica della Presidenza del Consiglio dei ministri;

*d) del Piano d'azione destinato ad aumentare il numero* di edifici a energia quasi zero, di cui all'art. 4 -bis , comma 2 del decreto legislativo;

*e) dell'azione di monitoraggio, analisi, valutazione* e adeguamento della normativa energetica nazionale e regionale di cui agli articoli 10 e 13 del decreto legislativo.

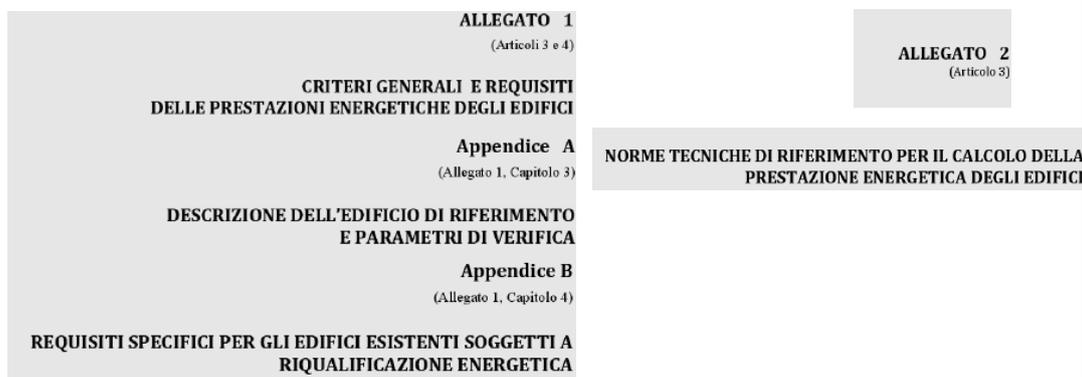
Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## STRUTTURA DEL DECRETO REQUISITI MINIMI 1/3

DECRETO 26 giugno 2015.

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



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## **STRUTTURA DEL DECRETO REQUISITI MINIMI 1/3**

DECRETO 26 giugno 2015.

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

### **ALLEGATO 1** (Articoli 3 e 4)

#### **CRITERI GENERALI E REQUISITI DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI**

**1** QUADRO COMUNE GENERALE PER IL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI E PER LA LORO CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA DESTINAZIONE D'USO

**2** **PRESCRIZIONI COMUNI** PER GLI *EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE, GLI EDIFICI OGGETTO DI RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI O GLI EDIFICI SOTTOPOSTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

**3** **REQUISITI E PRESCRIZIONI SPECIFICI** PER GLI *EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O SOGGETTI A RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO. REQUISITI DEGLI EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO.*

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## **STRUTTURA DEL DECRETO REQUISITI MINIMI 2/3**

**4** **REQUISITI E PRESCRIZIONI SPECIFICI** PER GLI *EDIFICI SOGGETTI A RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI SECONDO LIVELLO*

**5** **REQUISITI E PRESCRIZIONI SPECIFICI** PER GLI *EDIFICI ESISTENTI SOTTOPOSTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

### **6** QUADRO DI SINTESI

#### **Appendice A**

(Allegato 1, Capitolo 3)

#### **DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO DI RIFERIMENTO E PARAMETRI DI VERIFICA**

#### **Appendice B**

(Allegato 1, Capitolo 4)

#### **REQUISITI SPECIFICI PER GLI EDIFICI ESISTENTI SOGGETTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## STRUTTURA DEL DECRETO REQUISITI MINIMI 3/3

### ALLEGATO 2

#### NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

#### FAQ MISE :

#### CHIARIMENTI IN MATERIA DI EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA

Decreto 26 giugno 2015 cosiddetto "Decreto requisiti minimi"

Decreto 26 giugno 2015 cosiddetto "Decreto Linee guida APE"

**OTTOBRE 2015**

**AGOSTO 2016**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## ESCLUSIONI D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii.



Secondo l'Art. 3 del DLgs 192/05 modificato dalla Legge 90/13, **sono esclusi dall'applicazione del decreto le seguenti categorie di edifici:**

- gli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del DLgs 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio solo nel caso in cui il rispetto delle prescrizioni implichi un'alterazione sostanziale del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai profili storici, artistici e paesaggistici. E fatto salvo le disposizioni concernenti: a) l'attestazione della prestazione energetica degli edifici; b) l'esercizio, la manutenzione e le ispezioni degli impianti tecnici.
- gli edifici industriali e artigianali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- **NEW - gli edifici rurali non residenziali sprovvisti di impianti di climatizzazione;**
- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- **NEW - gli edifici che risultano non compresi nelle categorie di edifici classificati sulla base della destinazione d'uso di cui all'articolo 3 del DPR 412/93, il cui utilizzo standard non prevede l'installazione e l'impiego di sistemi tecnici, quali box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi, fatto salvo le porzioni eventualmente adibite ad uffici e assimilabili, purché scorporabili ai fini della valutazione di efficienza energetica;**
- **NEW - gli edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento di attività religiose.**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Decreto e Norme tecniche 1/5

ALLEGATO 2 del decreto :

**NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI :**

**RACCOMANDAZIONE CTI 14/2013** “PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA EP PER LA CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO”, O NORMATIVA UNI EQUIVALENTE E SUCCESSIVE NORME TECNICHE CHE NE CONSEGUONO;

**UNI/TS 11300 – 1:2014** PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – PARTE 1: DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA E INVERNALE;

**UNI/TS 11300 – 2:2014** 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;

**IL 2 OTTOBRE 2014 SONO ENTRATE IN VIGORE LE NUOVE NORME UNI TS 11300 PARTI 1 E 2 , REVISIONE DELLE CORRISPONDENTI NORME DEL 2008;**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Decreto e norme tecniche 2/5

- **UNI/TS 11300 – 3:2010** PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – PARTE 3: DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA;

- **UNI/TS 11300 – 4:2016** PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – PARTE 4: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E DI ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER RISCALDAMENTO DI AMBIENTI E PREPARAZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.”;

- **UNI EN 15193 - 2008** - PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE.

Sono entrate in vigore il 31-3-2013 le :

- **UNI/TS 11300 - 5 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI**

- **UNI/TS 11300 - 6 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PER ASCENSORI, SCALE MOBILI E MARCIAPIEDI MOBILI**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Decreto e norme tecniche 3/5

- **UNI/TS 11300 – 3:2010** PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – PARTE 3: DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA;

- **UNI/TS 11300 – 4:2016** PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – PARTE 4: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E DI ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER RISCALDAMENTO DI AMBIENTI E PREPARAZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.”;

- **UNI EN 15193 - 2008** - PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE.

Sono entrate in vigore il **31-3-2016** le :

- **UNI/TS 11300 - 5 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI**

- **UNI/TS 11300 - 6 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PER ASCENSORI, SCALE MOBILI E MARCIAPIEDI MOBILI**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Decreto e norme tecniche 4/5

**UNI/TS 11300 - 5 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI**

- 1) le modalità di valutazione dell'apporto di energia rinnovabile nel bilancio energetico;
- 2) la valutazione dell'energia elettrica esportata;
- 3) la definizione delle modalità di compensazione dei fabbisogni con energia elettrica attraverso energia elettrica prodotta da rinnovabili;
- 4) la valutazione dell'energia elettrica prodotta da unità cogenerative.

Sostituisce la racc R14

**UNI/TS 11300 - 6 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PER ASCENSORI, SCALE MOBILI E MARCIAPIEDI MOBILI**

consente di determinare l'indice di prestazione energetica  $E_{pT}$  del servizio per il trasporto di persone e cose ( impianti ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili), previsto nel Decreto La UNI TS 11300 – 4 del 2012, dovrà essere modificata con la pubblicazione della norma UNI TS 11300 - 5 per evitare duplicazioni e sovrapposizioni.

Ai fini degli adempimenti previsti dal decreto legislativo, per garantire il necessario aggiornamento dei sistemi di calcolo della prestazione energetica degli edifici, **gli eventuali aggiornamenti delle norme tecniche** di cui all'art. 11 del decreto legislativo stesso, si applicano a decorrere da 90 giorni dalla data della loro pubblicazione.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Decreto e norme tecniche 5/5

### Nuove norme UNI/TS 11300 e UNI 10349

	Pubblicazione	Applicazione
UNI/TS 11300 parte 4,5,6 ed. 2016	31 marzo 2016	30 giugno 2016
UNI 10349 parte 1,2,3 ed. 2016	31 marzo 2016	30 giugno 2016

Norma	Pubblicazione	Note
<b>UNI 10349-1:2016</b> 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	31 marzo 2016	Sostituisce la UNI 10349:1994 pubblicata il 30 aprile 1 e la UNI/TR 11328-1:2009 pubblicata il 23 aprile 2009
<b>UNI/TR 10349-2:2016</b> Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto	31 marzo 2016	Sostituisce la UNI 10349:1994 pubblicata il 30 aprile 2016
<b>UNI 10349-3:2016</b> Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici	31 marzo 2016	La norma completa la UNI EN ISO 15927-6 per il calcolo dei gradi giorni invernali ed estivi

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## CORPO NORMATIVO 1/2

Il Comitato Termotecnico Italiano – Energia e Ambiente, di seguito CTI, entro 90 giorni dall'emanazione delle norme EN a supporto della direttiva 2010/31/UE, predispone uno schema di norma tecnica nazionale e relative linee guida per il calcolo della prestazione energetica **con metodo orario, semplificato** sulla base di quanto definito nella norma UNI EN ISO 13790, al fine della sua eventuale introduzione nelle successive revisioni del presente decreto e propone le norme all'UNI diventando UNI CTI.

### DIRETTIVA EUROPEA 2010/31/UE NORMATIVA TECNICA EUROPEA MANDATO CEN 480



Si è conclusa il 29 gennaio 2016 la consultazione, avviata il 4 novembre scorso, per la revisione della Direttiva 2012/27/UE per l'efficienza energetica.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## CORPO NORMATIVO 2/2

L'Enea, in collaborazione con il CTI, entro un anno dall'entrata in vigore del presente decreto, predispone uno studio sui parametri tecnici dell'edificio di riferimento, al fine di verificare le caratteristiche delle tecniche costruttive, convenzionali e innovative, e monitorare l'evoluzione dei **requisiti energetici ottimali**.

Per gli edifici non residenziali, tale studio comprende i requisiti energetici minimi degli impianti di illuminazione, con particolare attenzione all'interazione fra luce naturale e luce artificiale, degli ascensori e delle scale mobili.

**Le ulteriori metodologie di calcolo finalizzate alla redazione dell'attestato di prestazione energetica sono riportate nelle Linee guida nazionali di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 e nei successivi aggiornamenti ossia dal Decreto Linee Guida 26-6-2015.**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

### Criteria e metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici

Tipo di valutazione	Determinazione della prestazione	Dati di ingresso			Campo d'applicazione
		Uso	Clima	Edificio	
Progetto (Design Rating)	Calcolata	Standard	Standard	Progetto	Permesso di costruire, Certificazione energetica
Standard (Asset Rating)	Calcolata	Standard	Standard	Reale	Certificazione energetica, requisiti di legge
Adattata all'utenza (Tailored rating)	Calcolata	A seconda dei casi		Reale	Diagnosi energetica, progetti di riqualificazione energetica
D'esercizio (Operational)	Misurata	Reale	Reale	Reale	Firma energetica, progetti di riqualificazione
	UNI CEI / TR 11428:2011 + UNI CEI EN 16247-2:2014				
	UNI EN 15603:2008				

UNI / TS 11300



Calcolo della prestazione energetica

Bilancio energetico dell'edificio

Metodologie di calcolo della prestazione energetica , criteri generali e requisiti

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## *Criteria generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici*

I criteri generali e i requisiti della prestazione energetica per la progettazione degli edifici e per la progettazione e installazione degli impianti sono fissati dalla **legge 9 gennaio 1991, n. 10, dal decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e successive modificazioni, nonché dalle ulteriori disposizioni di cui all'Allegato 1 al presente decreto ( art. 4)**

## **Criteria e metodologie di calcolo**



Applicazione della metodologia di calcolo

- conformità alla normativa tecnica UNI e CTI, allineate con le norme CEN a supporto della direttiva 2010/31/CE
- calcolo del fabbisogno energetico per singolo servizio energetico, su base mensile, espresso in energia primaria, (non rinnovabile e totale). Con le stesse modalità si determina l'energia da fonte rinnovabile prodotta all'interno del confine del sistema (in situ)
- compensazione mensile tra i fabbisogni energetici e l'energia rinnovabile prodotta all'interno del confine del sistema, per vettore energetico e fino a copertura totale del corrispondente vettore energetico consumato;
- l'energia prodotta in situ ed esportata non concorre alla prestazione energetica dell'edificio (ma viene indicata nell'APE).

## Calcolo della prestazione energetica dell'edificio

### Quadro dei dati di ingresso

- Dati dell'edificio
- Dati dell'impianto
- Dati dell'utenza
- Dati climatici
- Condizioni al contorno "standard"



La procedura di calcolo delle UNI/TS 11300 prevede le seguenti fasi:

- 1) definizione dei confini dell'insieme degli ambienti climatizzati e non climatizzati dell'edificio;
- 2) se richiesta, definizione dei confini delle diverse zone di calcolo;
- 3) definizione delle condizioni interne di calcolo e dei dati di ingresso relativi al clima esterno;
- 4) calcolo, per ogni mese e per ogni zona dell'edificio, dei fabbisogni netti di energia termica per il riscaldamento ( $Q_{H,nd}$ ) e il raffrescamento ( $Q_{C,nd}$ );
- 5) calcolo dei rendimenti impiantistici e dei fabbisogni di energia primaria ( $Q_p$ );
- 6) aggregazione dei risultati relativi alle diverse zone servite dagli stessi impianti.

Software di calcolo

Validazione dei C.T.I.

nelle more del rilascio della dichiarazione 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 C.T.I. .

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## Bilancio energetico dell'edificio

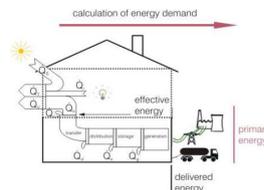
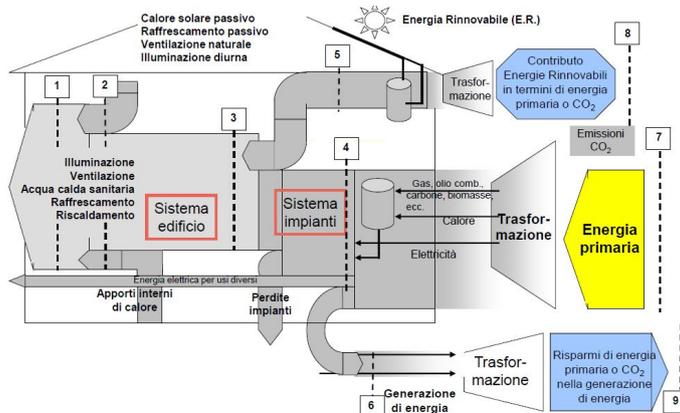
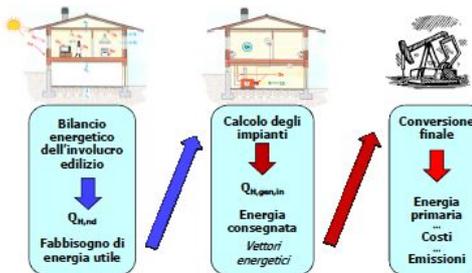


Tabella 1 - Fattori di conversione in energia primaria dei vettori energetici

Vettore energetico	$f_{prim}$	$f_{em}$	$f_{em}$
Gas naturale <sup>(1)</sup>	1,05	0	1,05
LPG <sup>(2)</sup>	1,05	0	1,05
Gasolio e Olio combustibile	1,07	0	1,07
C carbonaceo	1,10	0	1,10
Biomasse solide <sup>(3)</sup>	0,30	0,80	1,00
Biomasse liquide e gassose <sup>(3)</sup>	0,40	0,60	1,00
Energia elettrica da rete <sup>(4)</sup>	1,95	0,47	2,43
Idroelettricità <sup>(5)</sup>	1,5	0	1,5
Ridotti solidi urbani	0,2	0,2	0,4
Teleraffrescamento <sup>(6)</sup>	0,3	0	0,3
Energia termica da collettori solari <sup>(7)</sup>	0	1,00	1,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idroelettrico <sup>(8)</sup>	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno - free cooling <sup>(9)</sup>	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno - pompa di calore <sup>(10)</sup>	0	1,00	1,00

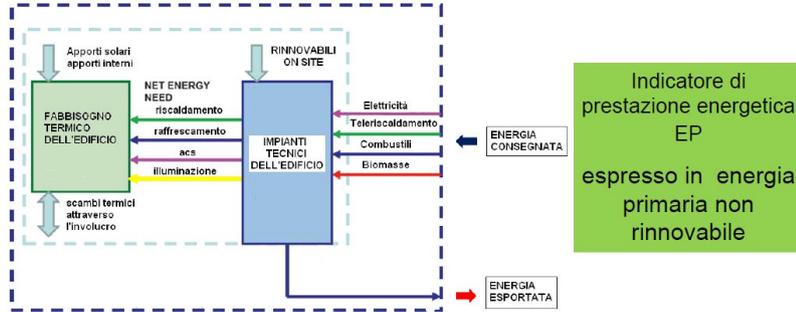
<sup>(1)</sup> I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.  
<sup>(2)</sup> Come definite dall'allegato X del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.  
<sup>(3)</sup> I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.  
<sup>(4)</sup> Fattore assunto in assenza di valori dichiarati dal fornitore e approvato da parte terza, conformemente al quanto previsto al paragrafo 3.2.  
<sup>(5)</sup> Valori convenzionali frazionati al sistema di calcolo.

# BILANCIO ENERGETICO DI EDIFICIO

L. 90/2013, art. 4 c.1 lett. a) L'indicatore di prestazione energetica EP è espresso in energia primaria non rinnovabile .

Fabbisogno di energia primaria consegnata ( ai contatori ) dell'edificio

## Bilancio energetico dell'edificio



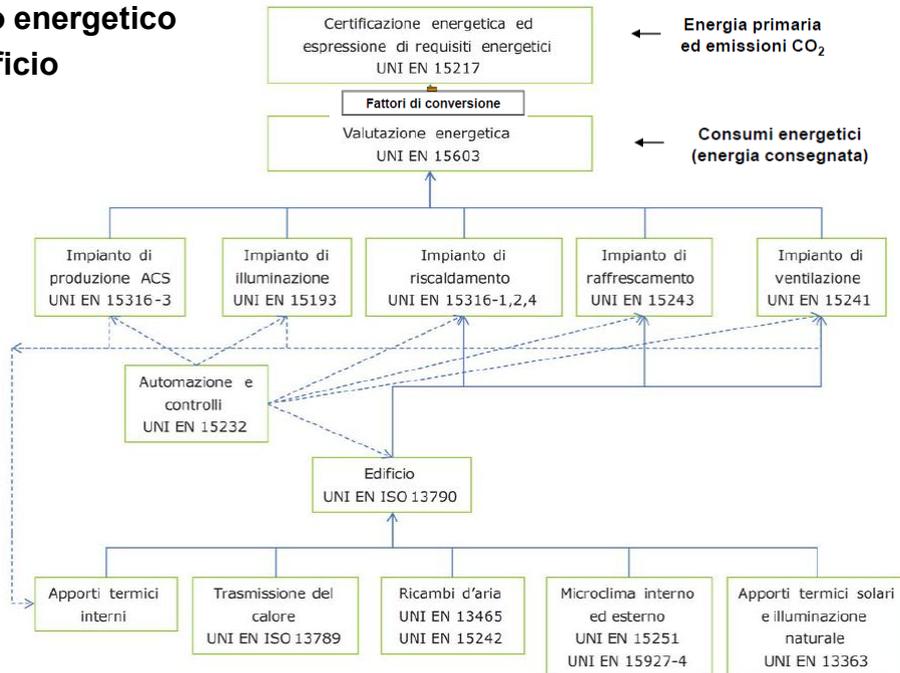
$$\text{ENERGIA PRIMARIA} = \text{ENERGIA CONSEGNA TA} - \text{ENERGIA RINNOVABILE ESPORTATA}$$

**Fabbisogno di energia primaria dell'edificio:** Energia primaria utilizzata per produrre l'energia fornita ai sistema tecnici relativi a tutti i servizi presenti dell'edificio e si calcola in base alle quantità consegnate ed esportate dei vettori energetici complessivamente impiegati utilizzando fattori di conversione.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Bilancio energetico dell'edificio



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## La prestazione energetica dell'edificio

La prestazione energetica e' il fabbisogno energetico annuale globale in energia primaria per il riscaldamento, il raffrescamento, per la ventilazione, per la produzione di acqua calda sanitaria e, nel settore non residenziale, per l'illuminazione, gli impianti ascensori e scale mobili.

**SERVIZI ENERGETICI CONSIDERATI NELLA PRESTAZIONE :**



RISCALDAMENTO



RAFFRESCAMENTO



ACQUA CALDA SANITARIA



VENTILAZIONE



ASCENSORI



SCALE MOBILI



ILLUMINAZIONE

**Prescrizioni tecniche**

**Requisiti minimi**

da verificare nella progettazione degli interventi per contenere la prestazione energetica dell'edificio.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## La prestazione energetica dell'edificio

Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale e' la quantita' di energia primaria globalmente richiesta, nel corso di un anno, per mantenere negli ambienti riscaldati la temperatura di progetto (D.Lgs. n. 192/05 come modificato dalla legge 3 agosto 2013 n. 90 ).

### INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA EP:

esprime il fabbisogno di energia primaria totale globale riferito all'unita' di superficie utile o di volume lordo riscaldato, espresso rispettivamente in KWh/m<sup>2</sup> anno o KWh/m<sup>3</sup> anno

### ENERGIA PRIMARIA TOTALE

$$EP,gl = \sum_k(EP,.,k) = EP,H + EP,C + EP,W + EP,V + EP,L + EP,T$$

=

### ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE

$$EP,nren,gl = \sum_k(EP,nren,k) = EP,nren,H + EP,nren,C + EP,nren,W + EP,nren,V + EP,nren,L + EP,nren,T$$

+

### ENERGIA RINNOVABILE

$$EP,ren,gl = \sum_k(EP,ren,k) = EP,ren,H + EP,ren,C + EP,ren,W + EP,ren,V + EP,ren,L + EP,ren,T$$

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## La prestazione energetica dell'edificio

Il fabbisogno energetico annuale globale si calcola come energia primaria per singolo servizio energetico, con intervalli di calcolo mensile. Con le stesse modalità si determina l'energia da fonte rinnovabile prodotta all'interno del confine del sistema.

Si opera la compensazione tra i fabbisogni energetici e l'energia da fonte rinnovabile prodotta e utilizzata all'interno del confine del sistema :

- solo per contribuire ai fabbisogni del **medesimo vettore energetico** (elettricità con elettricità, energia termica con energia termica, ecc);
- fino a copertura totale del corrispondente fabbisogno o vettore energetico utilizzato per i servizi considerati nella prestazione energetica ( autoprodotto).

L'eccedenza di energia rispetto al fabbisogno mensile, prodotta in situ e che viene esportata, non concorre alla prestazione energetica dell'edificio.

Nel calcolo del fabbisogno energetico annuale globale l'eventuale energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile in eccedenza ed esportata in alcuni mesi, non può essere computata a copertura del fabbisogno nei mesi nei quali la produzione sia invece insufficiente.

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**.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## La prestazione energetica dell'edificio

La compensazione da FV e' possibile :

- in caso di riscaldamento e/o a.c.s. con l'utilizzo di una caldaia , fino a copertura dei consumi di energia elettrica per gli ausiliari.
- per la ventilazione meccanica controllata fino a copertura dei consumi degli ausiliari elettrici;
- nel settore non residenziale fino a copertura dei consumi per l'illuminazione.

Nel caso di **impianti di generazione da fonte rinnovabile centralizzati, ovvero che alimentino** una pluralità di utenze, oppure nel caso di **impianti di generazione da fonte rinnovabile che contribuiscano per servizi diversi**, per ogni intervallo di calcolo si attribuiscono quote di energia rinnovabile per ciascun servizio e per ciascuna unità immobiliare **in proporzione ai rispettivi fabbisogni termici all'uscita dei sistemi di generazione ovvero ai rispettivi fabbisogni elettrici**.



Ing. Pasquale Capezzuto

## Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

**Nuove costruzioni , demolizioni e ricostruzioni, ampliamenti (>15% e 500 m2) e sopraelevazioni**

**Ristrutturazione importante** : l'intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio che delimitano un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio.

Superficie determinata da elementi edilizi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture (solo quando delimitanti volumi climatizzati).

D.Lgs. 28/2011 : «edificio sottoposto a **ristrutturazione rilevante**»: edificio che ricade in una delle seguenti categorie: i) edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro; ii) edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria;

**Ristrutturazioni importanti di 1° livello**

**Ristrutturazioni importanti di 2° livello**

**Riqualificazioni energetiche dell'involucro o degli impianti**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Tipologie di interventi edilizio-impiantistici



### Ristrutturazione importante

#### Ristrutturazione importante di secondo livello

> 25%

Sup. lorda disperdente e puo' comprendere la ristrutturazione di impianto termico

I requisiti si applicano alla PORZIONE dell'edificio

#### Ristrutturazione importante di primo livello

> 50 %

Sup. lorda disperdente + ristrutturazione impianto termico

I requisiti si applicano all'INTERO edificio

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Deroghe del Decreto

In base al DM 26/6/15 All.1 Art. 1.4.3 risultano esclusi dall'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica:

- a) gli interventi di ripristino dell'involucro edilizio che coinvolgono unicamente strati di finitura, interni o esterni, ininfluenti dal punto di vista termico (quali la tinteggiatura), o rifacimento di porzioni di intonaco che interessino **una superficie inferiore al 10 per cento** della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio \* ;
- b) gli interventi di manutenzione ordinaria sugli impianti termici esistenti.

\* Con **superficie disperdente** si intende la superficie disperdente lorda degli elementi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture. -

## Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

✓ Nuove costruzioni , demolizioni e ricostruzioni , ampliamenti (>15% e 500 m2) e sopraelevazioni

Capitoli 2 e 3

✓ nZEB Capitolo 2 e 3

✓ Ristrutturazioni importanti di 1° livello

Capitoli 2 e 3

- **sia** un intervento che interessa l'involucro edilizio con un'incidenza > 50 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio ;

- **che** la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.

✓ Ristrutturazioni importanti di 2° livello

Capitolo 2 , 4 e 5

intervento che interessa l'involucro edilizio con un'incidenza > 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e **può** interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.

✓ Riqualificazioni energetiche dell'involucro

o degli impianti

Capitolo 2 , 4 e 5

Interventi sull'involucro che coinvolgono una superficie ≤ 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio o nuovi impianti termici in edifici nuovi o esistenti, ristrutturazioni di impianti termici, sostituzioni di generatori di calore

## Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

**Nuove costruzioni Demolizioni e ricostruzioni**

**Ampliamenti (>15% e 500 m<sup>2</sup>) e**

**Sopraelevazioni**

**Ristrutturazioni importanti di 1° livello**

i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati;

**Ristrutturazioni importanti di 2° livello**

i requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le caratteristiche termo-fisiche delle **sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'T) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.**

**Riqualificazioni energetiche dell'involucro o degli impianti**

i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai **soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza.**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

### Definizioni

Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione

	<p><b>Nuova costruzione</b> (All.1 Art.1.3) Per edificio di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del DM 26/6/15 (<i>nrd, ovvero dal 1° ottobre 2015</i>)</p>
Sono assimilati a edifici di nuova costruzione:	
	<p><b>Demolizione e ricostruzione</b> (All. 1, Art. 1.3) Rientrano in questa categoria gli edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione, qualunque sia il titolo abilitativo necessario.</p>
	<p><b>Ampliamento di edifici esistenti con nuovo impianto</b> (All. 1 Art. 1.3 e Art. 6.1) (*) Ampliamento di edifici esistenti (dotati di nuovi impianti tecnici) per il quale valga almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nuovo volume lordo climatizzato &gt; 15% volume lordo climatizzato esistente</li> <li>• nuovo volume lordo climatizzato &gt; 500 m<sup>3</sup></li> </ul> <p>La parte ampliata di fatto è trattata come una porzione di nuova costruzione.</p>
	<p><b>Ampliamento di edifici esistenti con estensione di impianto</b> (All. 1 Art. 1.3 e Art. 6.1) (*) Ampliamento di edifici esistenti (collegati all'impianto termico esistente) per il quale valga almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nuovo volume lordo climatizzato &gt; 15% volume lordo climatizzato esistente</li> <li>• nuovo volume lordo climatizzato &gt; 500 m<sup>3</sup></li> </ul>

(\*) In caso di ampliamento i requisiti minimi si applicano alla parte ampliata o al volume recuperato <sup>4</sup>

Fonte: [www.anit.it](http://www.anit.it)

1 dicembre 2016

## Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

### Definizioni

#### Ristrutturazioni importanti

	<p><b>Ristrutturazioni importanti di primo livello</b> (All. 1 Art. 1.4.1) La ristrutturazione prevede contemporaneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un intervento che interessa l'involucro edilizio con un'incidenza &gt; 50 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio (**);</li> <li>• la ristrutturazione dell'impianto termico (***) per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.</li> </ul> <p>In tal caso i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati.</p>
	<p><b>Ristrutturazioni importanti di secondo livello</b> (All. 1 Art. 1.4.1) L'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza &gt; 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio (**) e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.</p> <p>I requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le caratteristiche termo-fisiche delle <u>sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (<math>H_T</math>) determinato per l'intera parete (facciata)</u> comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.</p>

(\*\*) Con superficie disperdente si intende la superficie disperdente lorda degli elementi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture.

(\*\*\*) Con ristrutturazione dell'impianto si intende: "l'insieme di opere che comportano la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione, sia di distribuzione ed emissione del calore; rientrano in questa categoria anche la trasformazione di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali"

Fonte: [www.anit.it](http://www.anit.it)

5

1 dicembre 2016

## Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

### Definizioni

#### Riqualificazione energetica

	<p><b>Riqualificazione energetica dell'involucro</b> (All. 1 Art. 1.4.2) Interventi sull'involucro che coinvolgono una superficie ≤ 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edifici (**).</p>
	<p><b>Nuova installazione di impianto</b> (All. 1 Art. 1.4.2 e Art. 6.1) Gli interventi di nuova installazione di impianto termico asservito all'edificio per i servizi di riscaldamento, di raffrescamento e produzione di ACS.</p>
	<p><b>Ristrutturazione di impianto</b> (All. 1 Art. 1.4.2 e Art. 6.1) Gli interventi di ristrutturazione di impianto termico asservito all'edificio (***) per i servizi di riscaldamento, di raffrescamento e produzione di ACS.</p>
	<p><b>Sostituzione del generatore</b> (All. 1 Art. 1.4.2 e Art. 6.1) Gli interventi di sostituzione del solo generatore e installazione di generatori e/o altri impianti tecnici per il soddisfacimento dei servizi dell'edificio.</p>

In tali casi i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai **solli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento** e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza.

In caso di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine i valori limite delle trasmittanze termiche sono incrementati del 30% (indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta)

Fonte: [www.anit.it](http://www.anit.it)

6

1 dicembre 2016

## Interventi combinati

Nel caso di ampliamento > 15% e ristrutturazione importante di secondo livello sull'esistente si procede alla redazione di due distinte relazioni nelle quali siano effettuate le distinte verifiche dei requisiti previsti dalle due casistiche.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Quadro di sintesi Allegato 1 cap.6

### Prescrizioni, requisiti e verifiche in funzione della tipologia di intervento

Tabella 4 - Prescrizioni, requisiti e verifiche in funzione della tipologia di intervento

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Edifici nuovi	Edifici di nuova costruzione o demoliti e ricostruiti	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3.
	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se collegati a impianto tecnico esistente.	Rispetto, per la parte ampliata e per il volume recuperato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• di tutti i requisiti pertinenti di cui al capitolo 2;</li> <li>• delle prescrizioni di cui al paragrafo 3.2, capoversi 4 e 7;</li> <li>• dei requisiti relativi al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (<math>H^*</math>), di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto i.</li> <li>• dei requisiti relativi al parametro <math>Asol,est/A</math> sup,utile, di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto ii..</li> </ul>
	Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se collegati a impianto tecnico esistente.	Rispetto, per la parte ampliata o il volume recuperato, di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3 (come se si trattasse di un edificio nuovo).
Ampliamenti di edifici esistenti	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se dotati di nuovi impianti tecnici.	Rispetto, per la parte ampliata o il volume recuperato, di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3 (come se si trattasse di un edificio nuovo).
	Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se dotati di nuovi impianti tecnici.	Rispetto, per la parte ampliata o il volume recuperato, di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3 (come se si trattasse di un edificio nuovo).
Ristrutturazione importante di primo livello	Intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio delimitanti un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e comporta il rifacimento dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3, limitatamente ai servizi coinvolti (impianto/i).

1 dicembre 2016

## Quadro di sintesi Allegato 1 cap.6

### Prescrizioni, requisiti e verifiche in funzione della tipologia di intervento

<p><b>Ristrutturazione importante di secondo livello</b></p>	<p>Intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio delimitanti un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva;</p>	<p>Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2, 4 e 5 e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dei requisiti di trasmittanza termica limite di cui all'Appendice B delle porzioni e delle quote di elementi e componenti l'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica;</li> <li>• dei requisiti minimi per gli impianti oggetto di intervento, se applicabile;</li> <li>• del requisito relativo al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (<math>H^*</math>), di cui all'Appendice A, determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti, su cui si è intervenuti. A titolo esemplificativo e non esaustivo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- se l'intervento riguarda una porzione della copertura dell'edificio, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (<math>H^*</math>) si effettua per l'intera porzione di copertura;</li> <li>- se l'intervento riguarda una porzione della parete verticale dell'edificio esposta a nord, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (<math>H^*</math>) si effettua per l'intera porzione di parete verticale esposta a nord.</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

1 dicembre 2016

## Quadro di sintesi Allegato 1 cap.6

### Prescrizioni, requisiti e verifiche in funzione della tipologia di intervento

<p><b>Riqualificazione energetica</b> (ovvero interventi non riconducibili ai casi di cui al paragrafo 1.4.1)</p>	<p>Intervento che interessa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• coperture piane o a falde, opache e trasparenti (isolamento / impermeabilizzazione), compresa la sostituzione di infissi in esse integrate;</li> <li>• pareti verticali esterne, opache e trasparenti, compresa la sostituzione di infissi in esse integrate.</li> </ul>	<p>Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 5 e in particolare dei valori di trasmittanza termica limite di cui all'Appendice B per le parti dell'involucro dell'edificio interessate all'intervento</p>
<p><i>Nota: Indicazioni esemplificative e non esaustive delle casistiche possibili</i></p>	<p>Ristrutturazione dell'impianto/i di riscaldamento, di raffrescamento e produzione dell'acqua calda sanitaria o installazione di nuovo/i impianto/i per i predetti servizi</p>	<p>Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 5 e in particolare dell'efficienza media stagionale dell'impianto o degli impianti ristrutturati o installati di cui ai punti 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3.</p>
	<p>Sostituzione del solo generatore di calore e installazione di generatori di calore e/o altri impianti tecnici per il soddisfacimento dei servizi dell'edificio</p>	<p>Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 5 e in particolare che dell'efficienza di generazione di cui ai punti 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3.</p>

1 dicembre 2016

## Quadro di raffronto Prescrizioni , requisiti e verifiche per ogni intervento

Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione (punto 1.3)		Ristrutturazioni importanti e riqualificazioni (punto 1.4)		
Edifici nuovi	Ampliamenti edifici esistenti con volume superiore al 15% di quello esistente o a 500 m <sup>3</sup>	Ristrutturazione importante di primo livello (punto 1.4.1 a)	Ristrutturazione importante di secondo livello (punto 1.4.1 b)	Riqualificazione energetica (punto 1.4.2)
Edifici di nuova costruzione o edifici demoliti e ricostruiti	Recupero volumi esistenti non climatizzati; cambio di destinazione d'uso collegati a nuovi impianti tecnici	Intervento che interessa elementi e componenti integrati costituenti l'involucro con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente e comporta il rifacimento di un impianto	Intervento che interessa elementi e componenti integrati costituenti l'involucro con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare un impianto	Intervento non riconducibile a 1.4.1 a e b Ristrutturazione o installazione di un nuovo impianto Sostituzione e installazione di generatori di calore o impianti tecnici
Intero edificio	Parte ampliata o volume recuperato	Intero edificio	Porzione di involucro oggetto dell'intervento	Parti di edificio interessate dall'intervento
$H_t < H_{t,lim}$ (Tab. 10 – App. A)	$H_t < H_{t,lim}$ (Tab. 10 – App. A)	$H_t < H_{t,lim}$ (Tab. 10 – App. A)	$H_t < H_{t,lim}$ (solo le porzioni interessate) (Tab. 10 – App. A)	
$A_{sol,est}/A_{sup,utile} < A_{sol,est}/A_{sup,utile,lim}$ (Tab. 11 – App. A)	$A_{sol,est}/A_{sup,utile} < A_{sol,est}/A_{sup,utile,lim}$ (Tab. 11 – App. A)	$A_{sol,est}/A_{sup,utile} < A_{sol,est}/A_{sup,utile,lim}$ (Tab. 11 – App. A)		
$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ $EP_{g,tot} < EP_{g,tot,limite}$	$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ $EP_{g,tot} < EP_{g,tot,limite}$	$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ $EP_{g,tot} < EP_{g,tot,limite}$	$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ $EP_{g,tot} < EP_{g,tot,limite}$	limiti calcolati con impianti di riferimento definiti in Tab. 7 e 8 – App. A
$\eta_H > \eta_{H,limite}$ $\eta_C > \eta_{C,limite}$ $\eta_W > \eta_{W,limite}$	$\eta_H > \eta_{H,limite}$ $\eta_C > \eta_{C,limite}$ $\eta_W > \eta_{W,limite}$	$\eta_H > \eta_{H,limite}$ $\eta_C > \eta_{C,limite}$ $\eta_W > \eta_{W,limite}$	$\eta_H > \eta_{H,limite}$ (se oggetto di intervento) $\eta_C > \eta_{C,limite}$ (se oggetto di intervento) $\eta_W > \eta_{W,limite}$ (se oggetto di intervento)	limiti calcolati con impianti di riferimento definiti in Tab. 7 e 8 – App. A
Se $I_{tot} \geq 290 \text{ W/m}^2$ (esclusa zona F, eccetto E.6 e E.8) pareti opache verticali (eccezione NO-N-NE): $M_s \geq 230 \text{ kg/m}^2$ oppure $Y_a < 0.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ pareti opache orizzontali e inclinate: $Y_a < 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$		Se $I_{tot} \geq 290 \text{ W/m}^2$ (esclusa zona F, eccetto E.6 e E.8) pareti opache verticali (eccezione NO-N-NE): $M_s \geq 230 \text{ kg/m}^2$ oppure $Y_a < 0.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ pareti opache orizzontali e inclinate: $Y_a < 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$		limiti calcolati con impianti di riferimento definiti in Tab. 7 e 8 – App. A
Zone climatiche C, D, E ed F (eccetto E.8) $U < 0.8$ nel caso di: - divisori verticali e orizzontali - pareti verso l'esterno di locali non riscaldati (verticali, orizzontali, inclinate)		Zone climatiche C, D, E ed F (eccetto E.8) $U < 0.8$ nel caso di: - divisori verticali e orizzontali - pareti verso l'esterno di locali non riscaldati (verticali, orizzontali, inclinate)		limiti calcolati con impianti di riferimento definiti in Tab. 7 e 8 – App. A
Fonti rinnovabili D.Lgs. 28/2011		Fonti rinnovabili D.Lgs. 28/2011		
			Strutture opache verticali verso esterno e locali non climatizzati? $U < U_{lim}$ (Tab. 1 – App. B)	limiti calcolati con impianti di riferimento definiti in Tab. 7 e 8 – App. A
			Strutture opache di copertura verso esterno (eccezione E.8) $U < U_{lim}$ (Tab. 2 – App. B)	
			Strutture opache di pavimento verso esterno $U < U_{lim}$ (Tab. 3 – App. B)	
			Chiusure tecniche trasparenti e opache verso esterno e locali non climatizzati (ad eccezione di E.8) $U < U_{lim}$ (Tab. 4 – App. B)	
			Chiusure a baionette trasparenti con orientamento da est a ovest (ad eccezione di E.8) $g_{gl,est} < g_{gl,est,lim}$ (Tab. 5 – App. B)	
			Sostituzione di generatori: - generatori a combustibile liquido e gassoso $\eta_{gen} > 90 + 2 \log P_n$ se $P_n \leq 400 \text{ kW}$ $\eta_{gen} > 95.20$ se $P_n > 400 \text{ kW}$	
			- pompe di calore elettriche $COP > COP_{lim}$ (Tab. 6 – App. B)	
			- pompe di calore a gas $GUE > GUE_{lim}$ (Tab. 8 – App. B)	
			- macchine frigorifere elettriche e a gas $EER > EER_{lim}$ (Tab. 7, 9 – App. B)	

Fonte ACCA

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## Requisiti comuni cap. 2 1/5

### Prescrizioni

Gli edifici e gli impianti non di processo devono essere progettati per assicurare, in relazione al progresso della tecnica e tenendo conto del principio di efficacia sotto il profilo dei costi, il massimo contenimento dei consumi di energia non rinnovabile e totale.

### Strutture di copertura

Verifiche puntualmente documentate in relazione :

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nonché di limitare il surriscaldamento a scala urbana, per le strutture di copertura degli edifici è obbligatoria la **verifica dell'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici**, dell'utilizzo di:

#### a) materiali ad elevata riflettanza solare (cool roof)

- 0,65 per le coperture piane
- 0,30 per le coperture a falda



Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## Requisiti comuni cap. 2 1/6

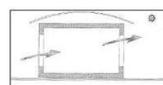
Riflettanza, valore integrato

Materiali COOL	SRI (%)	Materiali tipici da costruzione	SRI (%)
Bianco	85	Guaina impermeabilizzante	20
Verde	72	Piastrelle in cemento	29
Rosso	66	Piastrelle in argilla rossa	27
Giallo	73	Guaina bituminosa	12
Bruno	58	Marmo	39

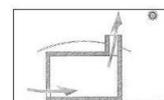


### b) Tecnologie di climatizzazione passiva

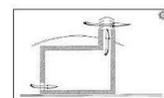
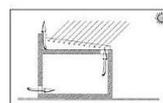
sistemi solari passivi , torri di ventilazione, condotti interrati per la movimentazione e lo scambio termico di masse d'aria, coperture a verde , serre e logge solari, atri e chiostrine bioclimatici, condotti solari, sistemi di induzione e controllo dell'inerzia termica, materiali innovativi cromo genici e a cambiamento di fase



strazione mediante camera solare



«Sistema di aspirazione statica



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti comuni cap.2 2/6

### Altre prescrizioni comuni a tutti gli ambiti di applicazione

Acqua di alimentazione – trattamenti e contabilizzazione

#### Obbligo di trattamento dell' acqua degli impianti

**In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione invernale con o senza produzione di A.C.S. , ferma restando l'applicazione della norma UNI 8065, e' sempre obbligatorio un trattamento di condizionamento chimico .**

Per 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**. Fermo restando la norma UNI 8065 (<25 gradi francesi e' sempre da installare addolcitore a prescindere dalla potenza ) .

#### Contabilizzazione dei consumi di acqua

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.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

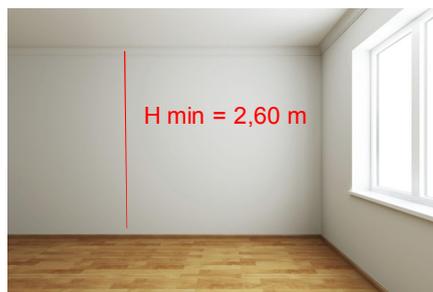
## Requisiti comuni cap 2 3/6

### Deroghe altezze minime

Negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti, o a riqualificazioni energetiche nel caso di installazione di impianti termici dotati di pannelli radianti a pavimento o a soffitto e nel caso di intervento di isolamento dall'interno, le altezze minime dei locali di abitazione previste al primo e al secondo comma, del decreto ministeriale 5 luglio 1975, possono essere derogate, **fino a un massimo di 10 centimetri**.

Resta fermo che nei comuni montani al di sopra dei metri 1000 sul livello del mare può essere consentita, tenuto conto delle condizioni climatiche locali e della locale tipologia edilizia, una riduzione dell'altezza minima dei locali abitabili a metri 2,55.

L'altezza minima interna utile dei locali adibiti ad abitazione : m 2,70  
Corridoi, disimpegni in genere, bagni, gabinetti e ripostigli : 2,40 m



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti comuni cap. 2 4/6

### Requisiti di efficienza energetica dei motori elettrici

L'Enea, in collaborazione con il CTI, entro un anno dall'entrata in vigore del presente decreto, predispone uno studio sui parametri tecnici dell'edificio di riferimento, al fine di verificare le caratteristiche delle tecniche costruttive, convenzionali e innovative, e monitorare l'evoluzione dei requisiti energetici ottimali. Per gli edifici non residenziali, tale studio comprende i requisiti energetici minimi degli impianti di illuminazione, con particolare attenzione all'interazione fra luce naturale e luce artificiale, degli ascensori e delle scale mobili.

Nelle more gli **ascensori e le scale mobili** devono essere dotati di motori elettrici che rispettino il Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e successive modificazioni, recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici.

Tali impianti devono essere dotati altresì di specifica scheda tecnica redatta dalla ditta installatrice che riporta, per gli ascensori: tipo di tecnologia, portata, corsa, potenza nominale del motore, consumo energetico per ciclo di riferimento, potenza di standby; mentre per le scale mobili (ivi compresi i marciapiedi mobili): tipo di tecnologia; potenza nominale del motore, consumo energetico con funzionamento in continuo. Tali schede dovranno essere conservate dal responsabile dell'impianto.

### Requisiti generatori di biomasse e di microgenerazione

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti comuni cap. 2 5/6

### Verifiche termoigrometriche

#### IERI

- 1- assenza condensazione superficiale
- 2- controllo condensazione interstiziale

#### OGGI

- 1- assenza di formazione di muffa con particolare attenzione ai ponti termici nei nuovi edifici a UR 80% UNI EN 13788
- 2- assenza condensaz. interstiziale

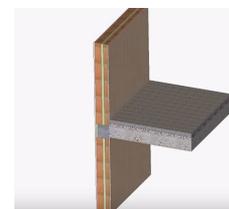


NORMA EUROPEA Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia  
 Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale  
 Metodi di calcolo  
 UNI EN ISO 13788  
 GIUGNO 2013

Verifica con Uni EN ISO 13788 2013 metodo stazionario

✓se la temperatura della superficie interna rimane per diversi giorni ad un livello tale da portare l'umidità dell'aria interna a contatto con la parete a valori prossimi all'80%, si avranno sviluppi di **muffe**.

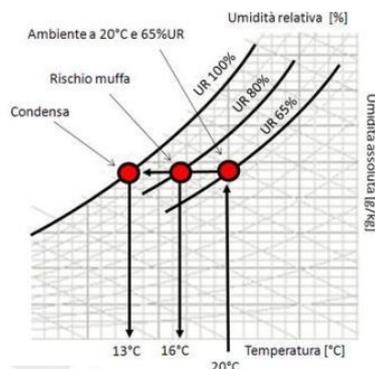
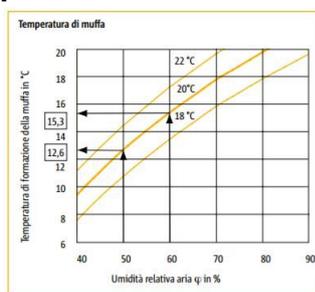
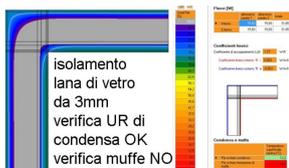
✓se la temperatura della superficie interna si abbassa, anche per poco tempo, al punto da portare l'umidità dell'aria interna a contatto con **la parete a valori intorno al 100%**, ci sarà condensazione.



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti comuni cap. 2 6/6



Si ha rischio di formazione di muffe quando valori medi mensili dell'umidità relativa superficiale sono superiori all'umidità relativa critica  $\phi_{si,cr}$  che dovrebbe essere assunta pari a 0,8, in assenza di informazioni più specifiche da regolamenti nazionali o altro.

❗ **Si Temperatura minima accettabile superficie interna** al di sotto della quale ha inizio la crescita di muffe  
 Umidità critica superficiale

Con le condizioni standard di 65% di UR e 20 °C si verifica **condensa** con una temperatura superficiale critica di circa 13 °C ( T rugiada ), mentre con UR pari a 80% viene raggiunta con temperatura superficiale critica di circa 16,5°C ( **muffa** ) .

Facendo invece riferimento al 50% di UR le condizioni di condensazione e di UR 80% si verificano rispettivamente a 9 °C e a circa 12,5 °C.

Il riferimento ad UR 65% è più cautelativo in quanto richiede il conseguimento di fattori di temperatura più elevati (vedi UNIEN ISO 13788).

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## UNI EN ISO 13788 2013

### Parametri fondamentali

Oltre alle condizioni climatiche esterne (temperatura e umidità dell'aria), tre altri parametri governano la condensazione superficiale e la crescita di muffe:

- a) la "qualità termica" di ogni elemento dell'involucro edilizio, rappresentata da resistenza termica, ponti termici, geometria e resistenza termica superficiale interna. La qualità termica può essere caratterizzata dal fattore di temperatura sulla superficie interna,  $f_{R_{si}}$ ;

Quando c'è più di una temperatura superficiale interna, nella ISO 10211 è riportato un metodo di calcolo dei fattori di ponderazione.

- b) la produzione interna di umidità;  
c) la temperatura dell'aria interna e il sistema di riscaldamento e le sue regolazioni.

Fattore di temperatura $f_{R_{si}}$ (temperatura minima superficiale $\theta_{min}$ )		
Monolitico <sup>1)</sup>	Sist. termo- a cappotto <sup>2)</sup>	A doppia parete <sup>3)</sup>
$f_{R_{si}} = 0,81$ ( $\theta_{min} = 15,2 \text{ °C}$ )	$f_{R_{si}} = 0,90$ ( $\theta_{min} = 17,4 \text{ °C}$ )	$f_{R_{si}} = 0,90$ ( $\theta_{min} = 17,6 \text{ °C}$ )
-	$f_{R_{si}} = 0,90$ ( $\theta_{min} = 17,6 \text{ °C}$ )	-
$f_{R_{si}} = 0,74$ ( $\theta_{min} = 13,4 \text{ °C}$ )	-	-

**fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna:** Differenza tra la temperatura della superficie interna e dell'aria esterna, diviso per la differenza tra la temperatura operativa dell'aria interna e la temperatura dell'aria esterna, calcolata con una resistenza superficiale interna  $R_{si}$ :

$$f_{R_{si}} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Il fattore di temperatura indica di quanto il ponte termico riduce la temperatura superficiale indipendentemente dalla T est

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## UNI EN ISO 13788 2013

### progettazione risoluzione ponte termico

Il valore di  $f_{R_{si}}$  è un numero puro, che va da 1 a 0:

$f_{R_{si}} = 1$ : la temperatura superficiale nel ponte termico è identica a quella del resto della casa, ed è il risultato migliore che si possa ottenere (ed è fisicamente impossibile da ottenere).

$f_{R_{si}} = 0$ : la temperatura in corrispondenza del ponte termico è identica a quella esterna, e il risultato in termini di comfort è disastroso (altrettanto impossibile da ottenere).

Se è fisicamente impossibile avere un valore  $f_{R_{si}} = 1$  in un ponte termico, a causa della discontinuità data dal ponte stesso, è sempre meglio cercare di ottenere un valore il più alto possibile.



Caso A: ponte termico non risolto

$f_{R_{si}} = 0,761$

T esterna: +10,00°C; T min interna: 17,61 °C  
T esterna: +5,00°C; T min interna: 16,41 °C  
T esterna: +0,00°C; T min interna: 15,22 °C  
T esterna: -5,00°C; T min interna: 14,03 °C

Rischio muffa già nelle mezze stagioni!



Caso B: ponte termico "mitigato"

$f_{R_{si}} = 0,863$

T esterna: +10,00°C; T min interna: 18,63 °C  
T esterna: +5,00°C; T min interna: 17,91 °C  
T esterna: +0,00°C; T min interna: 17,26 °C  
T esterna: -5,00°C; T min interna: 16,57 °C

1 dicembre 2016

## UNI EN ISO 13788 2013

**fattore di temperatura di progetto, in corrispondenza alla superficie interna:** Fattore di temperatura minimo accettabile in corrispondenza della superficie interna:

$$f_{R_{si,min}} = \frac{\theta_{si,min} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

**$\theta_{si,min}$  temperatura minima accettabile:** Valore minimo della temperatura superficiale interna oltre il quale ha inizio la crescita di muffe.

L'esecuzione delle verifiche del rischio muffa e condensa previste dalla normativa porta a definire il fattore di temperatura superficiale interna  $f_{RSi}$ , definito dalla seguente relazione:

$$f_{RSi} = (\theta_{si} - \theta_e) / (\theta_i - \theta_e)$$

da confrontare con il fattore di temperatura superficiale interna di progetto  $f_{RSi,min}$ , definito da:

$$f_{RSi,min} = (\theta_{si,min} - \theta_e) / (\theta_i - \theta_e)$$

in cui  $\theta_{si}$  è la temperatura della superficie interna,  $\theta_e$  è la temperatura dell'aria esterna,  $\theta_i$  è la temperatura operativa dell'aria interna e  $\theta_{si,min}$  è la temperatura minima accettabile.

Il parametro  $f_{RSi}$  va calcolato sia per le condizioni che la norma indica per il rischio di condensa superficiale che per quelle indicate per il rischio di formazione di muffa.

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## UNI EN ISO 13788 2013

### Progettazione per evitare la crescita di muffe, la corrosione e altri danni dovuti all'umidità

Per evitare la crescita di muffe, l'umidità relativa media mensile in corrispondenza delle superfici non dovrebbe essere maggiore dell'umidità relativa critica  $\phi_{s,cr}$  che dovrebbe essere assunta pari a 0,8, in assenza di informazioni più specifiche da regolamenti nazionali o altro. Possono essere applicati criteri differenti, se opportuno, per esempio  $\phi_{s,cr} \leq 0,6$ , per evitare fenomeni di corrosione.

I passi principali nella procedura di progetto sono rappresentati dal calcolo dell'umidità relativa dell'aria interna, e quindi dal calcolo del valore accettabile dell'umidità volumica di saturazione  $v_{sat}$  o della pressione del vapore di saturazione  $p_{sat}$  sulla superficie, sulla base dell'umidità relativa superficiale richiesta. Da questo valore si determina la temperatura minima superficiale e quindi la "qualità termica" richiesta dell'involucro edilizio (espressa come  $f_{RSi}$  per una data temperatura dell'aria interna).

Per ciascuno dei mesi dell'anno occorre eseguire i seguenti passi:

- definire la temperatura esterna in conformità al punto 4.2.3;
- definire l'umidità esterna in conformità al punto 4.2.4;
- definire la temperatura interna in conformità alle indicazioni nazionali<sup>\*\*\*\*\*</sup>;
- ottenere l'umidità relativa interna secondo la procedura definita nel punto 4.3.2;
- con un valore massimo accettabile di umidità relativa in corrispondenza della superficie  $\phi_{si} = \phi_{s,cr}$  calcolare il valore minimo accettabile della pressione di saturazione,  $p_{sat}$ :

$$p_{sat}(\theta_{si}) = \frac{p_i}{\phi_{s,cr}} \quad (4)$$

- determinare la temperatura superficiale minima accettabile,  $\theta_{si,min}$ , a partire dalla pressione di saturazione minima accettabile calcolata in e);
- dalla temperatura superficiale minima accettabile,  $\theta_{si,min}$ , dalla temperatura dell'aria interna considerata,  $\theta_i$ , (vedere 4.3.1) e dalla temperatura esterna,  $\theta_e$ , il fattore di temperatura minimo,  $f_{RSi,min}$ , viene calcolato secondo l'equazione di cui al punto 3.1.3.

Si definisce mese critico quello con il più alto valore richiesto di  $f_{RSi,min}$ . Il fattore di temperatura per questo mese viene indicato con  $f_{RSi,max}$  e il componente edilizio deve essere progettato in modo tale da avere un fattore  $f_{RSi}$  sempre maggiore di  $f_{RSi,max}$ , ovvero  $f_{RSi} > f_{RSi,max}$ .

Cap. 5

App. B

Progetto con  
 $f_{RSi} > f_{RSi,max}$

1 dicembre 2016

## UNI EN ISO 13788 2013

Esempi di questa procedura sono riportati nell'appendice B.

Per un dato progetto di edificio, i valori effettivi di  $f_{Rsi}$  possono essere ottenuti come segue:

- per elementi piani, da  $f_{Rsi} = 1 - R_{si} U$
- per trasmissione del calore in geometria non monodimensionale, da un programma agli elementi finiti o simile in conformità alla ISO 10211.

Punto 2.1 – Le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, in ottemperanza alla UNI EN ISO 13788, risultano esenti dal rischio di creazione di muffe.

$P_{si}$	$T_{sup}$	$T_{int}$	$T_{ext}$	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi,max}$	Verifica $f_{Rsi} < f_{Rsi,max}$	Mese
2337	16,77	20	8,6	0,72	0,8	OK	Gennaio
2337	16,77	20	9,2	0,70	0,8	OK	Febbraio
2337	16,77	20	11,1	0,64	0,8	OK	Marzo
2337	16,77	20	14,2	0,44	0,8	OK	Aprile
2337	16,77	26	18	-0,15	0,8	OK	Maggio
2337	16,77	26	22,3	-1,49	0,8	OK	Giugno
2337	16,77	26	24,7	-6,10	0,8	OK	Luglio
2337	16,77	26	24,5	-5,15	0,8	OK	Agosto
2337	16,77	26	22	-1,31	0,8	OK	Settembre
2337	16,77	26	17,9	-0,14	0,8	OK	Ottobre
2337	16,77	20	14	0,46	0,8	OK	Novembre
2337	16,77	20	10,2	0,67	0,8	OK	Dicembre

Punto 2.2 – Le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, in ottemperanza alla UNI EN ISO 13788, risultano esenti dal rischio di condensa interstiziale.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## UNI EN ISO 13788 2013

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	9,800	8,900	11,800	15,200	20,400	24,500	27,500	27,100	22,800	16,700	14,200	10,400
Pressioni vapore acqueo	916,213	834,032	947,573	1009,433	1303,371	1681,879	1827,553	1817,196	1883,195	1335,599	1280,237	956,082
Umidità relativa esterna	75,700	73,200	68,500	58,500	54,400	54,700	49,800	50,700	67,900	70,300	79,100	75,800
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018
$f_{Rsi,min}$	0,676	0,703	0,598	0,676	0,375	-1,333	-2,333	-3,182	-0,094	0,624	0,431	0,656
$f_{Rsi}$	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Febbraio ( $f_{Rsi}=0,933$ ; $f_{Rsi,min}=0,703$ )

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

Tabella 4 - Prescrizioni, requisiti e verifiche in funzione della tipologia di intervento

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Edifici nuovi	Edifici di nuova costruzione o demoliti e ricostruiti	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3.
Ampliamenti di edifici esistenti	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se collegati a impianto tecnico esistente.  Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se collegati a impianto tecnico esistente.	Rispetto, per la parte ampliata e per il volume recuperato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• di tutti i requisiti pertinenti di cui al capitolo 2;</li> <li>• delle prescrizioni di cui al paragrafo 3.2, capoversi 4 e 7;</li> <li>• dei requisiti relativi al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H<sub>T</sub>), di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto i.</li> <li>• dei requisiti relativi al parametro A<sub>sol,est</sub>/A<sub>sup,utile</sub>, di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto ii..</li> </ul>
	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se dotati di nuovi impianti tecnici.  Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se dotati di nuovi impianti tecnici.	Rispetto, per la parte ampliata o il volume recuperato, di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3 (come se si trattasse di un edificio nuovo) .
Ristrutturazione importante di primo livello	Intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio delimitanti un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e comporta il rifacimento dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3, limitatamente ai servizi coinvolti (impianto/i).

Ampliamento edificio esistente:  
Il volume lordo climatizzato deve essere maggiore del 15% di quello esistente  
o  
comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>

1 dicembre 2016

### Prescrizioni cap. 3

## Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

#### Edifici nuovi

**Ampliamenti edifici esistenti con volume superiore al 15% di quello esistente o a 500 m<sup>3</sup>**

**Ristrutturazione importante di primo livello**

Presenza di *teleriscaldamento/teleraffrescamento a meno di 1000 m: obbligatoria predisposizione al collegamento (3.2)*

Installazione sistemi per la *regolazione automatica della temperatura ambiente (3.2 c7)*

Installazione di sistemi *intelligenti dell'energia consumata (3.2 c8)*

Per impianti a servizio di più unità immobiliari obbligatoria la *contabilizzazione del calore (3.2 c9)*

**Nel non residenziale obbligatorio un livello minimo di automazione classe B UNI EN 15232 (BACS) (3.2.c 10)** : impianti dotati di sistemi di automazione e controllo degli edifici (BACS) "tradizionali", eventualmente dotati di BUS di comunicazione, BAC con funzioni di building management di classe C, e controllori di ambiente in grado di comunicare con il sistema di building management .

BACS e TBM avanzati

B

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

### Prescrizioni cap. 3

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

Building Automation and Control Systems  
 Technical Building Management  
 B ADVANCED : BACS avanzati e alcune funzioni di TBM  
 Controllo luci , schemature,  
 HVAC, report guasti e consumi

Definizione delle classi							
Residenziale				Non residenziale			
D	C	B	A	D	C	B	A

CONTROLLI AUTOMATICI	Definizione delle Classi							
	Residenziale				Non Residenziale			
	D	C	B	A	D	C	B	A
<b>CONTROLLO RISCALDAMENTO</b>								
<b>CONTROLLO DI GENERAZIONE</b>								
1. Controllo di consumo e potenza sul termale o nel residuo ambiente, per il caso il sistema può controllare diversi ambienti								
0								
1								
2								
3								
4								
<b>CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA NELLA RETE DISTRIBUZIONE (MANDATA E RITORNO)</b>								
1. Funzioni sono diverse essere applicate al occupazione edificio								
0								
1								
2								
<b>CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE</b>								
1. Le pompe controllate possono essere variabile a diversi livelli nella rete di distribuzione								
0								
1								
2								
3								
<b>CONTROLLO INTRINSECAMENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE</b>								
1. Un solo segnale può controllare diversi ambienti avendo lo stesso profilo di occupazione								

5 REGOLAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE								
5.1 Regolazione in base alla presenza								
	0	1	2					
0								
1								
2								
5.2 Regolazione in base alla luce diurna								
	0	1						
0								
1								
6 REGOLAZIONE DELLE SCHERMATURE								
	0	1	2	3				
0								
1								
2								
3								
7 GESTIONE TECNICA DELLE ABITAZIONI E DEGLI EDIFICI								
7.1 Rilevamento dei guasti dei sistemi di abitazioni ed edifici e fornitura del supporto per la diagnosi dei medesimi guasti								
	0	1						
0								
1								
7.2 Rapporti informativi sui consumi energetici, le condizioni interne e le possibilità di miglioramento								
	0	1						
0								
1								

### Requisiti cap. 3

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

**Edifici nuovi**

**Ampliamenti edifici esistenti con volume superiore al 15% di quello esistente o a 500 m<sup>3</sup>**

**Ristrutturazione importante di primo livello**

I requisiti si applicano all'intero edificio e si determinano con l'edificio di riferimento .

Devo verificare una serie di nuovi parametri:

$H_T$	Coefficiente medio globale di scambio termico per unità di superficie disperdente
$Asol,est/Asup\ utile$	Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile
$EP_{H,nd}$	Indice di prestazione termica utile per riscaldamento
$EPC,nd$	Indice di prestazione termica utile per raffrescamento
$\eta_H$	Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale
$\eta_w$	Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS
$\eta_c$	Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva
$E_{pgl,tot}$	Indice di prestazione energetica globale dell'edificio

U limite per divisori : ( solo per ZONE C,D,E,F )  
 Integrazione FER in base al D.Lgs. N.28/2011

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

**Requisiti cap. 3**

*Ampliamenti edifici esistenti con volume superiore al 15% di quello esistente o a 500 m<sup>3</sup>*

L'ampliamento può essere connesso funzionalmente al volume pre-esistente

Se costituisce a sua volta una nuova unità immobiliare (definita come “parte progettata per essere utilizzata separatamente” dall'allegato A del decreto legislativo 192/2005) la verifica del rispetto dei requisiti deve essere condotta solo sulla nuova porzione di edificio.

Nel caso invece in cui l'ampliamento sia servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti (a titolo di esempio non esaustivo l'estensione della rete di distribuzione e nuova installazione di terminali di erogazione) il calcolo della prestazione energetica è svolto in riferimento ai dati tecnici degli impianti comuni risultanti.

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

involucro  $H'_T \leq H'_{T, limite}$  Da VALORI TABELLATI

$A_{sol,est}/A_{sup} \leq (A_{sol,est}/A_{sup})_{limite}$

impianto

$$\begin{aligned} \eta_H &> \eta_{H,limite} \\ \eta_C &> \eta_{C,limite} \\ \eta_W &> \eta_{W,limite} \end{aligned}$$

Limiti da Edificio di riferimento

Energia primaria

$$\begin{aligned} EP_{H,nd} &\leq EP_{H,limite} \\ EP_{C,nd} &\leq EP_{C,limite} \\ EP_{gl,tot} &\leq EP_{gl,tot,limite} \end{aligned}$$



F.E.R. Rispetto dei limiti dell'all. 3  
Dlgs 3 marzo 2011, n. 28

## Indici di prestazione energetica KWh/m2a

Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

- EP<sub>H,nd</sub>** indice di prestazione termica utile per il riscaldamento (di involucro)
- EP<sub>C,nd</sub>** indice di prestazione termica utile per il raffrescamento (di involucro)
- EP<sub>W</sub>** indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria
- EP<sub>V</sub>** indice di prestazione energetica per la ventilazione
- EP<sub>L</sub>** indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale
- EP<sub>T</sub>** indice di prestazione energetica per trasporto persone
- EP<sub>gl,tot</sub>** indice di prestazione energetica globale dell'edificio

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

Gli indici EP<sub>gl,tot</sub> ed EP<sub>gl,tot,limite</sub> sono calcolati tenendo conto sia del contributo di energia rinnovabile che non rinnovabile con l'utilizzo di fattori di conversione tabellati EP<sub>H,nd,limite</sub>, EP<sub>C,nd,limite</sub> e EP<sub>gl,tot,limite</sub>

EPi limite sono i limiti dei vari parametri calcolati con il metodo dell'edificio di riferimento

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## H't coeff. medio globale di scambio termico

Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

H't: coeff. medio globale di scambio termico (componenti opachi e trasparenti)

Dipende dai pacchetti fisici dell'involucro

**H'T < H't limite**

H't rappresenta coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( UNI TS 11300-1).

$$H'_T = \frac{H_{tr,adj}}{\sum_k A_k}$$

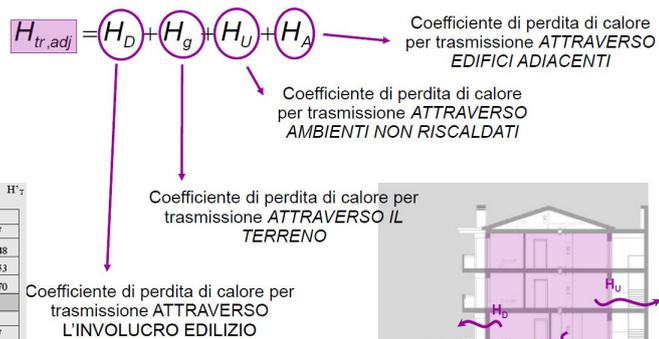
**H't limite**

Tabella 10 - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H't (W/m²·K)

Numero Riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	S/V > 0,7	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	0,7 > S/V ≥ 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



DIPERNA

## Verifica delle prestazioni estive dell'involucro

## Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

Il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti:

a) **valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti** delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;

b) esegue, a 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  $290 \text{ W/m}^2$ :

- almeno una delle seguenti verifiche, relativamente a tutte le pareti verticali opache ( escluse quelle comprese nel quadrante NO / N / NE ) :

**Massa superficiale >  $230 \text{ kg/m}^2$  o**

**Trasmittanza periodica <  $0.10 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- la verifica, relativamente a tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica

**$YIE < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Verifica delle prestazioni estive dell'involucro

## Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

E' consentito raggiungere i medesimi effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica delle pareti opache con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde

che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare.

**Il progettista produce adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le citate disposizioni .**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## SISTEMI SCHERMANTI ESTERNI

D.Lgs. N. 192/2005 e ss.mm.ii. all.A

Schermature solari esterne = sistemi che applicati all'esterno di una superficie vetrata permettono una *modulazione variabile e controllata* dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari

UNI 12216/2005

schermo solare

(en) solar screen

(fr) brise soleil

(de) Sonnenblende

Prodotto posizionato esternamente, disposto orizzontalmente, verticalmente o in aggetto. Può essere fisso o regolabile, e offre solo ombreggiamento.

### Schermature esterne

-Pensiline o griglie orizzontali

-Frangisole o griglie verticali

-Frangisole regolabili a pale verticali od orizzontali

-Tende a lamelle o alla veneziana

-Sistemi a rullo in tessuto



## NORME sistemi protezione solare

*In generale si possono distinguere tre tipologie di protezione solare:*

- **1. sistemi filtranti (come ad esempio tende interne)**
- **2. sistemi schermanti (come ad esempio sistemi a lamelle)**
- **3. sistemi oscuranti (tapparelle)**



- UNI EN 13561 "Tende esterne requisiti prestazioni compresa la sicurezza"
- UNI EN 13659 "Chiusure oscuranti requisiti prestazionali compresa la sicurezza"
- UNI EN 14501 "Benessere termico e visivo caratteristiche prestazioni e classificazione"
- UNI EN 13363-1 "Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo calcolo semplificato"
- UNI EN 13363-2 "Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo calcolo dettagliato"

## Comportamento estivo

Flusso termico di origine solare

Il flusso termico k-esimo di origine solare,  $\Phi_{sol,k}$  espresso in [MJ] si calcola con la seguente formula:

$$\Phi_{sol,k} = F_{sh,ob,k} \times A_{sol,k} \times I_{sol,k} \quad [MJ]$$

Dove:

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

$$F_{sh,ob,k} = F_{hor} \times F_{ov} \times F_{fin}$$

dove:

- $F_{hor}$  è il fattore di ombreggiamento relativo ad ostruzioni esterne;
- $F_{ov}$  è il fattore di ombreggiamento relativo ad oggetti orizzontali;
- $F_{fin}$  è il fattore di ombreggiamento relativo ad oggetti verticali;

- $A_{sol,k}$  è l'area di captazione solare effettiva della superficie k-esima, con dato orientamento e angolo d'inclinazione sul piano orizzontale, nella zona o ambiente considerato [m<sup>2</sup>];
- $I_{sol,k}$  è l'irradianza solare media mensile, sulla superficie k-esima, con dato orientamento e angolo di inclinazione sul piano orizzontale [W/m<sup>2</sup>].

## Area solare equivalente estiva app. A art. 2.2.

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

**A<sub>sol, est</sub>** come sommatoria delle **aree equivalenti estive** di ogni componente vetrato k

**F<sub>sh,ob</sub>** è il **fattore di riduzione per ombreggiatura** relativo ad elementi esterni (ostruzioni esterne, agg. orizz. , vert ) per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima;

$$F_{sh,ob} = F_{hor} \times \min(F_{ov}, F_{fin})$$

**g<sub>gl+sh</sub>** è la **trasmissione di energia solare totale** della finestra, quando la schermatura solare è utilizzata (nota: il valore di ggl è assunto pari a ggl,n × 0,9);

**F<sub>F</sub>** è la **frazione di area relativa al telaio**, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

**A<sub>w,p</sub>** è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);

**F<sub>sol,est</sub>** è il **fattore di correzione climatico per l'irraggiamento incidente**, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale di ROMA sul piano orizzontale.

## Area captazione UNI TS 11300-1

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

○ L'area di captazione solare effettiva di un componente vetrato dell'involucro:

$$A_{sol} = F_{sh,gl} g_{gl} (1 - F_F) A_{w,p}$$

- $F_{sh,gl}$  è il fattore di riduzione degli apporti solari relativo all'utilizzo di schermature mobili;
- $g_{gl}$  è la trasmittanza di energia solare della parte trasparente del componente;
- $F_F$  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 (l'area del vano finestra).

### Gestione delle schermature mobili

Il fattore di riduzione degli apporti solari relativo all'utilizzo di schermature mobili ( $F_{sh,gl}$ ) è ricavato come:

$$F_{sh,gl} = [(1 - f_{sh,with})g_{gl}] + [f_{sh,with}g_{gl+sh}] / g_{gl}$$

è la trasmittanza di energia solare totale della finestra, quando la schermatura solare non è utilizzata

è la trasmittanza di energia solare totale della finestra, quando la schermatura solare è utilizzata;

è la frazione di tempo in cui la schermatura solare è utilizzata, pesata sull'irraggiamento solare incidente; essa dipende dal profilo dell'irradianza solare incidente sulla finestra e quindi dal clima, dalla stagione e dall'esposizione.

Art. 14.3.4

UNICAS

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Trasmittanza di energia solare

Lettera CNA ASSITES MISE

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

Le norme tecniche europee UNI EN 13363-1 e UNI EN 13363-2 forniscono rispettivamente metodo di calcolo semplificato e dettagliato per la valutazione del parametro "trasmittanza energetica solare totale". In tali norme il parametro viene individuato con la sigla  $g_t$ .

I metodi di calcolo del fattore solare totale  $g_t$ , previsto dalle norme UNI EN 13363-1 e UNI EN 13363-2 sono applicabili a schermature solari (chiusure oscuranti e tende esterne) indipendentemente dalla loro posizione rispetto alla vetratura schermata. Il fattore solare totale  $g_t$  è quindi calcolabile per schermature solari **integrate nelle vetrazioni, interne rispetto alle vetrazioni ed esterne rispetto alle vetrazioni**.

La norma UNI TS 11300, al punto 14.3.3 relativo all'effetto delle schermature mobili, cita espressamente che in assenza di dati di progetto attendibili o comunque di informazioni più precise, l'effetto delle schermature mobili può essere valutato attraverso le norme UNI EN 13363-1 e UNI EN 13363-2 oltre che con dati tabellati riportati in termini di  $g_{gl+sh}$  dalla UNI TS 11300 stessa.

La revisione della norma di prodotto, UNI EN 14351-1, introdurrà tra le caratteristiche essenziali un parametro ( $g_{w,t}$ ) che quantificherà la **trasmittanza energetica solare totale** che attraversa un serramento tenendo conto della parte opaca (telaio, eventuali pannelli) e del contributo delle schermature solari eventualmente presenti.

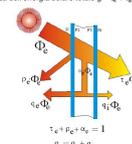
Norma di prodotto UNI EN 14351-1 per marcatura CE serramenti

- UNI EN 13363-1 "Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo calcolo semplificato"
- UNI EN 13363-2 "Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo calcolo dettagliato"

### Trasmittanza di energia solare totale

$$A_{s,t} = F_{w,p} F_F g_t (1 - F_F) A_{w,p}$$

$g_t$  trasmittanza dell'energia solare totale  $g = q_1 + q_2$



Ing. Pasquale Capezzuto

## Trasmittanza energia solare totale finestra

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

**( $g_{gl+sh}$ )** è definito unicamente nella norma UNI TS 11300 richiamata dal Decreto Requisiti Minimi, e non trova riscontro in altre disposizioni normative e legislative, né italiane né europee: UNI EN 13363 -1/2 "trasmissione energetica solare totale", **g<sub>tot</sub>**

UNI EN 13561:2015, di riferimento per la marcatura CE delle tende esterne, **g<sub>tot</sub>**

UNI EN 13659:2015, di riferimento per la marcatura CE delle chiusure oscuranti **g<sub>tot</sub>**

Trasmittanza di energia solare totale  $g_{gl,n}$  di alcuni tipi di vetro

Tipo di vetro	$g_{gl,n}$
Vetro singolo	0.85
Doppio vetro normale	0.75
Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0.67
Triplo vetro normale	0.70
Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0.50
Doppia finestra	0.75

$g_{gl+sh}/g_{gl}$

Tipo di tenda	Proprietà ottiche della tenda		Fattori di riduzione con	
	assorbimento	trasmissione	tenda interna	tenda esterna
Veneziane bianche	0.1	0.05	0.25	0.10
		0.1	0.30	0.15
		0.2	0.45	0.25
Tende bianche	0.1	0.5	0.55	0.55
		0.7	<b>0.80</b>	0.75
		0.9	0.95	0.95
Tessuti colorati	0.3	0.1	0.42	0.17
		0.5	0.57	0.37
		0.6	0.77	0.57
Tessuti rivestiti di alluminio	0.2	0.05	0.20	0.08

Zona climatica	strutture opache verticali	strutture opache orizzontali o inclinate		chiusure apribili e assimilabili (**)
		Coperture	Pavimenti (*)	
A	0.54	0.32	0.60	3.7
B	0.41	0.32	0.46	2.4
C	0.34	0.32	0.40	2.1
D	0.29	0.26	0.34	2.0
E	0.27	0.24	0.30	1.8
F	0.26	0.23	0.28	1.6

**PARAMETRI INVOLUCRO in vigore fino al 31.09.2015**

1 dicembre 2016

## Area solare equivalente estiva

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

$g_{gl+sh}$  è il fattore solare indicato nella UNI TS 11300 raggiunto dal vetro insieme ad una schermatura tipo: "Veneziane bianche, Tende bianche, Tessuti colorati, Tessuti rivestiti di alluminio" (tutte schermature che trasmettono luce)

**$g_{gl+sh}$  si calcola con la norma UNI 13363**

Inoltre, secondo UNITS11300 "Nella valutazione di progetto o nella valutazione standard si prende in considerazione solo l'effetto delle schermature mobili permanenti, cioè integrate nell'involucro edilizio e non liberamente montabili e smontabili dall'utente"

Classi secondo EN 14501

4	$g = 0 \pm 10\%$	Schermatura da esterno o ScreenLine con V95
3	$g = 10 \pm 15\%$	Schermatura da esterno o ScreenLine standard
2	$g = 15 \pm 35\%$	Schermatura da interno o Vetro Selettivo
1	$g = 35 \pm 50\%$	Vetro Selettivo
0	$g > 50\%$	Vetro Bassoemissivo

Ferro



## Area solare equivalente estiva

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

Il progettista deve scegliere il tipo di vetratura, la schermatura solare e dimensionare le aperture vetrate (tenendo anche in conto i fattori igienico-sanitari e illuminotecnici) in modo che sia verificato:

tab. 11

**$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} < 0,03$  per gli edifici di categoria E1**

**$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} < 0,04$  per le altre categorie di edificio**

con  $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ , si intende l'area solare equivalente estiva per unità di 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	$\leq 0,040$

### PROGETTAZIONE :

per  $A_{sol\ est} / A_{sup}$  :

- 1° < superfici finestre
- 2° schermo finestre piu' esposte
- 3 ° < U finestre
- 4 ° < superfici vetrate piu' esposte

Prestazione estiva dell'involucro	Qualità	Indicatore
$A_{sol,est}/A_{utile} \leq 0.03, Y_{IE} \leq 0.14$	Alta	☺
$A_{sol,est}/A_{utile} \leq 0.03, Y_{IE} > 0.14$	Media	☹
$A_{sol,est}/A_{utile} > 0.03, Y_{IE} \leq 0.14$	Bassa	☹
$A_{sol,est}/A_{utile} > 0.03, Y_{IE} > 0.14$	Bassa	☹

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Trasmittanza divisori

**Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello**

Ad eccezione della categoria E.8

Solo in zona climatica C, D, E ed F, verificare che:

**$U_{divisorio} \leq 0.8\ W/m^2K$**

**comprensive di ponte termico**

- per tutti i divisori (verticali e orizzontali) di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti;
- per tutte le strutture opache che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento.

*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*

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso **ambienti non riscaldati**, si assume come trasmittanza il valore della pertinente tabella diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1.

Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori delle pertinenti tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base alle UNI EN ISO 13370.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Efficienze degli impianti

### Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

Verificare che per le efficienze medie stagionali :

$\eta_H > \eta_{H,limite}$

$\eta_W > \eta_{W,limite}$

$\eta_C > \eta_{C,limite}$

Tali valori limite sono calcolati in base ai parametri indicati per l'edificio di riferimento.

#### Fonti rinnovabili

**Rispetto dell'Allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28. Gli impianti di produzione di energia termica devono garantire il rispetto della copertura, tramite il ricorso a fonti rinnovabili, di:**

**50% EPacs e 20% (EPi + EPe+ EPacs) dal 31/05/2012 al 31/12/2013**

**50% EPacs e 35% (EPi + EPe+ EPacs) dal 01/01/2014 al 31/12/2016**

**50% EPacs e 50% (EPi + EPe+ EPacs) dal 01/01/2017**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Altri requisiti sugli impianti

### Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

Obbligo di predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a reti di **teleriscaldamento o teleraffrescamento di tratti di rete ad una distanza inferiore a 1000 metri o in presenza di progetti approvati per la realizzazione di tale rete.**

Fattore di conversione dell'energia termica prodotta da cogenerazione

Obbligo all'installazione di sistemi di regolazione automatica della T amb nei singoli locali o nelle zone termiche con compensazione climatica al fine di non determinare sovra riscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni.

Obbligo di sistemi di misurazione intelligente

**Articolo 9 comma 3 lettera a) D.L.gvo 4 luglio 2014, n.102**

Obbligo di sistema di contabilizzazione del calore, del freddo e dell'ACS

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

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

## Obblighi utilizzo fonti rinnovabili

Art. 2 D.Lgs. N. 28 del 3/3/2011 :

m) «**edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante**»: edificio che ricade in una delle seguenti categorie:

- edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro;

- edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria;

### Art. 3.3. c.6

**Il progettista assevera l'osservanza degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'Allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.**

*Campo di applicazione diverso dal D.Lgs. N. 28/2011 !!!!! FAQ MISE agosto 2016*

Relazione : utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

## Direttiva 2010/31/UE – Quadro Metodologico comparativo

Se **requisiti minimi di prestazione energetica** vigenti risultano sensibilmente **meno efficienti rispetto ai livelli ottimali**

Giustificazione della differenza

Adozione di misure idonee a ridurre il divario

Applicazione e aggiornamento della metodologia **ogni 5 anni** verso obiettivi a più lungo termine (nZEB nel 2020 e decarbonisation nel 2050)

### RIFERIMENTI NORMATIVI:

- o **Art. 5 della Direttiva 2010/31/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia.
- o **Regolamento Delegato (UE) N. 244/2012** della Commissione del 16 gennaio 2012 che integra la direttiva 2010/31/UE istituendo un quadro metodologico comparativo per il calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi.
- o **Orientamenti** che accompagnano il regolamento delegato (UE) n. 244/2012 del 16 gennaio 2012 della Commissione (2012/C 115/01).

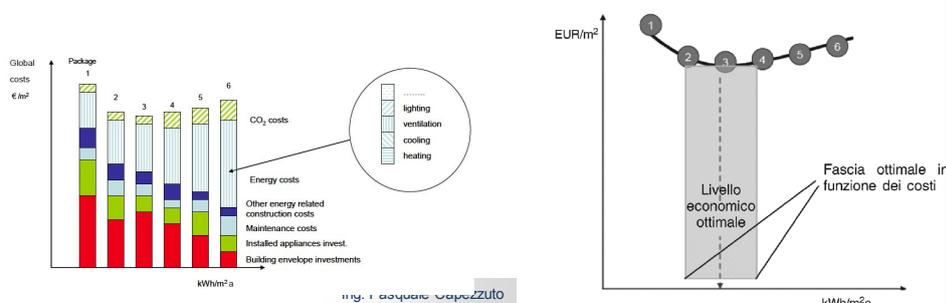
## Direttiva 2010/31/CE EPBD II

Gli Stati Membri hanno il compito di **stabilire i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi, al fine di raggiungere**

### Livelli ottimali in funzione dei costi

=

**Livelli di prestazione energetica** (fabbisogno per riscaldamento, raffrescamento e ventilazione, acqua calda sanitaria, illuminazione) che comportano **il costo più basso durante il ciclo di vita economico stimato degli edifici, nuovi ed esistenti.**



## Metodologia cost optimal

Art. 2 D.Lgs.n. 192/05 e ss.mm.iii.

"livello ottimale in funzione dei costi": livello di prestazione energetica che comporta il costo più basso durante il ciclo di vita economico stimato, dove:

- 1) il costo più basso è determinato tenendo conto dei costi di investimento legati all'energia, dei costi di manutenzione e di funzionamento e, se del caso, degli eventuali costi di smaltimento;
- 2) il ciclo di vita economico stimato si riferisce al ciclo di vita economico stimato rimanente di un edificio nel caso in cui siano stabiliti requisiti di prestazione energetica per l'edificio nel suo complesso oppure al ciclo di vita economico stimato di un elemento edilizio nel caso in cui siano stabiliti requisiti di prestazione energetica per gli elementi edilizi;
- 3) il livello ottimale in funzione dei costi si situa all'interno della scala di livelli di prestazione in cui l'analisi costi-benefici calcolata sul ciclo di vita economico è positiva;

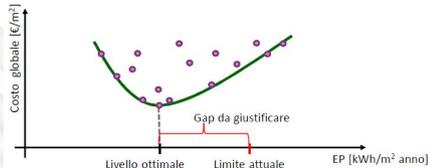
## Definizione dei reference buildings

- Definizione degli edifici tipici.
- Individuazione delle misure di efficienza energetica.
- Calcolo dei consumi energetici.
- Calcolo del costo attualizzato esteso al ciclo di vita.
- Individuazione del livello ottimale
- Confronto con i requisiti in vigore.

NORMA EUROPEA	Prestazione energetica degli edifici Procedura di valutazione economica dei sistemi energetici degli edifici	UNI EN 15459
		LUGLIO 2008

Energy performance of buildings  
Economic evaluation procedure for energy systems in buildings

La norma fornisce un metodo di calcolo degli aspetti economici dei sistemi di riscaldamento e di altri sistemi che determinano la domanda e il consumo di energia dell'edificio. La norma si applica a tutti i tipi di edifici.



Ricer



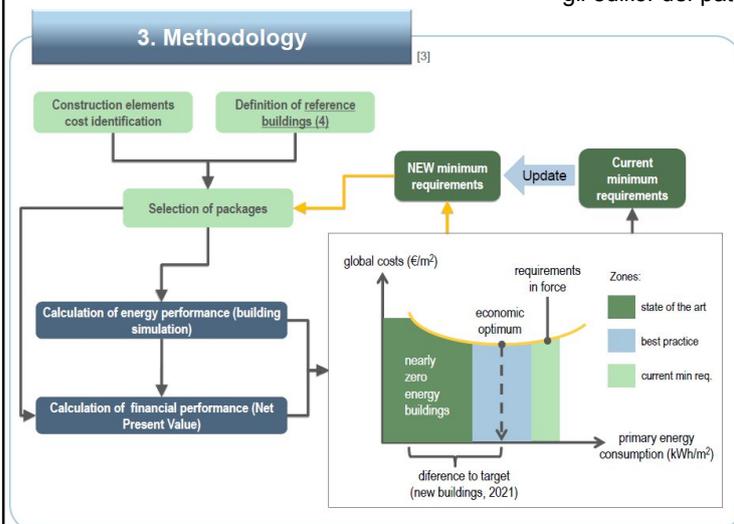
Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

Tale procedura rispetto alle classiche stime economiche di costi-benefici, valuta **contemporaneamente diversi fattori di spesa**: i costi annuali di esercizio, di investimento, di manutenzione straordinaria e se previsti di smaltimento.

## Metodologia cost optimal

Ogni Stato definirà una serie di edifici di riferimento, denominati *reference buildings*, ovvero *edifici rappresentativi* di determinate categorie edilizie a livello nazionale o regionale, ai quali verranno applicate le misure di efficientamento e per i quali sarà calcolato il livello ottimale della prestazione energetica in funzione dei costi, non è il livello ottimale per tutti gli edifici del patrimonio edilizio



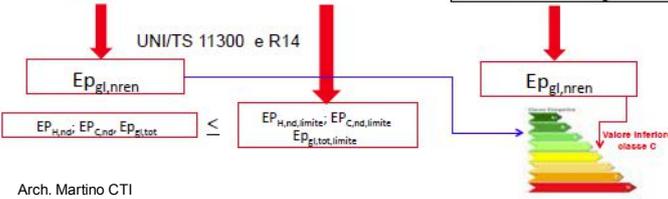
1 dicembre 2016

## Recepimento Direttiva 2010/31/UE

Edificio di riferimento e' target per un edificio sottoposto a verifica progettuale, diagnosi, o altra valutazione energetica.



Calcoli per verifiche di legge e classific.	Determinazione limiti di legge	Costruzione scala per classificazione
<b>Edificio reale</b>	<b>Edificio di riferimento</b>	<b>Edificio di riferimento</b>
Involucro: edificio reale Impianto (esempio): Pdc aria/aria Caldaia a gas x ACS	Involucro: edificio di rifer. Impianto (esempio): Pdc aria/aria <b>di rifer.</b> Caldaia a gas x ACS <b>di rifer.</b>	Involucro: edificio di rifer. (con caratteristiche 2019/21): Clim. Invernale: $\eta_g$ ... Clim. Estiva: $\eta_g$ ... Produzione ACS: $\eta_g$ ...



Arch. Martino CTI

Prima Epi lim ( S/V , GG )

Oggi :

Epi lim rif ( trasmittanza, coefficiente lineico dei ponti termici e rendimenti degli impianti ) .

**$E_{pgl} < E_{pgl\ lim\ rif}$**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Edificio di riferimento

Verifiche sui parametri energetici :

*Involucro*

*Impianto*

*Fabbisogno di energia primaria*

U

$\eta_H$

Epi



		ZONA CLIMATICA								
S/V	A	B	C	D	E	F				
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
<0.2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55
>0.9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145

**Verifiche energetiche di conformità degli interventi edilizi: non più valori fissi riscontrabili su una scala predefinita, ma valori di volta in volta definiti sulla base delle caratteristiche tipo-morfologiche e tecnologiche dell'edificio che si sta progettando.**

**I requisiti minimi devono rispettare le valutazioni tecniche ed economiche di convenienza, fondate sull'analisi costi benefici del ciclo di vita economico degli edifici.**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Edificio di riferimento

**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 predefiniti conformemente alla presente Appendice all'Allegato 1.

I requisiti minimi di prestazione energetica tengono conto del livello ottimale di prestazione energetica determinato per ciascun edificio di riferimento

EPH,nd, EP<sub>H,nd</sub>, limite  
 EPC,nd EP<sub>C,nd</sub>, limite  
 EP<sub>gl,tot</sub> EP<sub>gl,tot</sub>, limite

Calcolati per  
 l'edificio di riferimento



L'edificio reale deve avere una prestazione energetica che complessivamente (involucro + impianti) **supera** quella dell'edificio di riferimento.

ANIT

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Edificio di riferimento



*Tutti i parametri che non hanno un valore imposto si assumono pari a quelli dell'edificio reale*

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 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 dell'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 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 di persone e cose	Rispetto dei requisiti al DM requisiti minimi.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Fabbricato di riferimento

Tabella 6 - Valore del fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud.

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

### Appendice A

<sup>(1)</sup> dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici  
<sup>(2)</sup> dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici e a uso pubblico e dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici



Raimondo

Strutture opache verticali Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

Valori comprensivi dei ponti termici = inferiori del 15% in meno .

Ing. Pasi

Opache orizzontali di pavimento,

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

Chiusure tecniche trasparenti e opache

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

re 2016

## Impianto di riferimento

L'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione dell'energia dell'edificio reale

Tabella 7 - Efficienze medie  $\eta_a$  dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_a$ :	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeranlica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

Tabella 8 - Efficienze medie  $\eta_{gn}$  dei sottosistemi di generazione dell'edificio di riferimento per la produzione di energia termica per i servizi di H, C, W e per la produzione di energia elettrica in situ.

Sottosistemi di generazione:	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
- 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	-	$0,60 \times \eta_{gn}$ (**)	-	-
- 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	-	-	-	(**)



### Fabbisogno energetico per illuminazione

- Calcolato secondo la UNI EN 15193 e sulla base delle indicazioni contenute dalla UNI/TS 11300 parte 2.
- Per l'edificio di riferimento si utilizzano gli stessi parametri di (occupazione, sfruttamento della luce naturale) dell'edificio reale e sistemi automatici di regolazione di classe B secondo la UNI EN 15232.

### Fabbisogno di ventilazione

- Le portate d'aria dell'edificio di riferimento sono le medesime di dell'edificio reale.

### Sistemi automatici di regolazione di classe B (ai sensi di UNI EN 15232)

Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Edificio di riferimento

Appendice A

(Allegato I, Capitolo 3)

DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO DI RIFERIMENTO  
E PARAMETRI DI VERIFICA

Edificio reale



Edificio di riferimento



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

$U$  copertura rif.

$U$  parete rif.

$U$  finestra rif.

(Fabbricato di riferimento + impianti di riferimento\*)

$\eta$  Impianti rif.

$U$  pavimento rif

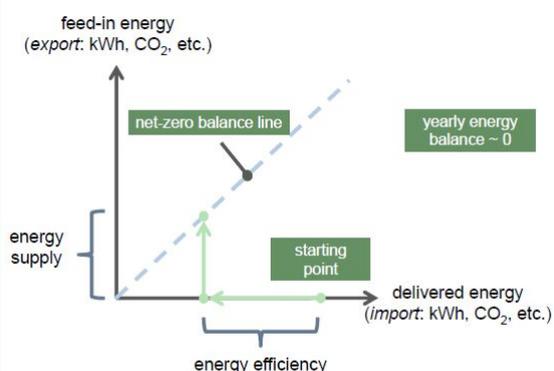
Coefficiente di scambio termico reale	<	Coefficiente di scambio termico limite
Area solare equivalente reale	<	Area solare equivalente limite
Efficienze d'impianto reale	>	Efficienze d'impianto limite
Fabbisogni d'involucro reale	<	Fabbisogni d'involucro limite
Energia primaria totale reale	<	Energia primaria totale limite

Cammarata

1 dicembre 2016

**EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO** A nearly zero-energy building is defined in Article 2 of the EPBD recast as "a building that has a very high energy performance. The nearly zero or very low amount of energy required should be covered to a very significant extent by energy from renewable sources, including energy from renewable sources produced on-site or nearby".

### 1. NZEB Concept [4]



A Net ZEB is a grid connected, energy efficient building that balances its total annual operating energy needs/consumption through a combination of energy efficient solutions on the demand side and renewable technologies on the supply side.



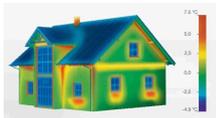
(nZEB) Mediterranei

Uso dell'energia > 0 kWh/m2a tecnicamente raggiungibile dal punto di vista nazionale di energia primaria non rinnovabile importata da vettori energetici con le migliori misure di efficienza energetica ed energia rinnovabile, che può o non può essere il costo ottimale.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

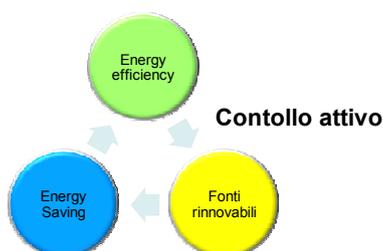
## nearly Zero Energy Building



«edificio a energia quasi zero»: edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I.

**Consumare poca energia, di qualsiasi tipo essa sia .**

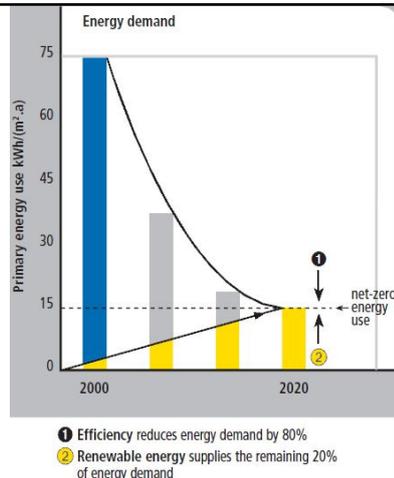
**Principio di efficacia sotto il profilo dei costi = minimo consumo raggiungibile in maniera economicamente efficace, compreso il raffrescamento.**



**Ridurre al minimo la domanda di energia dell'involucro e massimizzare l'efficienza dell'impianto**

Processo iterativo circolare che confronti l'energia occorrente per gli usi finali con quella disponibile da fonti rinnovabili.

Soluzione complessa ed ottimale, dal punto di vista estetico, funzionale, energetico ed economico.



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO



**3.4 Sono quindi “edifici a energia quasi zero” gli edifici , siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati :**

**a) tutti i requisiti previsti per i requisiti del decreto con i valori vigenti dal gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal gennaio 2021 per gli altri :**

**H't inferiore ai valori limite tabellati Tab 10 app A**

**Asol,est/Asup utile, inferiore ai valori limite tabellari Tab 11 app A**

**EP H,nd - EP C,nd – EP gltot inferiori ai limiti calcolati con l'edificio di riferimento determinato con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;**

**$\eta_H$ ,  $\eta_W$  e  $\eta_C$ , risultino superiori ai valori indicati per l'edificio di riferimento ( $\eta_H$ ,limite,  $\eta_W$ ,limite, e  $\eta_C$ ,limite) e tab 7 e 8 app. A**

**b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui al DLgs 3 marzo 2011, n. 28 , Allegato 3 :**

**50% acs**

**50% ( riscald+raffrescam+acs)**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO



### Prestazione invernale dell'involucro:

- HT (cfr. tabella 10 dell'Appendice A)
- EPH<sub>nd</sub> (calcolato con l'edificio di riferimento, dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici)

### Prestazione estiva dell'involucro:

- Asol,est/Asup,utile (cfr. tabella 11 dell'Appendice A)
- EPC<sub>nd</sub> (calcolato con l'edificio di riferimento, dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici)
- rendimento dell'impianto termico (cfr. tabelle 7 e 8 dell'Appendice A);
- efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale
- efficienza media stagionale dell'impianto di produzione a.c.s.
- efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva

### Prestazione energetica globale:

- EP<sub>gl,tot</sub> (calcolata con l'edificio di riferimento, dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici)

### Integrazione con le fonti rinnovabili prevista dal d.lgs. n. 28/2011: l'energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili deve coprire:

- 50% dei consumi di energia per la produzione di a.c.s.
- 50% della somma dei consumi di energia per la produzione di a.c.s., il riscaldamento ed il raffrescamento

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO



Tabella 1 - Trasmissione termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

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

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

Tabella 2 - Trasmissione termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

Tabella 5 - Trasmissione termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti

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

Tabella 3 - Trasmissione termica U delle opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO

### Requisiti minimi relativi al fabbricato



Tabella 1- Trasmissione termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
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

Tabella 6 - Valore del fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  per componenti finestrate orientamento da Est a Ovest passando per Sud.

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

<sup>(1)</sup> dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici

<sup>(2)</sup> dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici e a uso pubblico e dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici

Tabella 10 - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico  $H_T$  (W/m<sup>2</sup>K)

Sono i valori dei parametri caratteristici del fabbricato dell'edificio di riferimento

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

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

#	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	$\leq 0,040$

Fonte: Appendici A e B del DM 26/6/15

16

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO

### Requisiti minimi relativi all'impianto



Tabella 7 - Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W (emissione/erogazione, regolazione, distribuzione ed eventuale accumulo)

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_u$ :	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeraonica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

Tabella 8 - Efficienze medie  $\eta_{gn}$  dei sottosistemi di generazione dell'edificio di riferimento per la produzione di energia termica per i servizi di H, C, W e per la produzione di energia elettrica in situ.

Sottosistemi di generazione:	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
- 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	-

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

## ALLEGATO 1

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

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

Ing. Pasquale Capezuto

119  
1 dicembre 2016

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ..... Provincia .....

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)

.....  
.....  
.....

Edificio pubblico             si                     no  
Edificio a uso pubblico       si                     no

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)

Mappale:.....

Sezione:.....

Foglio:.....

Particella:.....

Subalterni:.....

.....

Richiesta Permesso di Costruire            n..... del.....

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA            n..... del.....

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA            n..... del.....

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

.....

Numero delle unità immobiliari .....

Committente(i) .....

1 dicembre 2016

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio .....

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio .....

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio ..... 

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio .....

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) 

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

### 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m <sup>3</sup> .....
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup> .....
Rapporto S/V	1/m .....
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup> .....
Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C .....
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	% .....
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
specificare se con metodo diretto o indiretto .....	

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m <sup>3</sup> .....
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup> .....
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup> .....
Valore di progetto della temperatura interna estiva	°C .....
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	% .....
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
specificare se con metodo diretto o indiretto .....	

**Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m <> si <> no

Se "si" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

.....  
.....

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe: ..... (min = classe B norma UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> si <> no

Se "si" descrizione e caratteristiche principali:

.....  
Valore di riflettanza solare = ..... > 0.65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare = ..... > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

.....

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> si <> no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

.....

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) <> si <> no

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

.....

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore <> si <> no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo <> si <> no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. <> si <> no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

.....

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

*Produzione di energia termica*

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria (%): .....

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%): .....

*Produzione di energia elettrica*

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq): .....

- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$  : .....

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

.....  
.....  
.....

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale  sì  no

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale  sì  no

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione:

.....  
.....

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

.....

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

Valore della massa superficiale parete  $M_s$ : ..... > 230 kg/mq

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  ..... < 0,10 W/m<sup>2</sup>°K

Tutte le pareti opache verticali ed orizzontali:

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  ..... < 0,18 W/m<sup>2</sup>°K

Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

.....  
.....

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) Descrizione impianto

Tipologia, Sistemi di generazione, Sistemi di termoregolazione, Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica, Sistemi di distribuzione del vettore termico, Sistemi di ventilazione forzata, Sistemi di accumulo termico, Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)  sì  no

Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi .....

Filtro di sicurezza  sì  no

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria  sì  no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto  sì  no

**Caldia/Generatore di aria calda**

Generatore di calore a biomassa  si  no

Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: .....

Fluido termovettore: .....

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro):  
.....  
.....

Valore nominale della potenza termica utile kW .....

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto % .....

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % .....

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Pompa di calore :  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) .....

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):  
.....

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro):  
.....

Potenza termica utile riscaldamento .....

Potenza elettrica assorbita .....

Coefficiente di prestazione (COP) .....

Indice di efficienza energetica (EER) .....

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

Descrizione e caratteristiche principali  
.....  
.....

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

(Tipologia, conduttività termica, spessore)  
.....  
.....

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....  
.....

**5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....  
.....

**5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....  
.....

**5.5 Altri impianti**

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili .....

**c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione invernale prevista: .....

Tipo di conduzione estiva prevista: .....

Sistema di gestione dell'impianto termico: .....

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati) .....

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore .....

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

.....  
.....

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Numero di apparecchi (quando applicabile), Tipo, Potenza termica nominale (quando applicabile)

.....  
.....

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

.....  
.....

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

### a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai):

.....

Confronto con il valore limite pari a ..... 0,8 W/m<sup>2</sup>K

Verifica termoigrometrica

(Vedi allegati alla presente relazione)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone: .....

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: ..... m<sup>3</sup>/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) ..... m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto): .....

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

### b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- $H^*_T$ : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente: ..... (UNI EN ISO 13789);

$H^*_{T,L}$ : coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005);

Verifica  $H^*_T < H^*_{T,L}$  .....

- $A_{sol,est}/A_{sup\ utile} = \dots < (A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$  (Tabella 11 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005)

- $EP_{H,nd}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio .....

$EP_{H,nd,limite}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento;

Verifica  $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$  .....

- $EP_{C,nd}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità).....;

$EP_{C,nd,limite}$  indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);

Verifica  $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$  .....

- $EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria) Questo indice può essere espresso in energia primaria totale ( $EP_{gl,tot}$ ) e in energia primaria non rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ )

$EP_{gl,tot}$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale).....;

$EP_{gl,tot,limite}$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento (Energia primaria totale).....;

Verifica  $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite(20...)} .....$

1 dicembre 2016

- $\eta_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento .....
- $\eta_{H,limite}$  efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento;
- Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$  .....
- $\eta_W$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria.....;
- $\eta_{W,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento;
- Verifica  $\eta_W > \eta_{W,limite}$  .....
- $\eta_C$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità).....;
- $\eta_{C,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);
- Verifica  $\eta_C > \eta_{C,limite}$  .....

**c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro): .....
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): .....
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): .....
- inclinazione (°) e orientamento: .....
- capacità accumulo/scambiatore: .....
- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): .....
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo: .....

**d) Impianti fotovoltaici**

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone): .....
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro): .....
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): .....
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): .....
- inclinazione (°) e orientamento: .....
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo: .....

**e) Consuntivo energia**

- energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):
- energia rinnovabile ( $EP_{r,na}$ ):
- energia esportata ( $E_{exp}$ ):
- energia rinnovabile in situ:
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $EP_{p,na}$ ):



Art. 8 c 1bis. D.Lgs.192/05 in caso di edifici di nuova costruzione, e dell'articolo 7, in caso di edifici soggetti a ristrutturazione importante, nell'ambito della relazione di cui al comma 1 è prevista una valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza, tra i quali sistemi di fornitura di energia rinnovabile, cogenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento, pompe di calore e sistemi di monitoraggio e controllo attivo dei consumi. La valutazione della fattibilità tecnica di sistemi alternativi deve essere documentata e disponibile a fini di verifica.

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Schede in allegato

## 7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

.....

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)



- [ ] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
  - [ ] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
  - [ ] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
  - [ ] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
  - [ ] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
  - [ ] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
  - [ ] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- Altri eventuali allegati non obbligatori .....

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto, iscritto a (indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005 .....

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 .....
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Firma

Dichiarazione di rispondenza del progetto sotto forma di  
dichiarazione sostitutiva di atto notorio Legge 445/2000 !!

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## REQUISITI capitolo 4

### Ristrutturazioni importanti di secondo livello

I requisiti si applicano **alla superficie oggetto di intervento e riguardano:**

- 1) **Verifica del rispetto delle trasmittanze limite** ( rispetto dei requisiti e delle prescrizioni di cui al successivo Capitolo 5 ) delle porzioni sui cui si interviene
- 2) **Verifica di 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, risulta inferiore al pertinente valore limite riportato alla quarta riga, della Tabella 10, dell'Appendice A, per tutte le categorie di edifici.**

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

*Riqualficazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualficazione dell'involucro edilizio e di impianti termici.*

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## REQUISITI Capitolo 5

## Ristrutturazioni importanti di secondo livello

$$H'T = H_{tr,adj} / \sum k A_k \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

$H_{tr,adj}$  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<sup>2</sup>).

H'T Coefficiente medio globale di scambio termico.

Numero Riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V) (Tipologia Edilizia)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$ (Edifici uni-bifamiliari, ...)	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$ (Edifici a schiera, palazzine, ...)	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$ (Edifici a torre, ...)	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62
4	Ampliamenti e ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

Tab 10 Appendice A

## REQUISITI Capitolo 5

## Ristrutturazioni importanti di secondo livello

Il valore della **trasmittanza termica (U)** per le strutture opache verticali, orizzontali, chiusure tecniche trasparenti ed opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno e verso locali non climatizzati, per gli elementi riqualificati deve essere inferiore o uguale a:

### Appendice B

Strutture opache verticali

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

Opache orizzontali di pavimento,

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

UNI 11300 2014 :  
Calcolo ponti termici non più forfettario ma secondo metodi numerici Uni EN ISO 10211 o atlanti UNI EN ISO 14683

Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

Chiusure tecniche trasparenti e opache

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

Valori comprensivi dei ponti termici = inferiori del 15% in meno .

## REQUISITI Capitolo 5

## Ristrutturazioni importanti di secondo livello

Per gli elementi riqualificati

**“ Fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) “**

per le chiusure tecniche trasparenti delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da est a ovest, passando per sud, il valore del *fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh)* della componente finestrata, in presenza di una schermatura mobile, deve essere  $\leq$  a quello riportato nella tabella 5 dell'appendice b.

per tutte le categorie ad eccezione per la categoria E.8

**(ggl+sh) < 0,35**

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 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
Tutte le zone	0,35	0,35

<sup>(1)</sup> dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici

<sup>(2)</sup> dal 1 gennaio 2021 per tutti gli edifici



## ALLEGATO 2

### RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPDNDENZA 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.*

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

*La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Specificare per ogni elemento edilizio:

- Tipo involucro (solaio/copertura/parete perimetrale esterna/parete verticale disperdente su sottotetto non riscaldato/ambiente non riscaldato/terreno)
- Caratteristiche del materiale isolante  
inserimento [ ] cappotto esterno [ ] cappotto interno [ ] intercapedine  
spessore (cm) .....
- tipo .....
- Trasmittanza ante operam ..... ( $W/m^2K$ )
- Trasmittanza post operam ..... ( $W/m^2K$ )
- Trasmittanza periodica  $Y_{ie}$  (p.o.) ..... ( $W/m^2K$ )

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento  
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005  
Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento  
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005  
Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Valore del Fattore di trasmissione solare totale ( $g_{gl+sh}$ ) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est

Confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai)

Confronto con il valore limite pari a .....  $0,8 W/m^2K$

Verifica termoigrometrica

(Vedi allegati alla presente relazione)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata .....  $m^3/h$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) .....  $m^3/h$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- $H'_T$ : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente: ..... (UNI EN ISO 13789);  
 $H'_{T,L}$ : coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005);  
Verifica  $H'_T < H'_{T,L}$  .....
- $\eta_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento .....;  
 $\eta_{H,limite}$  efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento;  
Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$  .....
- $\eta_W$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria.....;  
 $\eta_{W,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento;  
Verifica  $\eta_W > \eta_{W,limite}$  .....
- $\eta_C$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità).....;  
 $\eta_{C,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);  
Verifica  $\eta_C > \eta_{C,limite}$  .....

nbre 2016

**8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- [ ] Pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [ ] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- [ ] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
- [ ] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

Altri eventuali allegati non obbligatori .....

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto, iscritto a (indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005 .....

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 .....
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Firma

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## REQUISITI capitolo 4

Riqualificazioni energetiche dell'involucro

I requisiti si applicano **alla superficie oggetto di intervento e riguardano:**

**1) Verifica del rispetto delle trasmittanze limite sugli elementi sui cui si interviene**

**IMPORTANTE: NEL CASO DI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO OPACO CHE PREVEDANO L'ISOLAMENTO TERMICO DALL'INTERNO O L'ISOLAMENTO TERMICO NELL'INTERCAPEDINE, INDIPENDENTEMENTE DALL'ENTITÀ DELLA SUPERFICIE COINVOLTA I VALORI DELLE TRASMITTANZE DI CUI ALLE TABELLE DA 1 A 4 DELL'APPENDICE B AL D.M. 26 GIUGNO 2015 , VANNO INCREMENTATI DEL 30%.**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## REQUISITI capitolo 4

## Riqualificazioni energetiche dell'involucro

Relazione tecnica anche per la sostituzione di un infisso ed in assenza di richiesta titoli abilitativi (edilizia libera) .

art. 6 D.P.R. n. 380/01

1. Fatte salve le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali, e **comunque nel rispetto delle altre normative di settore** aventi incidenza sulla disciplina dell'attività edilizia e, in particolare, delle norme antisismiche, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie, di quelle **relative all'efficienza energetica**, di tutela dal rischio idrogeologico, nonché delle disposizioni contenute nel codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al [decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42](#), i seguenti interventi sono eseguiti senza alcun titolo abilitativo: .....

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA 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.*

## PRESCRIZIONI E REQUISITI

## Riqualificazioni energetiche dell'involucro

$$U < U_{lim}$$

Per le parti riqualificate, comprensive dei PTI all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione (a esempio ponte termico tra finestra e muro) e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione.

Strutture opache verticali

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

Opache orizzontali di pavimento,

### Appendice B

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

Chiusure tecniche trasparenti e opache

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
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

Ing. Pas

1 dicembre 2016

## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

**Impianti centralizzati : obbligo di installazione di valvole termostatiche o termoregolazione per singolo ambiente assistita da compensazione climatica (5.2.2) :**

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.

**Il risparmio energetico si deve tradurre in risparmio economico di combustibile !**



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

Nel caso di **ristrutturazione o di nuova installazione di impianti termici di potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW**, ivi compreso il **distacco dall'impianto centralizzato anche di un solo utente/condomino**, deve essere realizzata una **diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto** che metta a confronto le **diverse soluzioni impiantistiche compatibili** e la loro **efficacia sotto il profilo dei costi complessivi** (investimento, esercizio e manutenzione).

**La soluzione progettuale prescelta deve essere motivata nella relazione tecnica di cui al paragrafo 2.2, sulla base dei risultati della diagnosi.**

D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii. Allegato A p.34. «**ristrutturazione di un impianto termico**» è un insieme di opere che comportano la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione che di distribuzione ed emissione del calore; rientrano in questa categoria anche la trasformazione di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali nonché la risistemazione impiantistica nelle singole unità immobiliari o parti di edificio in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

**La diagnosi energetica** deve considerare, *in modo vincolante ma non esaustivo, almeno le seguenti opzioni* :

- a) impianto centralizzato dotato di caldaia a condensazione con contabilizzazione e termoregolazione del calore per singola unità abitativa;
- b) impianto centralizzato dotato di pompa di calore elettrica o a gas con contabilizzazione e termoregolazione del calore per singola unità abitativa;
- c) le possibili integrazioni dei suddetti impianti con impianti solari termici;
- d) impianto centralizzato di cogenerazione;
- e) stazione di teleriscaldamento collegata a una rete efficiente come definita al decreto legislativo n. 102 del 2014;
- f) per gli edifici non residenziali, l'installazione di un sistema di gestione automatica degli edifici e degli impianti conforme al livello B della norma EN15232.

La diagnosi energetica verrà effettuata secondo le norme UNI CEI EN 16247-1/2 e UNI CEI TR 11428.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

Impianti di climatizzazione invernale

Nel caso di **nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o di sostituzione dei generatori di calore**, compresi gli impianti a sistemi ibridi :

- rispetto dei **requisiti minimi** definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE. ( etichetta energetica reg. 812/2013 )

- si applica quanto previsto di seguito:

a) calcolo dell' **efficienza media stagionale dell'impianto termico di riscaldamento** e verifica che la stessa risulti superiore al valore limite calcolato utilizzando i valori delle efficienze fornite in **Appendice A per l'edificio di riferimento;  $\eta_{gn} > \eta_{gn,lim}$**  ed .rif.

b) installazione di sistemi di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica;

c) nel caso degli impianti a servizio di più unità immobiliari, installazione di un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare;

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

*Riqualificazione energetica degli impianti tecnici*

Ing. Pasquale Capezzuto  
Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, incidono sui impianti a servizi proprio consumo energetico.

## Appendice A

Tabella 8 – Efficienze medie  $\eta_{gen}$  dei sottosistemi di generazione dell'edificio di riferimento per la produzione di energia termica per i servizi di H, C, W e per la produzione di energia elettrica in situ.

	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
<b>Sottosistemi di generazione:</b>				
- 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	-	$0.60 \times \eta_{gen}$ (**)	-	-
- 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	-	-	-	(**)

NOTA: Per i combustibili tutti i dati fanno riferimento al potere calorifico inferiore  
 (\*) Per pompe di calore che prevedono la funzione di raffrescamento di considera lo stesso valore delle macchine frigorifere della stessa tipologia  
 (\*\*) si assume l'efficienza media del sistema installato nell'edificio reale

Tabella 7 – Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_u$ :	H	C	W
Distribuzione idronica	0.81	0.81	0.70
Distribuzione aeraulica	0.83	0.83	-
Distribuzione mista	0.82	0.82	-

## Requisiti cap. 5

nel caso di **sostituzione di generatori di calore, si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui alla lettera a), qualora coesistano le seguenti condizioni:**

- i nuovi generatori di calore a combustibile gassoso o liquido abbiano un **rendimento termico utile nominale** non inferiore a quello indicato al paragrafo 1.3, comma 1, **dell'Appendice B**.
- le nuove pompe di calore elettriche o a gas abbiano un **coefficiente di prestazione (COP o GUE)** non inferiore ai valori riportati al paragrafo 1.3, comma 2, **dell'Appendice B**;
- nel caso di installazioni di generatori con potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831;
- nel caso di installazione di generatori di calore in impianti a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale siano presenti **un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare;**

## Requisiti Appendice B

### Par 1.3.c.1

**Requisiti** per generatore di calore a combustibile liquido e gassoso :

1. Il **rendimento di generazione utile** minimo, riferito al potere calorifico inferiore, per caldaie a combustibile liquido e gassoso è pari a  **$90 + 2 \log P_n$** , dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

$\eta_g$	$P_n$ [kW]	$\eta_g$	$P_n$ [kW]	$\eta_g$	$P_n$ [kW]
93,09	35	94,35	150	94,95	300
93,40	50	94,60	200	94,80	350
94,00	100	94,80	250	95,20	400

## Appendice B

Qualora, nella **mera sostituzione del generatore**, per garantire la sicurezza, non fosse possibile rispettare le condizioni suddette, **in particolare nel caso in cui il sistema fumario per l'evacuazione dei prodotti della combustione sia al servizio di più utenze e sia di tipo collettivo ramificato**, si applicano le seguenti prescrizioni:

- installazione di caldaie che abbiano **rendimento termico utile** a carico parziale pari al 30 per cento della potenza termica utile nominale **maggiore o uguale a  $85 + 3 \log P_n$** ; dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- in alternativa alla lettera a), installazione di apparecchio avente **efficienza energetica stagionale di riscaldamento ambiente** ( $\eta_s$ ) conforme a quanto previsto dal Regolamento UE n. 813/2013; (all B c.1 > 86% per  $P_n \leq 70$  KW)
  - \*  $\eta_s$  = il rapporto fra la domanda di riscaldamento d'ambiente di una data stagione di riscaldamento, erogata da un apparecchio di riscaldamento, e il consumo energetico annuo necessario a soddisfare tale domanda, espresso in %
- predisposizione di una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga dalle disposizioni del comma 1, da allegare al libretto di impianto di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 febbraio 2014 e successive modificazioni

## Requisiti cap. 5

## Riqualficazioni energetiche degli impianti

Impianti di climatizzazione estiva

nel caso di **nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva** in edifici esistenti, o **ristrutturazione** dei medesimi impianti o di **sostituzione delle macchine frigorifere dei generatori**, si applica quanto previsto di seguito:

-rispetto dei requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE; (etichetta energetica)

a) calcolo dell' **efficienza globale media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva** e verifica che la stessa risulti superiore al valore limite calcolato utilizzando i valori delle efficienze fornite in **Allegato A** per l'edificio di riferimento; ;  $\eta_{gn} > \eta_{gn \text{ lim ed. rif}}$

$$\text{COP} > 3.5+4.2$$

$$\text{GUE} > 1.3+1.5$$

b) installazione, ove tecnicamente possibile, di sistemi di regolazione per singolo ambiente e di sistemi di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare;

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Allegato A edificio di riferimento

## Riqualficazioni energetiche degli impianti

Tabella 8 – Efficienze medie  $\eta_{gn}$  dei sottosistemi di generazione dell'edificio di riferimento per la produzione di energia termica per i servizi di H, C, W e per la produzione di energia elettrica in situ.

Sottosistemi di generazione:	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
- 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	-	$0,60 \times \eta_{gn}$ (**)	-	-
- 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	-	-	-	(**)

NOTA: Per i combustibili nati i dati fanno riferimento al potere calorifico inferiore  
 (\*) Per pompe di calore che prevedono la funzione di raffrescamento di considera lo stesso valore delle macchine frigorifere della stessa tipologia  
 (\*\*) si assume l'efficienza media del sistema installato nell'edificio reale

Tabella 7 – Efficienze medie  $\eta_n$  dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

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

## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

Impianti di climatizzazione estiva

Nel caso di **sostituzione di macchine frigorifere**, si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui alle lettera a), qualora coesistano le seguenti condizioni:

- le nuove macchine frigorifere elettriche o a gas, con potenza utile nominale maggiore di 12 kW, abbiano un **indice di efficienza energetica EER** non inferiore a valori riportati al paragrafo 1.3, comma 2, dell'Appendice B;

$$EER > 3,0 - 4,2$$

$$EER > 0,6$$

- nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale siano presenti un **sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, e un sistema di contabilizzazione** diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Appendice B

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

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 secco all'entrata: 20	3,5
	Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo umido all'entr.: 15	
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≤ 35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7	Temperatura entrata: 30	3,8
	Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura uscita: 35	
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento >35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7	Temperatura entrata: 30	3,5
	Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura uscita: 35	
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20	4,0
		Bulbo umido all'entr.: 15	
salamoia/acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30	4,0
		Temperatura uscita: 35	
acqua/aria	Temperatura entrata: 15	Bulbo secco all'entrata: 20	4,2
	Temperatura uscita: 12	Bulbo umido entrata: 15	
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30	4,2
		Temperatura uscita: 35	

Tabella 7 – Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore elettriche servizio raffreddamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	EER
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 35	Bulbo secco all'entrata: 27	3,0
	Bulbo umido all'entr.: 24	Bulbo umido all'entr.: 19	
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≤ 35 kW	Bulbo secco all'entrata : 35	Temperatura entrata: 23	3,5
	Bulbo umido all'entr.: 24	Temperatura uscita: 18	
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento >35 kW	Bulbo secco all'entrata : 35	Temperatura entrata: 23	3,0
	Bulbo umido all'entr.: 24	Temperatura uscita: 18	
salamoia/aria	Temperatura entrata: 30	Bulbo secco all'entrata: 27	4,0
	Temperatura uscita: 35	Bulbo umido all'entr.: 19	
salamoia/acqua	Temperatura entrata: 30	Temperatura entrata: 23	4,0
	Temperatura uscita: 35	Temperatura uscita: 18	
acqua/aria	Temperatura entrata: 30	Bulbo secco all'entrata: 27	4,0
	Temperatura uscita: 35	Bulbo umido all'entr.: 19	
acqua/acqua	Temperatura entrata: 30	Temperatura entrata: 23	4,2
	Temperatura uscita: 35	Temperatura uscita: 18	

Tabella 8 – Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore ad assorbimento ed endotermiche servizio riscaldamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C] (*)	GUE
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7	Bulbo secco all'entrata: 20 °C	1,38
	Bulbo umido all'entrata : 6		
aria/acqua	Bulbo secco all'entrata : 7	Temperatura all'entrata 30 °C (*)	1,30
	Bulbo umido all'entrata : 6		
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20 °C	1,45
	Temperatura entrata: 0	Temperatura all'entrata 30 °C (*)	
acqua/aria	Temperatura entrata: 10	Bulbo secco all'entrata: 20 °C	1,50
	Temperatura entrata: 10	Temperatura all'entrata 30 °C (*)	
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura all'entrata 30 °C (*)	1,45
	Temperatura entrata: 10	Temperatura all'entrata 30 °C (*)	

(\*) Δt : pompe di calore ad assorbimento 30-40°C - pompe di calore a motore endotermico 30-35°C

Tabella 9 – Requisiti di efficienza energetica per pompe di calore ad assorbimento ed endotermiche per il servizio di raffreddamento, per tutte le tipologie.

Tipo di pompa di calore	EER
Assorbimento ed endotermiche	0,6

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

Impianti tecnologici idrico sanitari

nel caso di **nuova installazione** di impianti tecnologici idrico-sanitari destinati alla produzione di acqua calda sanitaria, in edifici esistenti, o **ristrutturazione** dei medesimi impianti :

-rispetto dei requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE

- calcolo dell' **efficienza globale media stagionale** dell'impianto tecnologico idrico-sanitario e alla verifica che la stessa risulti superiore al valore limite calcolato utilizzando i valori delle efficienze fornite in Appendice A per l'edificio di riferimento.  $\eta_{gn} > \eta_{gn\ lim\ ed.\ rif}$

Nel caso di **sostituzione di generatori di calore** destinati alla produzione dell'acqua calda sanitaria negli impianti esistenti di cui al precedente punto, devono essere rispettati i **requisiti minimi definiti al paragrafo 5.3.1, comma 1, lettera d), per la corrispondente tipologia impiantistica. (etichetta energetica)**

Fermo restando il rispetto dei requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari suddetti, le precedenti indicazioni non si applicano nel caso di installazione o sostituzione di scaldacqua unifamiliari.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

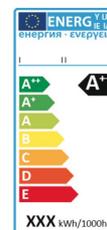
## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

Impianti di illuminazione

Nelle more dei risultati dello studio di cui all'articolo 4, comma 2, del presente decreto, per tutte le categorie di edifici, **con l'esclusione della categoria E.1**, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3), in caso di sostituzione di singoli apparecchi di illuminazione, **i nuovi apparecchi devono rispettare i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE.**

**Regolamento delegato (UE) N. 874/2012** della Commissione del 12 luglio 2012 che integra la Direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo di energia delle lampade elettriche e degli apparecchi di illuminazione.



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Requisiti cap. 5

## Riqualificazioni energetiche degli impianti

Impianti di ventilazione

1. In caso di nuova installazione, sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione, **i nuovi apparecchi devono rispettare i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE.**

il **regolamento Commissione Ue 1254/2014/Ue** in vigore dal 15 dicembre 2014, definisce **le etichette sul consumo energetico** da applicare alle unità di ventilazione e le informazioni da mettere nei libretti di istruzioni degli apparecchi, in modo che i consumatori siano pienamente informati sul consumo e l'efficienza energetica degli apparecchi, così come prevede la direttiva 2010/30/UE sul consumo energetico dei prodotti connessi all'energia.

Le regole operative **partono dal 1° gennaio 2016** e riguardano le unità di ventilazione residenziale, cioè quelle di portata massima di 250 m<sup>3</sup>/h.

Le regole sono estese a quelle di portata tra i 250 e i 1.000 m<sup>3</sup>/h solo se destinate, come dichiarato dal produttore, esclusivamente alla ventilazione in edifici residenziali. Esclusi gli apparecchi di potenza assorbita inferiore a 30 W

## ALLEGATO 3

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

### *Riqualificazione energetica degli impianti tecnici*

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

*La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.*

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005  sì  no

Se "sì" è stata eseguita la diagnosi energetica richiesta  sì  no

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica :

### a) Ricambi d'aria

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata..... m<sup>3</sup>/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) .....m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

### b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

#### Impianti di climatizzazione invernale:

-  $\eta_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento .....

$\eta_{H,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolata nell'edificio di riferimento

(punto 1.2 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005);

Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$  .....

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

**Impianti di climatizzazione estiva:**

- $\eta_c$ : efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva .....
- $\eta_{c,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005);
- Verifica  $\eta_c > \eta_{c,limite}$  .....

**Impianti tecnologici idrico sanitari:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE  si  no

- $\eta_w$ : efficienza media stagionale dell'impianto idrico sanitario .....
- $\eta_{w,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto idrico sanitario calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005);
- Verifica  $\eta_w > \eta_{w,limite}$  .....

**Impianti di illuminazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE  si  no

**Impianti di ventilazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE  si  no

.....

**e) Consuntivo energia**

- energia consegnata o fornita ( $E_{rd,el}$ );
- energia rinnovabile ( $EP_{g,ren}$ );
- energia esportata ( $E_{exp}$ );
- energia rinnovabile in situ;
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $EP_{gl,ov}$ );



**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Schede in allegato

**8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- [ ] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [ ] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

Altri eventuali allegati non obbligatori .....

DECRETO 26 giugno 2015.

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

**ALLEGATO 1**

**LINEE GUIDA NAZIONALI  
PER L'ATTESTAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA  
DEGLI EDIFICI**

**APPENDICE A** – Casi di esclusione

**APPENDICE B** – Format A.P.E.

**APPENDICE C** – Format Indicatore per Annunci

**APPENDICE D** – Format A.Q.E.

**L'A.P.E. - Quesiti**

- ✓ **perche' redigere l'A.P.E.**
- ✓ **Chi puo' predisporre l'A.P.E.**
- ✓ **Quale format ha l'A.P.E. e quali informazioni deve contenere**
- ✓ **Quando deve essere redatto e dove consegnato**
- ✓ **Come pubblicizzare la qualita' energetica dell'unita' immobiliare - format annunci commerciali**
- ✓ **Come controllare la qualita' del'APE , l'indipendenza e terzieta' del professionista certificatore**

## Attestato di prestazione energetica degli edifici

qualita' energetica dell'edificio = prestazione energetica =

quali materiali , quali tecnologie, quali impianti sono stati installati nel mio edificio?

Il tipo di strutture edilizie, il grado di isolamento termico, le tipologie di impianti determinano notevoli variazioni nei consumi di energia che sosterrò nella gestione degli impianti e nei conseguenti costi economici.



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Attestato di prestazione energetica degli edifici

CLASSIFICO IL CONSUMO ENERGETICO DELL'UNITA' IMMOBILIARE PER CLASSI DI MERITO

AD OGNI CLASSE ENERGETICA DELL'EDIFICIO CORRISPONDE UN COSTO DI GESTIONE E QUINDI UN VALORE DI MERCATO DIVERSO.

Strumento di mercato



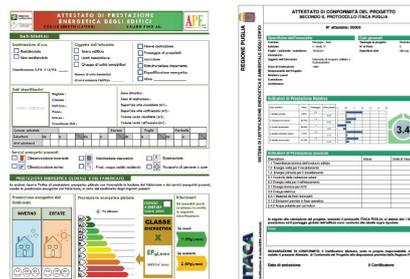
Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Progettazione integrata e sostenibile

Certificato di  
Sostenibilità Ambientale

Attestato di  
Prestazione energetica



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Quando dotarsi di APE

**Art. 6. Attestato di prestazione energetica, rilascio e affissione**  
(articolo così sostituito dall'art. 6 della legge n. 90 del 2013)

**Gli edifici di nuova costruzione e quelli sottoposti a ristrutturazioni importanti, sono dotati di un attestato di prestazione energetica prima del rilascio del certificato di agibilità.**

L'attestato è prodotto a cura del costruttore, sia esso committente della costruzione o società di costruzione che opera direttamente.

L'attestato di prestazione energetica degli edifici è rilasciato per edifici o le unità immobiliari costruiti, venduti o locati ad un nuovo locatario e per gli edifici indicati al comma 6.

Nel caso di attestazione della prestazione degli edifici esistenti, ove previsto dal presente decreto, l'attestato è prodotto a cura del proprietario dell'immobile.

Nel caso di vendita, di trasferimento di immobili a titolo gratuito o di nuova locazione di edifici o unità immobiliari, ove l'edificio o l'unità non ne sia già dotato, il proprietario è tenuto a produrre l'APE.

In tutti i casi, il proprietario deve rendere disponibile l'attestato di prestazione energetica al potenziale acquirente o al nuovo locatario all'avvio delle rispettive trattative e consegnarlo alla fine delle medesime; in caso di vendita o locazione di un edificio prima della sua costruzione, il venditore o locatario fornisce evidenza della futura prestazione energetica dell'edificio e produce l'attestato di prestazione energetica entro quindici giorni dalla richiesta di rilascio del certificato di agibilità.

176

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Quando dotarsi di APE

Nei contratti di compravendita immobiliare, negli atti di trasferimento di immobili a titolo oneroso e nei nuovi contratti di locazione di edifici o di singole unità immobiliari soggetti a registrazione è inserita apposita clausola con la quale l'acquirente o il conduttore dichiarano di aver ricevuto le informazioni e la documentazione, comprensiva dell'attestato, in ordine alla attestazione della prestazione energetica degli edifici; copia dell'attestato di prestazione energetica deve essere altresì allegata al contratto, tranne che nei casi di locazione di singole unità immobiliari.

In caso di omessa dichiarazione o allegazione, se dovuta, le parti sono soggette al pagamento, in solido e in parti uguali, della sanzione amministrativa pecuniaria da euro 3.000 a euro 18.000; la sanzione è da euro 1.000 a euro 4.000 per i contratti di locazione di singole unità immobiliari e, se la durata della locazione non eccede i tre anni, essa è ridotta alla metà. Il pagamento della sanzione amministrativa non esenta comunque dall'obbligo di presentare la dichiarazione o la copia dell'attestato di prestazione energetica entro quarantacinque giorni.

L'accertamento e la contestazione della violazione sono svolti dalla Guardia di Finanza o, all'atto della registrazione di uno dei contratti previsti dal presente comma, dall'Agenzia delle Entrate, ai fini dell'ulteriore corso del procedimento sanzionatorio ai sensi dell'[articolo 17 della legge 24 novembre 1981, n. 689](#).

177

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Validita' APE

Validita' 10 anni

Decadenza APE in mancanza dei controlli previsti dal D.P.R. n. 74/2014 entro il 31 dicembre dell'anno successivo alla prima scadenza non rispettata.

deve essere **aggiornato ogni volta** ed è aggiornato a ogni intervento di ristrutturazione o riqualificazione che modifichi la classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare.

Nel caso di edifici già dotati di APE sottoposti ad **adeguamenti impiantistici, compresa la sostituzione di generatore, l'aggiornamento può essere predisposto anche da un tecnico abilitato dell'impresa di costruzione o dall'impresa installatrice (art. 6 D.P.R. 75/2013)**.

178

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Esclusioni dall'obbligo di A.P.E. app. A Linee Guida

Sono esclusi dall'obbligo di dotazione dell'attestato di prestazione energetica i seguenti casi:

a) *i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati (art. 3, c. 3, lett. d) del decreto legislativo);*



b) *edifici industriali e artigianali quando gli ambienti sono riscaldati o raffrescati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili (art. 3, c. 3, lett. b) del decreto legislativo) ovvero quando il loro utilizzo e/o le attività svolte al loro interno non ne prevedano il riscaldamento o la climatizzazione;*



c) *gli edifici agricoli, o rurali, non residenziali, sprovvisti di impianti di climatizzazione (art. 3, c. 3, lett. c) del decreto legislativo);*



d) *gli edifici che risultano non compresi nelle categorie di edifici classificati sulla base della destinazione d'uso di cui all'articolo 3, D.P.R. 26.8.1993, n. 412, il cui utilizzo standard non prevede l'installazione e l'impiego di sistemi tecnici, quali box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi, (art. 3, c. 3, lett. e) del decreto legislativo). L'attestato di prestazione energetica è, peraltro, richiesto con riguardo alle porzioni eventualmente adibite ad uffici e assimilabili, purché scorporabili ai fini della valutazione di efficienza energetica (art. 3, c. 3-ter, del decreto legislativo);*

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Esclusioni

e) *gli edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento di attività religiose, (art. 3, c. 3, lett. f) del decreto legislativo);*



f) *i ruderi, purché tale stato venga espressamente dichiarato nell'atto notarile;*



g) *i fabbricati in costruzione per i quali non si disponga dell'abitabilità o dell'agibilità al momento della compravendita, purché tale stato venga espressamente dichiarato nell'atto notarile. In particolare si fa riferimento:*

- agli immobili venduti nello stato di "scheletro strutturale", cioè privi di tutte le pareti verticali esterne o di elementi dell'involucro edilizio;
- agli immobili venduti "al rustico", cioè privi delle rifiniture e degli impianti tecnologici;



l) *i manufatti, comunque, non riconducibili alla definizione di **edificio** dettata dall'art. 2 lett. a) del decreto legislativo (manufatti cioè non qualificabili come "sistemi costituiti dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno") (ad esempio: una piscina all'aperto, una serra non realizzata con strutture edilizie, ecc.).*



180

Ing. Pasquale Capezzuto

## Soggetti abilitati alla certificazione energetica ex D.P.R. n. 75/2013

### Tecnico già "abilitato"

Titolo di studio art. 2 c.3 Decreto  
Abilitazione professionale alla  
progettazione di edifici ed impianti  
Iscrizione ad Ordine/Collegio  
professionale

### Tecnico

Titolo di studio tecnico  
Frequenza di un corso abilitante di 80  
ore



**Soggetto  
abilitato  
certificatore**

## Incarico

### ***Informativa del soggetto certificatore***

L'informativa al richiedente deve specificare:

- il possesso, da parte del soggetto certificatore, dei requisiti di abilitazione alla attestazione della prestazione energetica previsti dalla legge;
- le diverse opzioni relative alla procedura da rispettare per la valutazione della prestazione energetica e il rilascio del relativo attestato, e la relativa scelta effettuata;
- l'obbligo dell'esecuzione di un sopralluogo;
- le eventuali prestazioni supplementari per l'erogazione del servizio, quali, ad esempio, l'esecuzione di prove in situ;
- le condizioni di erogazione del servizio, compreso eventualmente l'elenco dei documenti da prodursi a cura del richiedente e le modalità attraverso cui comunicare al soggetto certificatore il nominativo del direttore dei lavori, garantire l'informazione delle diverse fasi di realizzazione dell'intervento edilizio e l'accesso al cantiere.

Il richiedente sottoscrive, per presa visione, tale informativa e la scelta conseguente operata

## Nuovi edifici



Nei casi di **nuova costruzione e di ristrutturazioni importanti di primo livello**, la nomina del soggetto certificatore deve avvenire prima dell'inizio dei lavori, e deve essere dichiarata nella relazione attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e relativi impianti termici.

In ogni caso, il soggetto certificatore deve rispettare i requisiti di indipendenza e imparzialità previsti dal decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 75.

### **Servizio di attestazione della prestazione energetica di edifici di nuova costruzione e ristrutturazione importante :**

- la valutazione della prestazione energetica dell'edificio a partire dai dati progettuali anche contenuti nell'attestato di qualificazione energetica, con l'utilizzo del "Metodo di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato" di cui al capitolo 4;
- **controlli in cantiere nei momenti costruttivi più significativi;**
- **una verifica finale con l'eventuale utilizzo delle più appropriate tecniche strumentali.**

Il Direttore dei lavori segnala al soggetto certificatore le varie fasi della costruzione dell'edificio e degli impianti, **quando rilevanti per le prestazioni energetiche dell'edificio, al fine di consentire i previsti controlli in corso d'opera.**

## Edifici esistenti



**Servizio di attestazione della prestazione con** attività di raccolta dei dati di base necessari alla determinazione della prestazione energetica, da eseguire in conformità alle procedure e ai metodi di calcolo indicati ai precedenti capitoli, e comunque della verifica di completezza e congruità dei dati eventualmente messi a disposizione dal cliente.

Il richiedente può rendere disponibili a proprie spese i dati relativi alla prestazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare e/o fornire per la redazione dell'A.P.E. :

- *un attestato di qualificazione energetica relativo all'edificio o alla unità immobiliare oggetto di attestazione della prestazione, anche non in corso di validità, evidenziando eventuali interventi su edifici ed impianti eseguiti successivamente;*
- *le risultanze di una diagnosi energetica effettuata da tecnici abilitati con modalità coerenti con i metodi di valutazione della prestazione energetica attraverso cui si intende procedere.*

Il soggetto certificatore è tenuto ad utilizzare e valorizzare i documenti sopra indicati (ed i dati in essi contenuti), qualora esistenti e resi disponibili dal richiedente, unicamente previa verifica di completezza e congruità.

L'A.Q.E. e la diagnosi sono strumenti che favoriscono e semplificano l'attività del soggetto certificatore e riducono l'onere a carico del richiedente.

Nel caso di attestazione della prestazione energetica di singole unità immobiliari secondo le modalità previste alle presenti linee guida, è fatto obbligo agli amministratori degli stabili di fornire, in relazione alla procedura applicabile, piena collaborazione ai condomini che lo richiedano, attraverso il rilascio in forma gratuita delle informazioni e dei dati necessari.

## Procedure e metodi di calcolo

Le procedure di determinazione della prestazione energetica :

- reperimento e di scelta dei dati di ingresso,
- applicazione del corretto metodo di calcolo,
- espressione degli indici di prestazione energetica in termini di energia primaria,
- individuazione degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica.



I metodi di calcolo sono gli algoritmi, stabiliti dalle norme tecniche di riferimento, utilizzati per calcolare gli indicatori numerici di prestazione energetica richiesti, a partire dagli opportuni dati di ingresso.

Metodo di calcolo di progetto	Edifici di nuova costruzione o esistenti ristrutturazione importante, redazione APE
Metodo di calcolo da rilievo	Edifici esistenti non ristrutturazione importante
Metodo di calcolo semplificato	Edifici esistenti Sup. utile < = 200 m2 e non APE redatto per ristr.importante



**Strumenti di calcolo e i software commerciali** garantiscono che i valori degli indici di prestazione energetica, calcolati attraverso il loro utilizzo, abbiano uno **scostamento massimo di ±5% rispetto allo strumento nazionale del CTI**

**Metodi semplificati** garantiscono uno scostamento massimo ricompreso tra **+20% e -5%**.

La garanzia del rispetto dei suddetti scostamenti massimi è fornita, previa verifica, attraverso una **dichiarazione resa dal CTI**.

Tale dichiarazione riporta, in maniera evidente, il caso in cui si tratti di uno strumento di calcolo o software commerciale che utilizzi un metodo semplificato.

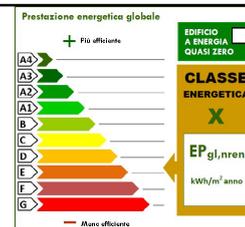


Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Attestato di prestazione energetica degli edifici

Prestazione energetica ai fini della classificazione



$$EP_{gl,nren} = EP_{H,nren} + EP_{W,nren} + EP_{C,nren} + EP_{V,nren} + EP_{L,nren} + EP_{T,nren}$$

- $EP_{H,nren}$ : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale;
- $EP_{W,nren}$ : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la produzione dell'acqua calda sanitaria;
- $EP_{C,nren}$ : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva;
- $EP_{V,nren}$ : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la ventilazione;
- $EP_{L,nren}$ : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione artificiale;
- $EP_{T,nren}$ : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per il trasporto di persone e cose.

Tutti gli indici sono espressi in kWh/m<sup>2</sup>anno.

La determinazione dell'indice di prestazione energetica per l'illuminazione degli ambienti e dell'indice di prestazione energetica per il trasporto di persone o cose è obbligatoria per gli immobili appartenenti alle categorie E.1, limitatamente a collegi, conventi, case di pena e caserme, E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, e E.7.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Prestazione energetica e servizi energetici

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.

Per esempio nel caso in cui un edificio residenziale non sia riscaldato e non abbia l'impianto di produzione dell'ACS, essi saranno comunque indicati tra i servizi perché è necessario **simularli in maniera virtuale considerando gli impianti standard previsti** per la definizione dell'indicatore di classe.

**I servizi di illuminazione e trasporto vanno considerati per tutti gli edifici non residenziali (tranne che per la categoria E.8).**

Per quanto riguarda i servizi energetici da considerare a seconda della destinazione d'uso, si consideri che gli alberghi, le pensioni e attività similari rientrano nel "settore terziario", per cui i servizi energetici di illuminazione e trasporto vanno considerati ai fini della prestazione energetica dell'edificio.

Obbligo di determinazione dell'indice di prestazione per l'illuminazione degli ambienti esteso anche per collegi, conventi, case di pena e caserme. Quindi, anche se non esplicitamente detto, per analogia, si faccia lo stesso anche per il servizio di trasporto.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Scala di riferimento riferimento per la classificazione in funzione della prestazione energetica

a) si determina il valore di **EP<sub>gl,nren,rif,standard</sub>** (2019/21), per l'edificio di riferimento secondo quanto previsto dall'Allegato 1, capitolo 3 del decreto requisiti minimi, dotandolo delle tecnologie standard riportate nella Tabella 1, in corrispondenza dei parametri vigenti per gli anni 2019/21;

b) si calcola il valore di **EP<sub>gl,nren</sub>** per l'immobile oggetto dell'attestazione e si individua la classe energetica da attribuire in base alla Tabella 2.

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



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Scala di riferimento per la classificazione in funzione della prestazione energetica



EP<sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)

L'involucro dell'edificio di riferimento è piuttosto performante, in quanto è rappresentato dalle trasmittanze limite previste per il 2019/2021, ma l'impianto risulta invece, per i servizi di riscaldamento e acqua calda sanitaria, assimilabile un generatore a combustibile gassoso con rendimenti del 95 % e 85% e soprattutto senza alcuna fonte rinnovabile.

Nel calcolo del fabbisogno di energia primaria non rinnovabile dell'edificio reale lo svantaggio di un involucro scarso si può quindi compensare andando a "guadagnare punti" sull'impianto, scegliendo tecnologie che superano il 95-85% di rendimento di generazione, ricorrendo a fonti rinnovabili (solare termico, fotovoltaico...).

**Non include eventuali impianti a fonti rinnovabili presenti nell'edificio!**

**Edificio di riferimento per la classificazione energetica soddisfa i parametri energetici al 2019/2021 con elementi edilizi e impianti standard**

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.	→ $\eta_{gn} = 0,95$ $\eta_{uc} = 0,81$
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 con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa appendice.	→ $\eta_{gn} = 2,5$ $\eta_{uc} = 0,82-0,83$
Ventilazione	Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 9 dell'Appendice A dell'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 con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa appendice.	→ $\eta_{gn} = 0,85$ $\eta_{uc} = 0,70$
Illuminazione	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 1.2.2 dell'Appendice A all'allegato 1 del DM requisiti minimi.	
Trasporto di persone e cose	Rispetto dei requisiti al DM requisiti minimi.	

## Edificio di riferimento per la classificazione

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

Edificio rif. 2019/2020

EP<sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) determina il limite tra le classi A1 e B, tutte le altre classi vengono determinate con coefficienti proporzionali a questo valore.

La conseguenza di ciò è che per risultare in classe A1 o superiore è sufficiente che l'edificio reale abbia un fabbisogno di energia primaria non rinnovabile pari o inferiore a quello del suo corrispettivo edificio di riferimento.

**Confronto delle prestazioni energetiche dell'edificio reale con l' Edificio di riferimento per la classificazione**

Edificio di riferimento requisiti minimi	Edificio di riferimento classificazione energetica
trasmittanza limite dell'anno vigente	trasmittanza limite anno 2019 / 2021
stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale	impianti di produzione di energia standard
fonti rinnovabili come edificio reale	senza fonti rinnovabili

Ing. Pasquale Capezzuto

Arch. Sanchini

1 dicembre 2016

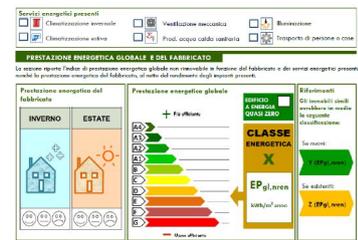
## Novita' A.P.E.

Informazioni più complete e esaustive in funzione dei servizi considerati  
5 pagine

Informazioni "user friendly" nelle prime due pagine, dedicate al cittadino:

- prestazione globale
- qualità dell'involucro
- consumo degli impianti
- raccomandazioni

Indicazioni qualitative e facilmente fruibili dal cittadino sulla qualità dell'involucro, il consumo stimato degli impianti e sugli interventi più efficaci in termini di costo



Informazioni più approfondite nelle pagine successive, dedicate principalmente ai tecnici

Informazioni dettagliate su tutti gli indici di prestazione e di efficienza del fabbricato e dei servizi presenti nell'edificio

Ing. Pasquale Capezzuto

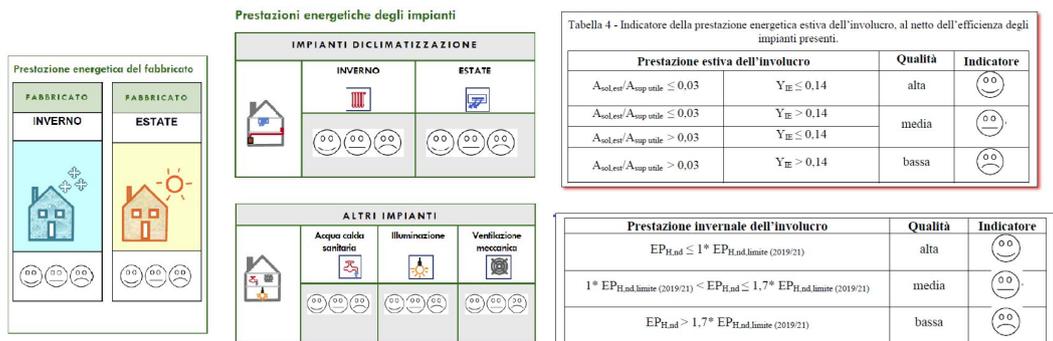
1 dicembre 2016

## Attestato di prestazione energetica degli edifici - nuovi indicatori

Scala di classificazione basata su:

- Edificio di riferimento (**edificio identico** a quello oggetto dell'APE ma dotato di elementi edilizi e impianti **standard** con un  $EP_{gl,nren,rif,standard,2019/2021}$  limite nZEB)
- Classe energetica parametrata sulla base dell' $EP_{gl,nr}$  (**NON RINNOVABILE**)
- Indici espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno per tutte le destinazioni d'uso
- Servizi energetici di illuminazione, ventilazione e trasporto.

Altri indicatori



Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Format A.P.E. Contenuti obbligatori

- a) la prestazione energetica globale sia in termini di energia primaria totale che di energia primaria non rinnovabile, attraverso i rispettivi indici; di prestazione energetica globale, espresso in energia primaria non rinnovabile;
- b) la classe energetica determinata attraverso l'indice di prestazione energetica globale, espresso in energia primaria non rinnovabile;
- c) la qualità energetica del fabbricato ai fini del contenimento dei consumi energetici per il riscaldamento e il raffrescamento, attraverso gli indici di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale ed estiva dell'edificio;
- d) i valori di riferimento, quali i requisiti minimi di efficienza energetica vigenti a norma di legge;
- e) le emissioni di anidride carbonica;
- f) l'energia esportata;
- g) le raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica con le proposte degli interventi più significativi ed economicamente convenienti, distinguendo gli interventi di ristrutturazione importanti da quelli di riqualificazione energetica;

Appendice B - Format di Attestato di Prestazione Energetica (APE)

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

**DATI GENERALI**

Logo Regione

Destinazione d'uso:  Residenziale,  Non residenziale

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

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: \_\_\_\_\_

Altra costruzione:  Nuova costruzione,  Rinnovo di proprietà,  Locatione,  Ristrutturazione importante,  Riqualificazione energetica,  Altro: \_\_\_\_\_

Classificazione D.P.R. 412/93: \_\_\_\_\_

**Dati identificativi**

FOTO EDIFICIO

Regione: \_\_\_\_\_ Comune: \_\_\_\_\_ Zona climatica: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_ Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Piano: \_\_\_\_\_ Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Intero: \_\_\_\_\_ Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_

Coordinate GIS: \_\_\_\_\_ Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_

Camera comune: \_\_\_\_\_ Sezione: \_\_\_\_\_ Foglio: \_\_\_\_\_ Particelle: \_\_\_\_\_

Subalterni: \_\_\_\_\_ Altri subalterni: \_\_\_\_\_

**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: **FORNITO A ENERGIA QUASI ZERO**, **CLASSE ENERGETICA**, EP<sub>gl,nren</sub> kWh/m<sup>2</sup> anno

Riferimenti: Gli indicatori usati per valutare la media la seguente classificazione. Se non: EP<sub>gl,nren</sub> Se esistenti: I (EP<sub>gl,nren</sub>)

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

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

**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 suo standard.

Previsioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

FONDI ENERGETICI UTILIZZATI	Quantità annua consumata in un standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed energetici
<input type="checkbox"/> Energia elettrica da rete		Indice della prestazione energetica non rinnovabile (EP <sub>gl,nren</sub> ) kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/> Gas naturale		
<input type="checkbox"/> GPL		
<input type="checkbox"/> Petroli		Indice della prestazione energetica rinnovabile (EP <sub>gl,ren</sub> ) kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/> Carbone e olio combustibile		
<input type="checkbox"/> Biomasse solide		
<input type="checkbox"/> Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/> Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/> Solare fotovoltaico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/> Solare termico		
<input type="checkbox"/> Idrico		
<input type="checkbox"/> Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/> Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/> Altro (specificare)		

**RACCOMANDAZIONI**

La sezione riporta gli interventi raccomandati e lo stato dei risultati conseguiti, 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 ristrutturazione)

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Completato una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R <sub>max</sub>		Sì/No		E: X (YYY kWh/m <sup>2</sup> anno)	X YYY kWh/m <sup>2</sup> anno
R <sub>max</sub>					
R <sub>max</sub>					
R <sub>max</sub>					
R <sub>max</sub>					
R <sub>max</sub>					

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

**ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI**

Energia esportata: \_\_\_\_\_ kWh/anno Valore energetico: \_\_\_\_\_

**ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO**

V = Volume riscaldato \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

S = Superficie disperdente \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Rapporto S/V \_\_\_\_\_

EP<sub>gl,nren</sub> \_\_\_\_\_ kWh/m<sup>2</sup> anno

A<sub>tot,est</sub>/A<sub>tot,ref</sub> \_\_\_\_\_

T<sub>int</sub> \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K

**DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI**

Servizio energetico	Tipi di impianto	Anno di installazione	Codice unico nazionale impianti termici	Valore energetico ufficiale	Potenza nominale kW	Efficienza media stagionale	EP <sub>prim</sub>	EP <sub>ren</sub>
Climatizzazione invernale	1- 2-						7%	
Climatizzazione estiva	1-						7%	
Prod. acqua calda sanitaria	2-						7%	
Impianti comburenti								
Produzione da fonti rinnovabili	1- 2-							
Ventilazione meccanica								
Illuminazione								
Trasporto di persone o cose	1- 2-							

Ing. Pasquale Capezuto

1 dicembre 2016

Ing. Pasquale Capezuto
1 dicembre 2016

## FAQ MISE 21-10-2015

### Raccomandazioni nell'A.P.E.:

In assenza di impianto, il certificatore deve inserire almeno le raccomandazioni relative all'involucro, segnando nelle note che l'edificio non è dotato di impianto e dare indicazioni circa una possibile soluzione impiantistica riguardante il riscaldamento invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.

Le raccomandazioni vanno sempre inserite, anche per quelli ad altissima prestazione energetica. Anche un nZEB potrebbe migliorare la prestazione energetica (anche se, molto probabilmente, non sarà conveniente dal punto di vista economico).

Sarà responsabilità del certificatore inserire le raccomandazioni con tempo di ritorno più breve. Sarà discrezione dell'utente capire che interventi con tempo di ritorno elevato o con miglioramenti di prestazione molto ridotti saranno poco appetibili.

### Regole per costruzioni in corso :

**La redazione dell'A.Q.E. avverrà' secondo le procedure e metodologie di calcolo vigenti alla data della richiesta del PDC.**

**Per le abitazioni in corso di costruzione con titolo edilizio antecedente al 1° ottobre si applicano le nuove regole per la redazione dell'APE previste dal Decreto .**

Nel campo "informazioni aggiuntive" del nuovo APE può essere riportata la vecchia classe energetica e la vecchia prestazione energetica.

Ing. Pasquale Capezuto
1 dicembre 2016

# Attestato di qualificazione energetica .

Art. 8 c.2 del D.Lgs. N. 192/05 e ss.mm.ii.

La conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti ed alla relazione tecnica , 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.

c11. L' A.Q.E. , al di fuori di quanto previsto all'articolo 8, comma 2, è facoltativo ed è predisposto al fine di semplificare il successivo rilascio dell'attestato di prestazione energetica.

A tale fine, l'attestato di qualificazione energetica comprende anche l'indicazione di possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche e la classe di appartenenza dell'edificio, o dell'unità immobiliare, in relazione al sistema di certificazione energetica in vigore, nonché i possibili passaggi di classe a seguito della eventuale realizzazione degli interventi stessi. L'estensore provvede ad evidenziare opportunamente sul frontespizio del documento che il medesimo non costituisce attestato di prestazione energetica dell'edificio, ai sensi del presente decreto, nonché, nel sottoscriverlo, quale è od è stato il suo ruolo con riferimento all'edificio medesimo.

## Format attestato di qualificazione

### Appendice D - Format di Attestato di Qualificazione Energetica

Logo Regione		ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	
CODICE IDENTIFICATIVO:		VALIDO FINO AL:	
<b>DATI GENERALI</b>			
Destinazione d'uso <input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Non residenziale		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 composta 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"/> Riquadrificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro: _____	
Classificazione D.P.R. 412/93: _____			
<b>Dati identificativi</b>			
Regione: _____ Comune: _____ Indirizzo: _____ Piano: _____ Interno: _____ Coordinate GIS: _____		Zona climatica: _____ Anno di costruzione: _____ Superficie utile riscaldata (m <sup>2</sup> ): _____ Superficie utile raffrescata (m <sup>2</sup> ): _____ Volume lordo riscaldato (m <sup>3</sup> ): _____ Volume lordo raffrescato (m <sup>3</sup> ): _____	
Comune catastale: _____ Sezione: _____ Foglio: _____ Particello: _____ Subalterni: _____ Altri subalterni: _____			
Servizi energetici presenti: <input type="checkbox"/> Climatizzazione invernale <input type="checkbox"/> Climatizzazione estiva <input type="checkbox"/> Ventilazione meccanica <input type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria <input type="checkbox"/> Illuminazione <input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose			
<b>DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO</b>			
<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</b>		<b>SUPERFICIE E RAPPORTO DI FORMA</b>	
COPERTURA (Inserire la tipologia) _____ STRUTTURA (Inserire la tipologia) _____ INFICI E FINESTRE		Superficie utile riscaldata _____ m <sup>2</sup> Superficie utile raffrescata _____ m <sup>2</sup> Superficie utile totale _____ m <sup>2</sup> V - Volume riscaldato _____ m <sup>3</sup> Valore volumetrico _____ m <sup>3</sup> S - Superficie disperdente _____ m <sup>2</sup> Rapporto S/V _____ EP <sub>tot</sub> _____ kWh/m <sup>2</sup> anno A <sub>tot,scd</sub> /A <sub>tot,ref</sub> _____ Ye _____ W/m <sup>2</sup> K	
Intelo (Inserire la tipologia) _____ m <sup>2</sup> Vetro (Inserire la tipologia) _____ m <sup>2</sup> Involgaritura (Inserire la tipologia) _____ m <sup>2</sup>			
<b>DATI ENERGETICI GENERALI</b>			
Energia primaria da fonti non rinnovabili		EP <sub>gl,non</sub>	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia primaria da fonti rinnovabili		EP <sub>gl,ren</sub>	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia primaria totale		EP <sub>gl,tot</sub>	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia esportata		kWh/anno	Vettore energetico: _____

Logo Regione		ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI																																																																									
CODICE IDENTIFICATIVO:		VALIDO FINO AL:																																																																									
<b>DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI</b>																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Servizio energetico</th> <th>Tipo di impianto</th> <th>Anno di installazione</th> <th>Capita energia primaria risparmiata (kWh/anno)</th> <th>Valore energetico dell'isola (kWh)</th> <th>Potenza installata (kW)</th> <th>Efficienza media stagionale</th> <th>EPren</th> <th>EPren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Climatizzazione invernale</td> <td>1. _____ 2. _____</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climatizzazione estiva</td> <td>1. _____ 2. _____</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Impianti combinati</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Produzione da fonti rinnovabili</td> <td>1. _____ 2. _____</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ventilazione meccanica</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Illuminazione</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trasporto di persone o cose</td> <td>1. _____ 2. _____</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Capita energia primaria risparmiata (kWh/anno)	Valore energetico dell'isola (kWh)	Potenza installata (kW)	Efficienza media stagionale	EPren	EPren	Climatizzazione invernale	1. _____ 2. _____								Climatizzazione estiva	1. _____ 2. _____								Impianti combinati									Produzione da fonti rinnovabili	1. _____ 2. _____								Ventilazione meccanica									Illuminazione									Trasporto di persone o cose	1. _____ 2. _____								<b>SOFTWARE UTILIZZATO</b> Denominazione: _____ Funzione: _____ Dichiarazione di rispondenza e garanzia di accuratezza massima dei risultati conseguiti: _____		
Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Capita energia primaria risparmiata (kWh/anno)	Valore energetico dell'isola (kWh)	Potenza installata (kW)	Efficienza media stagionale	EPren	EPren																																																																			
Climatizzazione invernale	1. _____ 2. _____																																																																										
Climatizzazione estiva	1. _____ 2. _____																																																																										
Impianti combinati																																																																											
Produzione da fonti rinnovabili	1. _____ 2. _____																																																																										
Ventilazione meccanica																																																																											
Illuminazione																																																																											
Trasporto di persone o cose	1. _____ 2. _____																																																																										
<b>NOTE</b>																																																																											
_____ _____ _____																																																																											

 <b>ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI</b> <small>CODICE IDENTIFICATIVO: VALIDO FINO AL:</small>	
<b>SOGGETTO COMPILATORE</b>	
Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/Iscrittione	
Informazioni aggiuntive	

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.

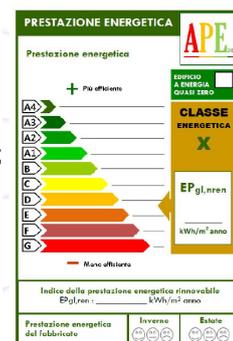
Data di emissione: \_\_\_\_\_ Firma e timbro del tecnico o firma digitale \_\_\_\_\_

Pag. 3

Ing. Pasquale Capezzuto 1 dicembre 2016

## Format annunci immobiliari

- la prestazione energetica globale dell'edificio sia in termini di energia primaria totale che di energia primaria non rinnovabile, attraverso i rispettivi indici;
- la classe energetica determinata attraverso l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile;
- la qualità energetica del fabbricato a contenere i consumi energetici per il riscaldamento e il raffrescamento;
- i valori di riferimento, quali i requisiti minimi di efficienza energetica vigenti a norma di legge;
- le emissioni di anidride carbonica;
- l'energia esportata;
- le raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio con le proposte degli interventi più significativi ed economicamente convenienti, separando la previsione di interventi di ristrutturazione importanti da quelli di riqualificazione energetica;



L'APE riporta inoltre le informazioni correlate al miglioramento della prestazione energetica, quali gli incentivi di carattere finanziario disponibili al momento del rilascio dell'attestato e l'opportunità di eseguire diagnosi energetiche.

## Consegna e registrazione



### *Obbligo di registrazione dell'attestato di prestazione energetica*

Entro i quindici giorni successivi alla trasmissione, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio, della copia del certificato alla Regione o Provincia autonoma competente per territorio, **il soggetto certificatore procede alla consegna dell'APE al richiedente.**

La sottoscrizione con **firma digitale** dell'APE ha valenza di **dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà.**

## Controlli ed SANZIONI



Le Regioni e le Province autonome adottano le misure necessarie per l'attuazione dei piani e procedure di controllo della qualità del servizio di attestazione della prestazione energetica, nonché dell'effettiva emissione dell'APE, nei casi previsti dalla normativa vigente, e del rispetto degli adempimenti relativi alla pubblicazione delle informazioni sulla qualità energetica degli edifici negli annunci di vendita e locazione.

Controllo di almeno il 2% degli APE all'anno .

I dati di ingresso necessari per l'effettuazione della procedura di calcolo sono descritti nella relazione di progetto , tenuto conto delle eventuali modifiche e varianti intervenute in corso d'opera e previa verifica.

I documenti sopra indicati, riportanti i dati di ingresso per l'effettuazione della procedura di calcolo, costituiscono a tutti gli effetti **parte integrante APE**, e devono essere debitamente **conservati dal soggetto certificatore, per essere messi a disposizione in caso di successive verifiche.**

Ai fini dell'effettuazione dei controlli della qualità dell'APE di cui all'articolo 5 del decreto di approvazione delle presenti linee guida, gli strumenti di calcolo ed i software commerciali dovranno poter generare, oltre all'APE, il tracciato informatico dei dati di input necessari per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio.

## SANZIONI

Il D.Lgs. n.192/2005 e ss.mm.ii. articola il sistema sanzionatorio



### Art. 15. Sanzioni

(articolo così sostituito dall'art. 12 della legge n. 90 del 2013)

1. L'attestato di prestazione energetica di cui all'[articolo 6](#), il rapporto di controllo tecnico di cui all'articolo 7, la relazione tecnica, l'asseverazione di conformità e l'attestato di qualificazione energetica di cui all'[articolo 8](#), sono resi in forma di **dichiarazione sostitutiva di atto notorio** ai sensi dell'[articolo 47, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, di cui al d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445](#).

2. Le autorità competenti che ricevono i documenti di cui al comma 1 eseguono i controlli periodici e diffusi con le modalità di cui all'[articolo 71 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445](#), e applicano le sanzioni amministrative di cui ai commi da 3 a 6. Inoltre, qualora ricorrano le ipotesi di reato di cui all'[articolo 76, del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445](#), si applicano le sanzioni previste dal medesimo articolo.

3. Il **professionista qualificato** che rilascia la relazione tecnica di cui all'[articolo 8](#), compilata senza il rispetto degli schemi e delle modalità stabilite nel decreto di cui all'[articolo 8, comma 1 e 1-bis](#), o un **attestato di prestazione energetica degli edifici** senza il rispetto dei criteri e delle metodologie di cui all'articolo 6, è punito con una sanzione amministrativa non inferiore a **700 euro e non superiore a 4.200 euro**.

L'ente locale e la regione o la provincia autonoma, che applicano le sanzioni secondo le rispettive competenze, danno comunicazione ai relativi ordini o collegi professionali per i provvedimenti disciplinari conseguenti.

Ing. Pasquale Capezzuto

203  
1 dicembre 2016

## SANZIONI

4. Il direttore dei lavori che omette di presentare al comune l'asseverazione di conformità delle opere e l'attestato di qualificazione energetica, prima del rilascio del certificato di agibilità, è punito con la sanzione amministrativa non inferiore a **1.000 euro e non superiore a 6.000 euro**. Il comune che applica la sanzione deve darne comunicazione all'ordine o al collegio professionale competente per i provvedimenti disciplinari conseguenti.

5. Il proprietario o il conduttore dell'unità immobiliare, l'amministratore del condominio, o l'eventuale terzo che se ne è assunta la responsabilità, qualora non provveda alle operazioni di controllo e manutenzione degli impianti di climatizzazione secondo quanto stabilito dall'articolo 7, comma 1, è punito con la sanzione amministrativa non inferiore a **500 euro e non superiore a 3.000 euro**.

7. In caso di violazione dell'obbligo di dotare di un attestato di prestazione energetica gli edifici di **nuova costruzione e quelli sottoposti a ristrutturazioni importanti**, il costruttore o il proprietario è punito con la sanzione amministrativa non inferiore a **3.000 euro e non superiore a 18.000 euro**.

8. In caso di violazione dell'obbligo di dotare di un attestato di prestazione energetica gli edifici o le unità immobiliari nel caso di vendita, come previsto dall'[articolo 6, comma 2](#), il proprietario è punito con la sanzione amministrativa non inferiore a **3.000 euro e non superiore a 18.000 euro**.

9. In caso di violazione dell'obbligo di dotare di un attestato di prestazione energetica gli edifici o le unità immobiliari nel caso di nuovo contratto di locazione, come previsto dall'articolo 6, comma 2, il proprietario è punito con la sanzione **amministrativa non inferiore a 300 euro e non superiore a 1.800 euro**.

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## SANZIONI

10. In caso di violazione dell'obbligo di riportare i parametri energetici nell'annuncio di offerta di vendita o locazione, il responsabile dell'annuncio è punito con la sanzione amministrativa non inferiore a 500 euro e non superiore a 3.000 euro. più' preciso e dettagliato per ogni figura responsabile di un precetto.

Responsabilità contrattuali ed extracontrattuali



Indipendenza ed imparzialità :

**nuova costruzione: «il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente»;**

**-edifici esistenti: «il 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»;**

**In entrambi i casi non deve essere né coniuge né parente fino al 4° grado**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

## Responsabilità' del Soggetto certificatore

Responsabilità' di diritto speciale: D.Lgs. N. 192/05 e sss.mm.ii.



**Il certificatore sbaglia a certificare un immobile, classificandolo in una classe piuttosto che un'altra per :**

**Negligenza**

**Imperizia**

**Semplice errore di calcolo**

In quali fattispecie si concretizza e quali potrebbero essere le **conseguenze e le responsabilità a cui potrebbe** andare incontro?

- in caso di compravendita in cui il certificato energetico sia errato o non corrispondente alle prestazioni energetiche dell'edificio
- nei contratti di affitto
- nel rinnovo dei contratti di gestione calore
- per l'accesso a detrazioni fiscali, finanziamenti privati e pubblici
- nella richiesta di incentivi statali (conto energia) o di incentivi urbanistici
- nelle pratiche di rilascio di permessi edificatori o di accompagnamento di fine lavori per l'ottenimento dell'abitabilità

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016

**IL PRESENTE TESTO E' SOGGETTO ALLA TUTELA DELLE LEGGI IN MATERIA DI DIRITTI DI AUTORE E PROPRIETA'  
INTELLETTUALE.  
QUALSIASI RIPRODUZIONE DEL MATERIALE EFFETTUATA CON QUALSIASI MEZZO DOVRA' ESSERE AUTORIZZATA  
DALL'AUTORE**

**ING. PASQUALE CAPEZZUTO**

Ing. Pasquale Capezzuto

1 dicembre 2016