Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

gennaio 2015

Delibera di C.C. di adozione _____

Delibera di C.C. di approvazione _____

indice

1. INTRODUZIONE 4

2. NORMATIVA VIGENTE 5

2.1 Europea 5

2.2 Nazionale 5

2.3 Regionale 6

3. DEFINIZIONE DEI REQUISITI PRESTAZIONALI 8

3.1 Classificazione degli edifici e la classificazione degli interventi 8

3.2 Classificazione degli interventi 8

4. PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI 10

4.1 Certificazione energetica 10

4.2 Prestazioni energetiche dell'involucro 10

4.2.1 L'isolamento termico dell'involucro 11

4.3 Efficienza energetica degli impianti 11

4.3.1 I sistemi di produzione calore ad alto rendimento 11

4.3.2 Gli impianti centralizzati di produzione calore 12

4.3.3 La termoregolazione e contabilizzazione autonoma del calore 12

4.4 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili 13

4.4.1 Gli impianti solari termici e altre fonti rinnovabili termiche 13

4.4.2 Le fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica 14

4.4.3 L'integrazione degli impianti solari termici e fotovoltaici negli edifici**Errore. Il segnalibro non è definito.**

5. CRITERI PROGETTUALI 17

5.1 Prestazioni energetiche dell'involucro 17

5.1.1 L'orientamento dell'edificio 17

5.1.2 La protezione dal sole 17

5.1.3 L'isolamento termico dell'involucro degli edifici nuovi 18

5.1.4 L'isolamento termico dell'involucro degli edifici esistenti 19

5.1.5 La prestazione dei serramenti 19

5.2 Efficienza energetica degli impianti 20

5.2.1 I sistemi a bassa temperatura 20

5.2.2 L'efficienza degli impianti elettrici 20

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato energetico al Regolamento edilizio si compone di due differenti livelli:

- **Requisiti prestazionali** che assumono le prescrizioni previste dalla normativa vigente
- **Criteri progettuali** ovvero misure facoltative che consentono di indirizzare l'utilizzo di tecnologie non ancora di uso comune e imposte dalla normativa.

Requisiti prestazionali consentono di migliorare l'efficienza energetica dei nuovi edifici e della riqualificazione del patrimonio esistente. Le prescrizioni di seguito riportate permettono di ridurre i consumi energetici degli edifici:

- dagli involucri edilizi: utilizzo di isolamenti termici performanti, serramenti multifunzionali a elevate prestazioni,…)
- dagli impianti tecnologici performanti: gestione efficiente dei flussi di energia all'interno dell'edificio sfruttando al limite delle potenzialità tecnologiche le fonti energetiche naturali (solare termico, fotovoltaico, ….)
- dall'attenzione all'ambiente esterno in cui si colloca l'intervento: l'importanza del contesto, in cui si colloca l'intervento, svolge una parte significativa nel garantire le condizioni di confort.

2. NORMATIVA VIGENTE

Di seguito si riportano i riferimenti normativi vigenti per la difesa dell'ambiente e la riduzione degli sprechi energetici, atti ad assicurare un uso razionale dell'energia e a favorire l'utilizzo delle FER, al fine di ridurre le emissioni in atmosfera di gas inquinanti.

2.1 Europea

Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio UE 2010/31/CE
Direttiva Epbd – prestazione energetica nell'edilizia

> *Gli Stati membri adottano le misure necessarie affinché siano fissati requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici o le unità immobiliari al fine di raggiungere livelli ottimali in funzione dei costi. I livelli ottimali in funzione dei costi sono calcolati conformemente ad un quadro metodologico comparativo ancora da stabilire basato sul rapporto tra i costi delle misure di efficienza energetica rispetto ai benefici attesi durante il ciclo di vita economica dell'opera.*
> *Ad ogni modo entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere "edifici a energia quasi zero", con obiettivi intermedi di miglioramento della prestazione energetica da fissare entro il 2015.*

Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio UE 2009/28/CE
Direttiva FER – sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

> *La direttiva stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili. Fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.*

2.2 Nazionale

D. Lgs. n 28 del 03 marzo 2011
recante attuazione della Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE E 2003/30/CE.

> *Tale Decreto in particolare impone per edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazione rilevante delle percentuali di copertura dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento mediante fonti rinnovabili, con tre step temporali al 2012 (20%), al 2014 (35%) ed al 2017 (50%). (NB Per gli edifici pubblici le percentuali sono incrementate del 10%). L'obbligo non si applica se gli edifici sono collegati a rete di teleriscaldamento.*

E' prevista una deroga se l'indice di prestazione energetica complessiva è inferiore del limite previsto dal riferimento normativo nazionale in vigore. Tale Decreto inoltre introduce l'obbligo dell'installazione di impianti a fonti rinnovabili che producano energia elettrica in funzione della superficie in pianta anche qui con tre step temporali 2012 (1 kWp ogni 80 mq), al 2015 (1 kWp ogni 65 mq) ed al 2017 (1 kWp ogni 50 mq).

DPR 59/09 e DM 26/06/09 (modifica del DLgs 192-05)

Riferimento normativo nazionale in vigore in materia di risparmio energetico, ma superato dalla normativa regionale in materia.

D. lgs. 311/2006

Introduce la certificazione energetica, abbassando ulteriormente i limiti massimi di fabbisogno energetico

2.3 Regionale

Deliberazione Giunta regionale 30 novembre 2011 - n. IX/2601 e s.m.i.

Con questa delibera la Regione Lombardia rende operative le linea guide contenute in precedenti leggi in relazione agli impianti di riscaldamento. Per quanto concerne la contabilizzazione del calore, si evidenziano i seguenti aspetti:

- *L'obbligo per la termoregolazione e la contabilizzazione del calore scatterà dal 1/8/2012 per potenze installate superiori a 350 kw e impianti anteriori al 1/8/97; proroga fino al 1/8/2013 per potenze superiori a 116,4 kw e impianti anteriori al 1/8/1998.*
- *Inserito l'obbligo di contabilizzazione dell'acqua calda sanitaria, laddove prodotta in modo centralizzato.*
- *Obbligo di inserimento nel registro regionale CURIT di tutti gli interventi effettuati, a carico degli installatori.*

Deroghe da nuove DGR 23 maggio 2012: posticipare l'obbligo di dotazione dei sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione alla data dell'1.8.2014 nei seguenti casi:

- *impianti termici per i quali il cambio di combustibile sia avvenuto dopo l'1 agosto 1997;*
- *impianti termici che sono stati collegati a reti di teleriscaldamento dopo l'1 agosto 1997;*
- *impianti per i quali viene approvato un progetto di ristrutturazione complessiva che consenta un miglioramento dell'efficienza energetica non inferiore al 40% rispetto al rendimento dell'impianto originario;*

Inoltre la nuova DGR stabilisce:

- *che l'obbligo di installazione dei contatori divisionali per l'acqua calda sanitaria prodotta centralmente possa essere derogato qualora siano necessarie opere di demolizione edile in oltre il 30% delle unità immobiliari, come da dichiarazione sottoscritta da un tecnico abilitato;*
- *di demandare agli enti locali competenti alle ispezioni sugli impianti termici, di cui al DPR 412/93 e succ. mod. ed integrazioni, la competenza a definire*
  - *le caratteristiche di potenza e di vetustà degli impianti termici, anche in deroga alle previsioni della dgr 2601/2011, sulla base delle quali applicare le scadenze previste dalla l.r. 24/2006;*

- *la valutazione di ulteriori condizioni che possono giustificare l'allineamento di tutte le scadenze all'1.agosto 2014, in relazione alla concentrazione media annuale degli inquinanti in atmosfera, al tipo di combustibile utilizzato, all'effettiva disponibilità di fornitura dei sistemi di termoregolazione in condizioni di effettiva competitività;*

L.R. n 3 del 21 febbraio 2011

Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative – Collegato ordinamentale 2011 (Inizia a recepire EPBD 2010, vedi in seguito)

Tale legge regionale, oltre a ribadire obiettivi generali di risparmio energetico e di pratica professionale nel ciclo di vita dell'impiantistica, in particolare estende l'obbligo dei sistemi per la termoregolazione degli ambienti e la contabilizzazione autonoma del calore a tutti gli impianti di riscaldamento al servizio di più unità immobiliari, anche se già esistenti, a far data dal 1° agosto 2012, per le caldaie di maggiore potenza e vetustà, e dall'inizio di ciascuna stagione termica dei due anni successivi alla scadenza del 1° agosto 2012, per le caldaie di potenza e vetustà progressivamente inferiore.

D.G.R. 8745 del 22 dicembre 2008 e s.m.i.

Tale Delibera Regionale individua i requisiti minimi di edificio ed impianto di nuova progettazione e definisce la scala di classificazione energetica di edifici per le varie destinazioni d'uso.

3. DEFINIZIONE DEI REQUISITI PRESTAZIONALI

3.1 Classificazione degli edifici e la classificazione degli interventi

Per la classificazione degli edifici si adotta quella definita dalla legislazione nazionale vigente (DPR 26 agosto 1993 n 412):

E.1. Edifici adibiti a residenza e assimilabili

E.1 (1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;
E.1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili;
E.1 (3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari;

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili Pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico.

E. 3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: Ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossicodipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici.

E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili.

E.4 (1) Quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.
E 4 (2) Quali mostre, musei e biblioteche, e luoghi di culto
E 4 (3) Quali bar, ristoranti, sale da ballo

E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili. Quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni;

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive

E 6 (1) Piscine, saune e assimilabili
E 6 (2) Palestre e assimilabili
E 6 (3) Servizi di supporto alle attività sportive

E 7 Edifici adibiti alle attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

E 8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili

3.2 Classificazione degli interventi

Per facilitare la lettura per ogni articolo è riportato l'intervento edilizio di riferimento:

IO_ interventi di manutenzione ordinaria

IS_ interventi di manutenzione straordinaria

IE>_ interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano più del 25% della superficie disperdente dell'edificio o per ampliamenti superiori al 20% del volume lordo a temperatura controllata o climatizzato esistente

IN_ interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione

4. PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

4.1 Certificazione energetica

Interventi coinvolti: **IN/IE>**

1. Per gli edifici per i quali, a decorrere dal 1° settembre 2007, è stata presentata la SCIA o la domanda finalizzata a ottenere il Permesso di Costruire per interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, ristrutturazione edilizia che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente dell'edificio cui l'impianto climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito e per ampliamenti superiori al 20% del volume lordo a temperatura controllata o climatizzato esistente, dovranno essere dotati, al termine dei lavori, dell'Attestato di Prestazione Energetica, redatto secondo lo schema e le procedure definite dalla legislazione nazionale e regionale in vigore.
2. Il nominativo del tecnico incaricato per la certificazione energetica, scelto tra uno di quelli inseriti nell'elenco regionale ufficiale deve essere indicato al momento della presentazione della richiesta (SCIA o PC) attraverso la consegna in forma cartAPEa della copia della lettera di assegnazione dell'incarico della redazione della Certificazione energetica firmata dal proprietario o chi ne ha titolo. Tale obbligo è previsto anche nel caso in cui il proprietario dell'edificio sia un Ente pubblico. Qualora l'incarico sia revocato, il proprietario dell'edificio è tenuto a darne comunicazione al Comune, indicando il nuovo Soggetto certificatore.
3. La consegna dell'Attestato di Prestazione Energetica è obbligatoria al fine dell'ottenimento del certificato di agibilità.

4.2 Prestazioni energetiche dell'involucro

Le misure di seguito riportate hanno l'obiettivo di ridurre la quantità di energia necessaria per la climatizzazione invernale sia per quella estiva. Gli indirizzi e le prescrizioni di seguito riportate si caratterizzano per:

- la limitazione delle dispersioni termiche proponendo un incremento della resistenza termica per contrastare il passaggio di calore nelle strutture opache e trasparenti;
- le relazioni tra l'edificio e le caratteristiche climatiche e ambientali del luogo in cui si colloca.

4.2.1 L'isolamento termico dell'involucro

Interventi coinvolti: **IO; IS;IN;IE>**

1. Allo scopo di migliorare le prestazioni energetiche dell'involucro dell'edificio, e quindi di ridurre le dispersioni di calore nella stagione invernale, vengono indicati i limiti massimi di trasmittanza per le singole strutture che costituiscono l'involucro. La trasmittanza termica U delle strutture opache e delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi che delimitano gli ambienti riscaldati, deve rispettare i sotto indicati indici massimi.

Zona climatica	*Strutture rivolte verso l'esterno ovvero verso ambienti a temperatura non controllata*			
	Opache verticali	*Opache orizzontali o inclinate*		*Chiusure trasparenti comprensive di infissi*
		Coperture	*Pavimenti*	
D	0,36	0,32	0,36	2,4
E	0,34	0,30	0,33	2,2
F	0,33	0,29	0,32	2,0

Valori limite della trasmittanza termica espressa in W/m2K (D.g.r. 26 giugno 2007 - n. 8/5018)

2. I valori di cui alla sopra indicata tabella risultano essere vincolanti per gli interventi di: - nuova costruzione; - ampliamento volumetrico; - ristrutturazione edilizia attuata mediante demolizione e ricostruzione; - ristrutturazione edilizia; - recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti. mentre tali valori, per gli interventi di: - ampliamento non eccedente il 20% dell'esistente; - ristrutturazioni edilizie che non coinvolgano più del 25% della superficie disperdente dell'edificio; - risanamento conservativo; - manutenzione straordinaria (ove previsti interventi sulle parti trasparenti); risultano essere incrementati del 25% con esclusione delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi.
3. I valori di trasmittanza sopra riportati dovranno essere comprensivi anche dei ponti termici di forma o di struttura salvo impedimenti di natura tecnica (ad esempio "cappotti" interni).

Per quanto riguarda i sottofinestra, questi dovranno avere le stesse caratteristiche prestazionali delle pareti esterne. Per tutte le tipologie di intervento che prevedano il rifacimento della copertura, nel caso in cui la stessa sia a falda e a diretto contatto con l'ambiente abitato, deve essere di tipo ventilato o equivalente, e garantire i valori di trasmittanza riportati nella precedente tabella.

4.3 Efficienza energetica degli impianti

I seguenti articoli forniscono le regole per ottenere un'elevata efficienza energetica degli impianti.

4.3.1 I sistemi di produzione calore ad alto rendimento

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;
IS* interventi di manutenzione straordinaria;

1. I nuovi impianti termici, quelli ristrutturati e quelli per i quali è sostituito il generatore di calore devono rispettare i seguenti valori minimi di efficienza globale media stagionale:

- Per i generatori con fluido termovettore liquido 75 + 3LogPn, dove LogPn è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore;
- - Per i generatori con fluido termovettore aria 65 + 3LogPn, dove LogPn è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore.

In ogni caso i generatori di calore devono avere un rendimento termico utile nominale maggiore o uguale al limite di 90 + 2LogPn in corrispondenza di un carico pari al 100% della potenza termica utile nominale e dove LogPn è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore espressa in kW. Per valori di Pn superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

4.3.2 Gli impianti centralizzati di produzione calore

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;
IE> interventi di ristrutturazione edilizia;

1. Negli edifici di nuova costruzione e per quelli oggetti di demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, organizzati in condomini, si consiglia di impiegare impianti di riscaldamento centralizzati.
2. L'impiego di impianti centralizzati deve prevedere obbligatoriamente un sistema di regolazione autonoma indipendente dell'impianto oltre a un sistema di contabilizzazione individuale dei consumi.

4.3.3 La termoregolazione e contabilizzazione autonoma del calore

1. Negli edifici di tutte le classi da E1 a E8 dotati di impianti di riscaldamento, in caso di nuova costruzione e demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, è resa obbligatoria l'installazione di sistemi di regolazione climatica per singolo ambiente o singole unità immobiliari (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc.) che, agendo sugli elementi di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi.
2. Per gli edifici esistenti dotati di impianti termici a servizio di più unità immobiliari si prevede l'obbligo di adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore con la seguente calendarizzazione:

Tipologia Impianto	Data entro cui adottare le misure necessarie per termoregolazione e contabilizzazione
Superiore 350 kW E installazione ante 1/8/97	1/8/2012
Maggiore o uguale a 116,4 kW E installazione ante 1/8/98	1/8/2013
I restanti impianti	1/8/2014

Le prime due scadenze sono prorogate al 1/8/2014 nel caso di:

- impianti termici per i quali il cambio di combustibile sia avvenuto dopo l'1/8/1997;
- impianti termici che sono stati collegati a reti di teleriscaldamento dopo l'1.8.1997;
- impianti per i quali viene approvato un progetto di ristrutturazione complessiva che consenta un miglioramento dell'efficienza energetica non inferiore al 40% rispetto al rendimento dell'impianto originario.

4.4 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili

Il presente paragrafo restituisce le prescrizioni per l'uso razionale delle risorse legate alla possibilità di sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili e dei sistemi solari passivi. In particolare si fa riferimento allo sfruttamento dell'energia solare attraverso la tecnologia di conversione termica e di conversione fotovoltaica, con l'obbligo di produrre almeno il 50% dell'acqua calda sanitaria con fonti energetiche rinnovabili. Tali impianti sono consigliati anche, ove tecnicamente e tecnologicamente possibile, nei nuclei di antica formazione.

Nel caso dei tetti a falde, è possibile installare i collettori che avranno dimensioni differenti in base alla loro disposizione per ottenere al produzione di energia necessaria.

Altre soluzioni ammesse per sfruttare la radiazione solare incidente, si suggerisce la realizzazione di "sistemi solari passivi", quali le serre, poiché avendo possibilità di scomputarle dalla volumetria dell'edificio, regola valida per tutti gli elementi bioclimatici addossati o integrati nell'edificio stesso e di cui sia comprovato il valore energetico del loro utilizzo.

Si fa riferimento anche agli impianti geotermici a bassa entalpia che sfruttano il sottosuolo come serbatoio termico dal quale estrarre calore durante la stagione invernale ed al quale cederne durante la stagione estiva.

4.4.1 Gli impianti solari termici e altre fonti rinnovabili termiche

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;

1. Per gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione e per gli ampliamenti che prevedono la realizzazione di nuove unità immobiliari è obbligatorio, soddisfare attraverso l'impiego di impianti solari termici o altre fonte rinnovabili termiche (quali risorse geotermiche, pompe di calore a bassa entalpia, biomasse nel rispetto delle disposizioni nazionali e regionali in vigore), almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria e le seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:
   - il 20% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
   - il 35% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

↘ il 50% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.

2. Per verificare la copertura del fabbisogno è necessario fare riferimento alla legislazione nazionale e regionale in vigore.
3. I collettori solari previsti dal punto 1 del presente paragrafo, devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatti salvi impedimenti di natura morfologica, urbanistica, fondiaria e di tutela paesaggistica. La relazione tecnica di dimensionamento dell'impianto solare e gli elaborati grafici (piante, prospetti, ecc.) che dimostrano le scelte progettuali riguardo l'installazione dei collettori stessi sono parte integrante della documentazione di progetto.
4. La relazione tecnica di dimensionamento dell'impianto solare e gli elaborati grafici (piante, prospetti, ecc.) che dimostrano le scelte progettuali riguardo l'installazione dei collettori stessi sono parte integrante della documentazione di progetto.
5. Gli obblighi di cui al punto 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.
6. Il contributo di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, si intende rispettata, qualora l'acqua calda sanitaria derivi da una rete di teleriscaldamento che sfrutti il calore di un impianto di cogenerazione, trigenerazione oppure i reflui energetici di un processo produttivo non altrimenti utilizzabili.
7. Le disposizioni contenute nei commi 1 e 3 dovranno essere rispettate salvo impedimenti e vincoli imposti dalla Commissione per il Paesaggio. In tal caso vedi dlgs 28/2011 è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio (I) che risulti inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi($_{I192}$) nel rispetto della formula indicata nel :

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

Dove:
$\%_{obbligo}$ è il valore della percentuale della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento che deve essere coperta, ai sensi del presente punto, tramite fonti rinnovabili;
$\%_{effettiva}$ è il valore della percentuale effettivamente raggiunta dall'intervento;
$P_{obbligo}$ è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati ai sensi del comma 3; $P_{effettiva}$ è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.

4.4.2 Le fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;

1. Per gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione e per gli ampliamenti che prevedono la realizzazione di nuove unità immobiliari è obbligatorio prevedere l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica non inferiore alle quantità minime previste dalla normativa regionale e nazionale (per specifiche destinazioni d'uso), compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento, fermo restando che i nuovi edifici dovranno soggiAPEre alle sopravvenute disposizioni di rango legislativo e regolamentare superiore qualora emanate.
2. Per gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione e per gli ampliamenti che prevedono la realizzazione di nuove unità immobiliari, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P=(1/K)S$$

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

- K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

3. Il progettista si deve confrontare per definire le proprie scelte progettuali con le "Linee guida regionali per l'autorizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili mediante recepimento della normativa nazionale in materia" D.g.r. 18 aprile 2012 n IX/3298;
4. Se l'ubicazione dell'edificio rende tecnicamente impossibile l'installazione delle fonti energetiche rinnovabili, se esistono condizioni tali da impedire lo sfruttamento ottimale dell'energia (ad esempio ombre portate da edifici, infrastrutture, vegetazione, ecc.), le prescrizioni contenute ai punti 1, 2 e 3 del presente paragrafo possono essere omesse. L'eventuale omissione dovrà essere dettagliatamente documentata da una relazione tecnica consegnata in sede di domanda di PC o SCIA. In tal caso vedi dlgs 28/2011 è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio (I) che risulti inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi(I_{192}) nel rispetto della formula indicata nel :

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

Dove:

$\%_{obbligo}$ è il valore della percentuale della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento che deve essere coperta, ai sensi del precedente punto 2.3.1, tramite fonti rinnovabili;
$\%_{effettiva}$ è il valore della percentuale effettivamente raggiunta dall'intervento;
$P_{obbligo}$ è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati ai sensi del comma 3; $P_{effettiva}$ è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.

5. CRITERI PROGETTUALI

5.1 Prestazioni energetiche dell'involucro

5.1.1 L'orientamento dell'edificio

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;

1. L'orientamento delle nuove costruzioni deve essere tale da favorire il risparmio energetico e, pertanto, gli spazi principali di esse (soggiorni, sale da pranzo, ecc.) devono preferibilmente avere almeno una finestra orientata entro un settore ± 45° dal Sud geografico.
2. Lo sviluppo edilizio dei piani attuativi devono preferibilmente disporre le tipologie a più alta densità (case a schiera) lungo le strade orientate approssimativamente nella direzione Est-Ovest e quelle a densità minore (case isolate) lungo quelle orientate Nord-Sud.
3. Le superfici trasparenti dei locali principali delle categorie E1 (soggiorni, sale da pranzo e assimilabili) delle nuove costruzioni all'interno di piani di lottizzazione devono preferibilmente essere orientate entro un settore ±45°dal Sud geografico.
4. I locali di servizio (bagni, cucine e assimilabili) e gli ambienti secondari o ad uso discontinuo (corridoi, ripostigli, scale, ecc.) devono essere preferibilmente posizionati verso nord a protezione degli ambienti principali.

5.1.2 La protezione dal sole

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;
IE> interventi di ristrutturazione edilizia;

1. Fermo restando il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione naturale diretta previsti dagli specifici articoli del Regolamento Locale d'Igiene vigente, in coerenza con quanto predisposto dalla legislazione regionale in vigore, a eccezione degli edifici appartenenti alle categorie E.6 e E.8, per limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva o il raffrescamento e di contenere la temperatura interna degli ambienti, il progettista, con l'applicazione limitata alle parti di edificio oggetto dell'intervento, valuta l'efficacia di eventuali sistemi schermanti, che dovrebbero essere tali da ridurre del 70% l'irradiazione solare massima sulle superfici trasparenti durante il periodo estivo e tali da consentire il completo utilizzo della massima irradiazione solare incidente durante il periodo invernale; nel caso di ristrutturazioni edilizie che coinvolgano il 25% o meno della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito, nel caso di manutenzioni straordinarie, nel caso di ampliamenti volumetrici, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione sia inferiore o uguale al 20% dell'esistente e nel caso di recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti è

consentito impiegare al posto dei sistemi schermanti sistemi filtranti che assicurino le stesse prestazioni.

5.1.3 L'isolamento termico dell'involucro degli edifici nuovi

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;
IE> interventi di ristrutturazione edilizia;

1. Per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, per gli ampliamenti volumetrici che interessano un volume (lordo riscaldato) maggiore al 20% del volume dell'edificio preesistente e per il recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento o il recupero, **la trasmittanza termica media U delle strutture opache** (intesa come valore medio della struttura opaca considerata, quindi comprensivo anche di ponti termici di forma o di struttura, sottofinestre e altri componenti), delimitanti il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, **deve rispettare i valori previsti dalla normativa in materia vigente.**
2. In tutti i casi di cui al punto precedente, il valore della trasmittanza termica media U delle strutture edilizie opache di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro, mantenuti a temperatura controllata o climatizzati deve rispettare il valore previsto dalla vigente normativa, fatto salvo il rispetto dei requisiti acustici regolamentati dalla legislazione nazionale e regionale. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture edilizie opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, gli ambienti non dotati di impianto termico, sempreché questi siano adiAPEnti ad ambienti a temperatura controllata o climatizzati e non siano areati tramite aperture permanenti rivolte verso l'esterno.
3. Nel caso in cui la copertura sia a falda o a diretto contatto con un ambiente accessibile e riscaldato, la copertura oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza di cui sopra deve essere di tipo ventilato o equivalente.
4. Nel caso di nuove edificazioni, lo spessore delle murature esterne, delle tamponature o dei muri portanti, superiori a 30 cm, il maggior spessore dei solai e tutti maggiori volumi e superfici necessari a ottenere una riduzione minima del 10% dell'indice di prestazione energetica previsto per legge, certificate attraverso l'Attestato di Qualificazione Energetica o una pre- certificazione energetica firmata da un tecnico abilitato e consegnata contestualmente alla DIA o al Permesso di Costruire, non sono considerati nei computi per la determinazione dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 cm e fino ad un massimo di ulteriore 25 cm per gli elementi verticali e di copertura e di 15 cm per quelli orizzontali intermedi.
5. Come previsto dalla legislazione nazionale e regionale in vigore, i muri perimetrali portanti e di tamponamento, nonché i solai che costituiscono involucro esterno di nuove costruzioni e di ristrutturazioni soggette al rispetto dei limiti di fabbisogno di energia primaria o di

trasmittanza termica media, previsti dalle disposizioni regionali in materia di risparmio energetico, non sono considerati nei computi per la determinazione della superficie lorda di pavimento (s.l.p.), dei volumi e dei rapporti di copertura in presenza di riduzioni certificate attraverso la relazione di calcolo attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici firmata da un Tecnico abilitato, superiori al 10% rispetto ai valori limite del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale o riscaldamento, EPH previsti dalle disposizioni legislative in vigore.

5.1.4 L'isolamento termico dell'involucro degli edifici esistenti

Per i seguenti interventi:
IS interventi di manutenzione straordinaria;

1. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano più del 25% della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito, si procede, in sede progettuale, alla verifica dei requisiti di cui al paragrafo 2.1.3.3. e in particolare alla verifica che la trasmittanza termica media U delle strutture opache, sia inferiore ai valori limite di trasmittanza di cui ai punti 1 e 2 paragrafo 2.1.3., purché non esistano impedimenti dovuti a: vincoli di conservazione delle facciate; vincoli attinenti al rispetto delle distanze di confine.
2. I valori di trasmittanza degli interventi di cui al presente paragrafo devono essere rispettati considerando le correzioni per la presenza di ponti termici di forma o di struttura.
3. Nei casi sopra previsti e in tutti i casi in cui viene proposta l'installazione di un cappotto termico o di una parete ventilata esterna, questi devono essere uniformemente applicati all'intera facciata dell'edificio esistente.
4. Ad eccezione degli edifici di categoria E.8 (Edifici industriali), per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici soggetti a demolizione e ricostruzione in ristrutturazione, ristrutturazione, ampliamenti volumetrici, recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti e manutenzione straordinaria, il progettista provvede, conformemente alla normativa tecnica esistente, alla verifica dell'assenza di condensazioni sulle superfici interne dell'involucro edilizio e che le condensazioni interstiziali nelle strutture di separazione tra gli ambienti a temperatura controllata o climatizzati e l'esterno, compresi gli ambienti non riscaldati, siano limitate alla quantità rievaporabile, conformemente alla normativa tecnica esistente. Qualora non esista un sistema di controllo dell'umidità relativa interna, per i calcoli necessari questa verrà assunta pari al 65% alla temperatura interna di 20°C.

5.1.5 La prestazione dei serramenti

Per i seguenti interventi:
IN interventi di nuova costruzione e demolizione/ricostruzione;
IE> interventi di ristrutturazione edilizia;
IS interventi di manutenzione straordinaria;

1. Per gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, per gli ampliamenti volumetrici e il recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento o le

ristrutturazioni edilizie o gli interventi di manutenzione straordinaria, limitatamente alle strutture edilizie oggetto di intervento, a eccezione delle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate, le chiusure trasparenti comprensive di infissi, delimitanti il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, devono avere un valore della trasmittanza termica media U conforme alla normativa vigente.

2. In tutti i casi di cui al punto precedente, per tutte le chiusure trasparenti comprensive di infissi che delimitano verso l'ambiente esterno o verso ambienti a temperatura non controllata, gli ambienti non dotati di impianto termico, il valore della trasmittanza termica media (U) deve avere un valore conforme alla normativa vigente, sempre che questi siano adiAPEnti ad ambienti a temperatura controllata o climatizzati e non siano areati tramite aperture permanenti rivolte verso l'esterno. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le chiusure trasparenti comprensive di infissi di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro, mantenuti a temperatura controllata o climatizzati.
3. Nel caso di edifici esistenti, quando è necessaria un'opera di manutenzione delle facciate comprensiva anche o solo della sostituzione dei serramenti, devono essere impiegati serramenti aventi i requisiti di trasmittanza termica media indicati dalla normativa vigente.

5.2 Efficienza energetica degli impianti

5.2.1 I sistemi a bassa temperatura

1. Per il riscaldamento invernale è suggerito l'utilizzo di sistemi a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare).
2. I sistemi radianti possono anche essere utilizzati come terminali di impianti di climatizzazione purché siano previsti dei dispositivi per il controllo dell'umidità relativa.
3. Per l'installazione di sistemi radianti a pavimento o a soffitto in edifici nuovi e in quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, è consentito l'aumento dell'altezza massima consentita dalle N.T.A., per i soli spessori dovuti all'impianto radiante, per non compromettere le altezze minime dei locali fissate dalle medesime.
4. Ai fini del computo dell'altezza massima dell'edificio, assentita dalle N.T.A., non si computano i maggiori spessori dovuti all'ingombro dell'impianto radiante, come previsto dal punto 3.

5.2.2 L'efficienza degli impianti elettrici

1. Le condizioni ambientali negli spazi per attività principale, per attività secondaria (spazi per attività comuni e simili) e nelle pertinenze degli edifici devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste. Per i valori di illuminamento da prevedere in funzione delle diverse attività è necessario fare riferimento alla normativa vigente. L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento

deve assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza di circolazione degli utenti.

2. Illuminazione interna agli edifici

Negli edifici a destinazione industriale e/o artigianale (classe E8), in quelli delle classi E1(3) e da E2 a E7 e nelle parti comuni interne degli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione a destinazione residenziale (classe E1 (1 e 2)) è obbligatoria l'installazione di dispositivi che permettano di ottimizzare i consumi di energia dovuti all'illuminazione mantenendo o migliorando il livello di benessere visivo fornito rispetto ai riferimenti di legge; garantendo l'integrazione del sistema di illuminazione con l'involucro edilizio in modo tale da massimizzare l'efficienza energetica e sfruttare al massimo gli apporti di illuminazione naturale.

A tal fine, per gli edifici nuovi e per gli edifici esistenti in occasione di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, o di restauro e risanamento conservativo, di ampliamento o di ristrutturazione edilizia che comportino la realizzazione od il rifacimento del sistema di illuminazione o di sue parti a servizio di una o più unità immobiliare, sono da soddisfare le seguenti prescrizioni:

- per le parti comuni interne utilizzate in modo non continuativo (vani scala, passaggi alle autorimesse e alle cantine, ...) di edifici a destinazione residenziale (classe E1):
  - installazione di interruttori a tempo e/o azionati da sensori di presenza;
  - parzializzazione degli impianti con interruttori locali ove funzionale;
  - utilizzo di sorgenti luminose di classe A (secondo quanto stabilito dalla direttiva UE 98/11/CE) o migliore
- per gli edifici delle classi E1(3) e da E2 aE7:
  - installazione di interruttori a tempo e/o azionati da sensori di presenza negli ambienti interni utilizzati in modo non continuativo; si consiglia l'installazione anche negli altri ambienti di sensori di presenza per lo spegnimento dell'illuminazione in caso di assenza prolungata del personale o degli utenti;
  - l'impianto di illuminazione deve essere progettato in modo che sia funzionale all'integrazione con l'illuminazione naturale (in particolare nei locali di superficie superiore a 30m^2 parzializzando i circuiti per consentire il controllo indipendente dei corpi illuminanti vicini alle superfici trasparenti esterne) e al controllo locale dell'illuminazione (in particolare per locali destinati a ufficio di superficie superiore a 30m^2 si consiglia la presenza di interruttori locali per il controllo di singoli apparecchi a soffitto);
  - installazione di sensori di illuminazione naturale per gli ambienti utilizzati in modo continuativo, in particolare sensori che azionino automaticamente le parti degli impianti parzializzati di cui al punto precedente;
  - si consiglia: l'utilizzo di apparecchi illuminanti con rendimento (inteso come il rapporto tra il flusso luminoso emesso dall'apparecchio e il flusso luminoso emesso dalle sorgenti luminose) superiore al 60%, alimentatori di classe A, lampade fluorescenti trifosforo di classe A o più efficienti; l'utilizzo di lampade ad incandescenza od alogene deve limitarsi a situazioni particolari;
  - in particolare per edifici quali scuole, uffici, supermercati, ecc., si raccomanda l'utilizzo di sistemi che sfruttino al meglio l'illuminazione naturale, quali schermi riflettenti che

indirizzano la radiazione solare verso il soffitto o verso componenti e sistemi che diffondano la radiazione solare all'interno degli ambienti, contenendo fenomeni di abbagliamento. ·

↘ per edifici a uso industriale o artigianale (classe E8)

- installazione di interruttori azionati da sensori di presenza per l'illuminazione di magazzini e aree interne utilizzate in modo non continuativo;
- l'impianto di illuminazione deve essere progettato in modo da razionalizzare i consumi rispetto alle esigenze, progettando e posizionando i corpi illuminanti il più possibile in prossimità dei punti di utilizzo, compatibilmente con le esigenze produttive.

3. Illuminazione esterna agli edifici

In tutti i nuovi edifici e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione a destinazione industriale e/o artigianale (classe E8), in quelli delle classi E1(3) e da E2 a E7 e nelle parti comuni esterne degli edifici a destinazione residenziale (classe E1) per l'illuminazione esterna e l'illuminazione pubblicitaria:

- è obbligatoria l'installazione di interruttori crepuscolari;
- è obbligatorio utilizzare lampade di classe A o migliore;
- i corpi illuminanti devono rispettare la normativa vigente sull'inquinamento luminoso.

Tali prescrizioni si applicano anche agli edifici esistenti di cui alle categorie precedenti in occasione di interventi di modifica, rifacimento, manutenzione ordinaria o straordinaria dell'impianto di illuminazione esterna o di illuminazione pubblicitaria o di sue parti.