

COMUNE DI BRANDICO

ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

FASCIA CLIMATICA "E" (2410 GRADI-GIORNO)

Adottato con deliberazione di C.C. n.11 del 19/4/2013

Approvato definitivamente con deliberazione di C.C. n. ___ del _____

SOMMARIO

PARTE PRIMA: PROCEDURE	3
1. FINALITÀ.....	3
2. CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI	3
3. ESCLUSIONI.....	4
4. CERTIFICAZIONE ENERGETICA	4
5. INCREMENTI DI VOLUME	6
6. INTERVENTI CHE INTERESSANO L'ESTERNO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	7
7. PROCEDURE DI CONTROLLO	7
PARTE SECONDA: CRITERI GENERALI PER LA CLIMATIZZAZIONE	8
8. CRITERI GENERALI PER L'ORIENTAMENTO E LA MORFOLOGIA DELL'EDIFICIO	8
9. AREE DI PERTINENZA DEGLI EDIFICI: CONTROLLO DEL MICROCLIMA IN PROSSIMITÀ DEGLI EDIFICI.....	8
10. VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	9
PARTE TERZA: CLIMATIZZAZIONE INVERNALE DEGLI EDIFICI.....	10
11. ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO DEGLI EDIFICI NUOVI	10
12. ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDIFICI ESISTENTI	11
13. VERIFICA DELLA CONDENSA	11
14. MASSA SUPERFICIALE.....	11
15. SERRAMENTI.....	11
16. FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA.....	12
17. SERRE BIOCLIMATICHE	12
18. SISTEMI DI PRODUZIONE CALORE AD ALTO RENDIMENTO	13
19. IMPIANTI DI RISCALDAMENTO CENTRALIZZATI.....	13
20. POTENZA DEL GENERATORE DI CALORE	13
21. SISTEMI A BASSA TEMPERATURA	13
22. DISTRIBUZIONE DEL CALORE	14
23. REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA	14
24. RISCALDAMENTO DI AMBIENTI CON ALTEZZE RILEVANTI	14
PARTE QUARTA: FONTI RINNOVABILI E TELERISCALDAMENTO	15
25. IMPIANTI SOLARI TERMICI	15
26. IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI	15
27. GEOTERMIA.....	17

28.	IMPIANTI A BIOMASSA.....	17
29.	TELERISCALDAMENTO	17
	PARTE QUINTA: CLIMATIZZAZIONE ESTIVA DEGLI EDIFICI.....	18
30.	CONTROLLO DEI GUADAGNI SOLARI DELLE SUPERFICI OPACHE	18
31.	CONTROLLO DEI GUADAGNI SOLARI DELLE SUPERFICI TRASPARENTI.....	18
32.	TRASFERIMENTO DEL CALORE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO: INERZIA TERMICA.....	19
33.	TECNICHE PASSIVE DI RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI.....	20
34.	GEOTERMIA E RAFFRESCAMENTO SOLARE.....	20
35.	CLIMATIZZAZIONE ATTIVA EFFICIENTE.....	21
36.	PROGETTAZIONE INTEGRATA PER IL COMFORT ESTIVO.....	21
	PARTE SESTA: ILLUMINAZIONE.....	22
37.	OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE	22
	PARTE SETTIMA: USI EFFICIENTI DELLE RISORSE.....	24
38.	SISTEMI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA INTERNAMENTE AGLI EDIFICI DI CLASSI DA E1 A E7.....	24
39.	SISTEMI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA.....	25
40.	EFFICIENZA NELL'USO FINALE DELL'ACQUA E DELL'ACQUA CALDA SANITARIA.....	26
41.	MATERIALI ECOSOSTENIBILI.....	27
	PARTE OTTAVA: REGIME DEL DEFLUSSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI	28
42.	PERMEABILITÀ DEI SUOLI	28
43.	SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIOGGIA	28
	PARTE NONA: EDIFICI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI: CLASSE 8.....	29
44.	EDIFICI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI: ENERGIA.....	29
45.	EDIFICI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI: EFFICIENZA NELL'UTILIZZO DELL'ACQUA.....	29
	PARTE DECIMA: SISTEMA DI INCENTIVAZIONE	31
46.	INCENTIVAZIONE PER IL RISPARMIO TERMICO.....	31
47.	INCENTIVAZIONE PER IL FOTOVOLTAICO ED IL SOLARE TERMICO	31
48.	INCENTIVAZIONE PER IL RIUSO DELLE ACQUE.....	31
49.	MODALITÀ DI INCENTIVAZIONE E DI CONTROLLO	32

PARTE PRIMA: PROCEDURE

1. FINALITÀ

Il presente documento, integrativo al Regolamento Edilizio, fornisce regole e indicazioni progettuali costruttive finalizzate allo sfruttamento degli apporti energetici gratuiti, al contenimento delle dispersioni di calore, alla produzione, distribuzione ed emissione efficiente di calore, al contenimento dei carichi solari nel periodo estivo, all'efficienza nell'uso finale dell'energia elettrica, al risparmio idrico.

Il presente documento è da considerarsi parte integrante del Regolamento Edilizio vigente.

Le prescrizioni previste dal presente documento hanno il fine di:

- contenere i consumi di energia negli edifici attraverso il miglioramento della prestazione energetica degli involucri edilizi e degli impianti termici;
- ridurre i consumi di energia di origine fossile attraverso il miglioramento delle prestazioni energetiche attraverso lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile;
- migliorare il benessere abitativo ed il relativo confort termico attraverso consigli e prescrizioni per la progettazione degli edifici;
- migliorare la compatibilità ambientale degli interventi edilizi attraverso un uso razionale dell'energia;
- promuovere adeguati livelli di qualità dei servizi di diagnostica energetica, analisi economica, progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici.

2. CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI

Nella presente integrazione del regolamento edilizio si adotta la classificazione degli edifici definita dal DPR 412/93 e riportata nel seguito:

E.1. Edifici adibiti a residenza e assimilabili

- E.1. (1.1.) Abitazioni adibite a residenza plurifamiliare con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme.
- E.1. (1.2) Abitazioni adibite a residenza mono o bi-familiare con carattere continuativo.
- E.1. (2.1) Abitazioni adibite a residenza plurifamiliare con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili.
- E.1 (2.2.) Abitazioni adibite a residenza mono o bi-familiare con occupazione saltuaria, quali case per vacanza, 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 scorparabili 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

- E 5 (1) Quali negozi, magazzini di vendita al minuto
- E 5 (2) Supermercati, magazzini di vendita all'ingrosso, ipermercati, 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

- E 8 (1) Piccole imprese e artigiani
- E 8 (2) Capannoni industriali e assimilabili

Qual ora un edificio sia costituito da parti individuali come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

3. ESCLUSIONI

Così come previsto dall'art. 3.1 della D.G.R. VIII/8745 del 22/12/2008, salvo diversamente specificato, gli obblighi e le indicazioni previste dal presente allegato energetico al regolamento edilizio, si riferiscono a tutte le categorie di edifici precedentemente indicati nel caso di:

- a) progettazione e realizzazione di edifici di nuova costruzione e degli impianti in essa installati;
- b) opere di ristrutturazione degli edifici e degli impianti esistenti, recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, come previsto dalla L.R. n. 12 del 11/3/2005, e installazione di nuovi impianti in edifici esistenti;
- c) interventi di ampliamento di edifici esistenti che comportino un incremento della volumetria (volume lordo riscaldato) superiore al 20% del volume esistente;

In riferimento all'art. 3.2 della D.G.R. n. VIII/8745 del 22/12/2008, sono invece escluse dall'applicazione delle presenti disposizioni regolamentari le seguenti categorie:

- a) gli immobili ricadenti nell'ambito di applicazione della disciplina della parte seconda del presente allegato e dell'art. 136, comma 1, lettere b) e c) del D.lgs n.42 del 22/01/2004, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio nei quattro casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- b) i fabbricati industriali, industriali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono mantenuti a temperatura controllata per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- c) i fabbricati isolati con superficie utile totale inferiore a 50 mq
- d) gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per gli usi tipici del settore civile;

4. CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Gli edifici per i quali, a decorrere dal 1° settembre 2007, verrà presentata la D.I.A. (o in alternativa la S.C.I.A.) o la domanda finalizzata a ottenere il Permesso di Costruire per interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione, ristrutturazione edilizia che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente dell'edificio cui l'impianto di riscaldamento è asservito, dovranno essere dotati, al termine dei lavori, dell'Attestato di Certificazione Energetica, redatto secondo lo schema definito dalla Delibera regionale n. 8/5018 del 26/6/07 pubblicata sul BURL 3° suppl. straord. al n. 29 del 20/7/2007 e s.m.i.

Con la stessa decorrenza, con onere a carico del proprietario o chi ne ha titolo, gli edifici sottoposti ad ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio risulti superiore al 20% di quello esistente, devono essere dotati di attestato di certificazione energetica relativo:

- a) all'intero edificio (esistente più ampliamento), se la nuova porzione è allacciata all'impianto termico dell'edificio esistente;
- b) limitatamente alla nuova porzione di edificio, se questa è servita da uno o più impianti a essa dedicati.

L'attestato di Certificazione Energetica deve essere allegato, in originale o in copia certificata conforme, all'atto di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile.

L'esclusione dall'obbligo di dotazione e allegazione dell'attestato di certificazione energetica nei contratti di compravendita o di locazione, previsto dal punto 9.6 della D.G.R. VIII/8745/2008 può essere comprovato mediante auto dichiarazione resa dall'interessato ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 445/2000 (rif. D.G.R. IX/4416 del 21/11/2012);

La prestazione energetica del sistema edificio-impianto è definita dal valore del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale, EP_H , espresso:

- in chilowattora per metro quadrato di superficie utile dell'edificio per anno (kWh/m^2 anno), per gli edifici appartenenti alla classe E.1., esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- in chilowattora per metro cubo di volume lordo, delle parti di edificio riscaldate, per anno (kWh/m^3 anno), per tutti gli altri edifici.

La classe energetica a cui l'edificio appartiene è determinata confrontando il valore del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale EP_H , calcolato secondo la procedura di cui all'allegato D della Delibera regionale n. 8/5018 del 26/6/07 pubblicata sul BURL 3° suppl. straord. al n. 29 del 20/7/2007 e s.m.i., con i seguenti parametri associati a ogni classe:

Classe	Edifici di classe E.1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme		
	Zona E	Zona F1	Zona F2
A+	$EP_H < 14$	$EP_H < 20$	$EP_H < 25$
A	$14 \leq EP_H < 29$	$20 \leq EP_H < 39$	$25 \leq EP_H < 49$
B	$29 \leq EP_H < 58$	$39 \leq EP_H < 78$	$49 \leq EP_H < 98$
C	$58 \leq EP_H < 87$	$78 \leq EP_H < 118$	$98 \leq EP_H < 148$
D	$87 \leq EP_H < 116$	$118 \leq EP_H < 157$	$148 \leq EP_H < 198$
E	$116 \leq EP_H < 145$	$157 \leq EP_H < 197$	$198 \leq EP_H < 248$
F	$145 \leq EP_H < 175$	$197 \leq EP_H < 236$	$248 \leq EP_H < 298$
G	$EP_H \geq 175$	$EP_H \geq 236$	$EP_H \geq 298$

Tabella A.4.1 – Valori limite delle classi energetiche per la climatizzazione invernale o il riscaldamento, espressi in chilowattora per metro quadrato di superficie utile dell'ambiente a temperatura controllata o climatizzato dell'edificio [kWh/m^2 anno], per gli edifici della classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.

Classe	Altri edifici		
	Zona E	Zona F1	Zona F2
A+	$EP_H < 3$	$EP_H < 4$	$EP_H < 5$
A	$3 \leq EP_H < 6$	$4 \leq EP_H < 7$	$5 \leq EP_H < 9$
B	$6 \leq EP_H < 11$	$7 \leq EP_H < 15$	$9 \leq EP_H < 19$
C	$11 \leq EP_H < 27$	$15 \leq EP_H < 37$	$19 \leq EP_H < 46$
D	$27 \leq EP_H < 43$	$37 \leq EP_H < 58$	$46 \leq EP_H < 74$
E	$43 \leq EP_H < 54$	$58 \leq EP_H < 73$	$74 \leq EP_H < 92$
F	$54 \leq EP_H < 65$	$73 \leq EP_H < 87$	$92 \leq EP_H < 110$
G	$EP_H \geq 65$	$EP_H \geq 87$	$EP_H \geq 110$

Tabella A.4.2 – Valori limite delle classi energetiche per la climatizzazione invernale o il riscaldamento, espressi in chilowattora per metro cubo di volume lordo, delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzato [kWh/m^3 anno], per tutti gli edifici, esclusi quelli di cui alla tabella A.4.1.

Classe	Edifici di classe E.1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme		
	Zona E	Zona F1	Zona F2
A+	$ET_c < 5$	$ET_c < 5$	$ET_c < 5$
A	$5 \leq ET_c < 10$	$5 \leq ET_c < 10$	$5 \leq ET_c < 10$
B	$10 \leq ET_c < 20$	$10 \leq ET_c < 20$	$10 \leq ET_c < 20$
C	$20 \leq ET_c < 30$	$20 \leq ET_c < 30$	$20 \leq ET_c < 30$
D	$30 \leq ET_c < 40$	$30 \leq ET_c < 40$	$30 \leq ET_c < 40$
E	$40 \leq ET_c < 50$	$40 \leq ET_c < 50$	$40 \leq ET_c < 50$
F	$50 \leq ET_c < 60$	$50 \leq ET_c < 60$	$50 \leq ET_c < 60$
G	$ET_c \geq 60$	$ET_c \geq 60$	$ET_c \geq 60$

Tabella A.4.3 – Valori limite delle classi energetiche per la climatizzazione estiva o il raffrescamento, espressi in chilowattora per metro quadrato di superficie utile dell'ambiente a temperatura controllata o climatizzato dell'edificio [kWh/m²anno], per gli edifici della classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.

Classe	Altri edifici		
	Zona E	Zona F1	Zona F2
A+	$ET_c < 2$	$ET_c < 2$	$ET_c < 2$
A	$2 \leq ET_c < 4$	$2 \leq ET_c < 4$	$2 \leq ET_c < 4$
B	$4 \leq ET_c < 8$	$4 \leq ET_c < 8$	$4 \leq ET_c < 8$
C	$8 \leq ET_c < 12$	$8 \leq ET_c < 12$	$8 \leq ET_c < 12$
D	$12 \leq ET_c < 16$	$12 \leq ET_c < 16$	$12 \leq ET_c < 16$
E	$16 \leq ET_c < 20$	$16 \leq ET_c < 20$	$16 \leq ET_c < 20$
F	$20 \leq ET_c < 24$	$20 \leq ET_c < 24$	$20 \leq ET_c < 24$
G	$ET_c \geq 24$	$ET_c \geq 24$	$ET_c \geq 24$

Tabella A.4.4 – Valori limite delle classi energetiche per la climatizzazione estiva o il raffrescamento, espressi in chilowattora per metro cubo di volume lordo a temperatura controllata o climatizzate [kWh/m³ anno], per tutti gli edifici, esclusi quelli di cui alla tabella A.4.3.

Per le procedure sulla certificazione energetica degli edifici si rimanda a quanto stabilito dalla Delibera Regionale n. 8/5018 del 26/6/07 pubblicata sul BURL 3° suppl. straord. al n. 29 del 20/7/2007 e s.m.i.

La Certificazione Energetica degli edifici costituisce documento indispensabile per la domanda di ottenimento del certificato di agibilità relativa a tutti gli edifici/fabbricati la cui domanda di Permesso di Costruire o la presentazione della D.I.A. (o in alternativa la SCIA) risulta presentata dopo il 1° settembre 2007.

L'Attestato di Certificazione Energetica sarà redatto, conformemente alle disposizioni della Delibera Regionale n.8/5018 del 26/06/07 pubblicata sul B.U.R.L. 3° suppl. straord. al n.29 del 20/0707 e s.m.i..

Il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deposita presso il Comune, unitamente alla dichiarazione di fine lavori, l'asseverazione del Direttore dei lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti e l'attestato di certificazione energetica redatto dal Soggetto certificatore, corredato da un'autodichiarazione in cui lo stesso certificatore, ai sensi dell'art. 47 D.P.R. 445/2000, dichiara di non trovarsi in nessuna delle condizioni di incompatibilità di cui al punto 13.7 della Delibera regionale n. 5018 del 26/6/07 pubblicata sul BURL suppl. straord. N. 3 del 20/7/2007. In assenza della predetta documentazione la dichiarazione di ultimazione dei lavori è inefficace.

5. INCREMENTI DI VOLUME

Ai sensi della L.R. 26 del 1995, come modificata dalla L.R. 33 del 28/12/2007, i tamponamenti perimetrali e i muri perimetrali portanti, nonché i tamponamenti orizzontali e i solai delle nuove costruzioni di qualsiasi genere soggette alle norme sul risparmio energetico e, indistintamente, di tutti gli edifici residenziali che comportino spessori complessivi sia per elementi strutturali che sovrastrutturali superiori a 30 cm, non sono considerati nei computi per la determinazione dei volumi e nei rapporti di copertura per la sola parte eccedente i 30 cm e fino ad un massimo di ulteriori 25 cm per gli elementi verticali e di copertura e di 15 cm per quelli orizzontali intermedi, se il maggior spessore contribuisce al miglioramento dei livelli di coibentazione termica, acustica o di inerzia termica.

Non sono considerati nei computi per la determinazione dei volumi e nei rapporti di copertura gli aumenti di spessore di murature esterne, per la realizzazione di pareti ventilate.

I muri portanti e di tamponamento, nonché i solai che costituiscono l'involucro esterno, di nuove costruzioni, di manutenzioni straordinarie e di ristrutturazioni soggette al rispetto dei limiti di fabbisogno di energia

primaria o di trasmittanza termica previsti dalle disposizioni regionali in materia di risparmio energetico, non sono considerati nei computi per la determinazione della superficie lorda di pavimento (SLP), dei volumi e dei rapporti di copertura, per l'intero spessore, in presenza di riduzioni certificate superiori al 10% rispetto ai valori limite previsti dalle disposizioni regionali sopra indicate o vigenti al momento della presentazione della relativa istanza allo sportello (unico) dell'edilizia comunale.

6. INTERVENTI CHE INTERESSANO L'ESTERNO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Gli interventi finalizzati al contenimento dei consumi energetici degli edifici dovranno essere realizzati nel rispetto delle distanze minime dai confini e nel rispetto delle norme indicate nel presente Regolamento Edilizio, con particolare riferimento alle disposizioni che riguardano la **disciplina dell'uso dei materiali di finitura, trattati nel Regolamento Edilizio e nelle NTA del P.G.T.**, e, ai sensi della L.R. 26/95, compatibilmente con la salvaguardia di facciate, murature ed altri elementi costruttivi e decorativi di pregio storico ed artistico, nonché con la necessità estetica di garantire gli allineamenti o le conformazioni diverse, orizzontali, verticali e delle falde dei tetti che caratterizzano le cortine di edifici urbani e dei cascinali di antica formazione.

Nel caso di edifici di nuova costruzione lo spessore delle tamponature o dei muri portanti, superiori a 30 cm, il maggiore spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% dell'indice di prestazione energetica previsto dal D.lgs 192/2005 e s.m.i., certificata con le modalità di cui al medesimo D.lgs 192/2005, 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 ulteriori 25 cm per gli elementi verticali e di copertura e di 15 cm per quelli orizzontali intermedi. Nel rispetto dei predetti limiti è permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abilitativi di cui al titolo II del D.P.R. 380/2001, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti edilizi comunali, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime dal confine di proprietà, alle distanze minime di protezione del nastro stradale nonché alle altezze massime degli edifici.

Nel caso di interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti che comportino spessori delle murature esterne e degli elementi di copertura necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% dei limiti di trasmittanza previsti dal D.Lgs 192/05 e s.m.i., è permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abilitativi di cui al titolo II del D.P.R. 380/2001, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti edilizi comunali, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime dal confine di proprietà e alle distanze minime di protezione del nastro stradale, nella misura massima di 20 cm per il maggior spessore delle pareti verticali nonché alle altezze massime degli edifici, nella misura massima di 25 cm, per il maggior spessore degli elementi di copertura.

Le deroghe precedentemente indicate possono essere esercitate nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.

7. PROCEDURE DI CONTROLLO

Le verifiche rispetto alla congruità del progetto di isolamento termico e delle fasi costruttive, la rispondenza del progetto e dell'edificio come realizzato ai requisiti obbligatori (e facoltativi, se presenti nel progetto) definiti dal presente regolamento, verranno svolte sulla base della documentazione presentata e sulla base di ispezioni in cantiere. Le verifiche e i controlli, in aggiunta a quelli già previsti dalla normativa regionale vigente, potranno essere svolti dal Comune, anche con il supporto di personale esterno.

Una volta terminate le opere di progetto, qual ora l'intervento è stato assoggettato alla **riduzione degli oneri di urbanizzazione trattata nella PARTE DECIMA del presente allegato**, il Direttore dei Lavori ed il tecnico Certificatore Energetico congiuntamente redigono una dettagliata relazione tecnica con allegate le fotografie dei particolari costruttivi realizzati e la consegnano al Comune in allegato alla dichiarazione di fine lavori prevista dalla normativa regionale o Nazionale vigente a seconda dell'atto presentato (DIA o SCIA) o rilasciato (Permesso di costruire).

8. CRITERI GENERALI PER L'ORIENTAMENTO E LA MORFOLOGIA DELL'EDIFICIO

Il presente articolo descrive i requisiti per il corretto orientamento dell'edificio al fine del miglior sfruttamento degli apporti solari gratuiti. I requisiti non sono obbligatori.

Per gli edifici a destinazione residenziale (classe E1):

- a) lo sviluppo edilizio dei piani di lottizzazione deve disporre le tipologie edilizie con unità abitative con doppio affaccio su lati opposti (quali le case a schiera e i palazzi con unità abitative in linea) lungo le strade orientate approssimativamente (con una tolleranza di $\pm 30^\circ$) nella direzione est-ovest;
- b) spazi principali degli edifici (soggiorni, sale da pranzo, cucine ed assimilabili), con almeno una finestra orientata entro un settore $\pm 30^\circ$ dal sud geografico;
- c) spazi per i quali è secondario il confort termico ed illuminotecnico e che potrebbero necessitare di livelli inferiori di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie e corridoi) e quindi secondari o ad uso discontinuo, disposti lungo il lato nord a protezione degli ambienti principali.

Per gli edifici a destinazione residenziale (classe E1) e per gli edifici delle classi da E2-E7:

- a) sulle facciate posizionate da sud-est a sud-ovest nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) non più del 30% delle superfici trasparenti sia in ombra dalle ore 10 alle ore 14. A tal fine andranno considerate, nel rispetto delle prescrizioni del regolamento di igiene, le interdistanze tra edifici contigui all'interno dello stesso lotto e le forme edilizie (rientranze e aggetti) e opportunamente dimensionate le protezioni solari di cui al successivo art. 31;
- b) la maggior parte delle superfici vetrate sia posizionata da sud-est a sud-ovest e sia dotata di opportuni sistemi di protezione dal sole per contenere il surriscaldamento in periodo estivo (si veda il successivo art. 31);

Per tutti gli edifici, al fine di sfruttare al meglio gli apporti solari gratuiti nella stagione di riscaldamento, contenendo nel contempo gli apporti indesiderati nel periodo estivo:

- a) ove possibile, contenere la superficie vetrata su facciate con esposizioni diverse da quelle comprese tra sud-est e sud-ovest, al fine di controllare l'aumento dei carichi estivi durante le ore calde del pomeriggio e la dispersione di calore in inverno.
- b) favorire un'efficiente ventilazione naturale attraverso il posizionamento relativo delle aperture sui muri
- c) esterni, doppio affaccio su lati opposti.

Le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi (Schermature fisse o mobili) che ne consentano la schermatura e l'oscuramento. Le schermature fisse (aggetti, frangisole, logge, ecc.) devono essere congruenti con l'orientamento in cui vengono utilizzate

9. AREE DI PERTINENZA DEGLI EDIFICI: CONTROLLO DEL MICROCLIMA IN PROSSIMITÀ DEGLI EDIFICI

Il presente articolo riporta consigli di progettazione delle aree di pertinenza al fine di migliorare gli involucri edilizi al fine dell'efficienza termica sia nei periodi invernali che nei periodi estivi.

1. **Essenze arboree:** si consiglia l'utilizzo di essenze arboree con le seguenti finalità:

- a) protezione nel periodo invernale delle pareti dell'edificio esposte al vento a barriera rispetto alle direzioni prevalenti dei venti freddi con piantumazioni di siepi di adeguata altezza e adeguata distanza dal fabbricato (per evitare eccessivi ombreggiamenti);
- b) contenimento della dispersione notturna per irraggiamento dall'involucro;
- c) abbassamento della temperatura in prossimità dell'edificio nelle ore più calde del periodo estivo contenimento dell'albedo delle aree prospicienti gli edifici;

- d) schermatura dell'edificio nei periodi estivi, in particolare ombreggiamento estivo delle superfici est e ovest (avendo cura, nella scelta delle essenze arboree, di garantire il passaggio del sole nei mesi invernali) – si consiglia pertanto la piantumazione di varietà a foglia caduca;

2. **Parcheggi “verdi”**: si consiglia, al fine di aiutare il processo evaporativo nei periodi di maggior insolazione:

- a) l'utilizzo di pavimentazione verde permeabile nelle aree carraie (zone di parcheggio, zone di transito di autoveicoli e cortili) di pertinenza agli edifici;
- b) la piantumazione di alberi adatti all'ombreggiamento del suolo nei parcheggi (superficie coperta dalle chiome maggiore del 20% della superficie totale).

3. **Pavimentazioni esterne**: si consiglia, al fine di produrre effetti positivi sul microclima attorno ai fabbricati (mitigazione dei picchi di temperatura estivi con un minor assorbimento dell'irraggiamento solare nello spettro dell'infrarosso, aumentandone la riflettività):

- a) l'utilizzo, per le pavimentazioni esterne, di materiali superficiali di tipo "freddo", tra i quali: tappeto erboso, prato armato, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno;
- b) l'utilizzo di pavimentazioni di tipo "freddo" attorno al sedime del fabbricato per una profondità di almeno cm 100 sulle superfici esposte alla radiazione solare estiva nelle ore di maggiore insolazione (circa dalle 11:00 alle ore 16:00 - ora solare).

10. VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Allo scopo di garantire un'efficace ventilazione degli ambienti, si propone l'installazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata. Tali sistemi risultano tanto più efficaci nei nuovi edifici, in quanto la tenuta all'aria dei serramenti e quella degli involucri opachi, non consentono una effettiva ventilazione.

Per le destinazioni d'uso diverse da quella residenziale i valori di ricambio d'aria dovranno essere ricavati dalla normativa tecnica UNI 10339.

In presenza di unità abitative si consiglia l'immissione e l'estrazione centralizzata. Si raccomanda inoltre l'installazione di recuperatori di calore.

Per gli edifici nuovi delle classi E1(3) e da E2 a E7, nel caso gli stessi siano dotati di sistemi di ventilazione meccanica controllata, o in caso di installazione o sostituzione di sistemi di ventilazione meccanica controllata a servizio di unità immobiliari o ambienti con superficie utile riscaldata **superiore a 1000 m²**,

dovranno essere rispettati i seguenti requisiti:

- a) motori di classe di efficienza EFF1 a velocità variabile o dotati di inverter;
- b) recuperatori di calore con efficienza superiore al 50%, ove siano installati sistemi di VMC a doppio flusso.

11. ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO DEGLI EDIFICI NUOVI

Il presente articolo tratta i valori previsti delle trasmittanze termiche dell'involucro edilizio. Si fa presente comunque che le strutture edilizie devono rispettare inoltre le norme dettate dal DPCM del 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", oltre che da tutta la normativa in materia, che esulano dalla materia trattata nel presente regolamento.

Per gli edifici nuovi e per quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale e per gli ampliamenti volumetrici che interessano un volume maggiore o uguale al 20% del volume dell'edificio preesistente (per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previste dalla Legge 10/91 e dal D.lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni), sono obbligatori:

- a) il soddisfacimento dei seguenti valori massimi di trasmittanza termica U (intesi come valori medi della parete considerata, quindi comprensivi dei ponti termici di forma o di struttura), fatte salve disposizioni regionali intervenute dopo l'approvazione del presente regolamento se più restrittive, calcolati secondo le norme tecniche vigenti:
 - strutture verticali opache esterne (inclusi i vani sottofinestra): **0,34 W/m²K**;
 - coperture (piane e a falde): **0,30 W/m²K**;
 - pavimenti verso locali a temperatura non controllata o verso l'esterno: **0,33 W/m²K**;
- b) Il valore della trasmittanza U delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti, deve essere inferiore a **0,8 W/m²K**; il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le pareti opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno li ambienti non dotati di impianto di riscaldamento.

I valori delle trasmittanze sopra riportati si riferiscono a strutture opache, verticali, orizzontali o inclinate a ponte termico corretto, ossia quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per oltre il 15% la trasmittanza termica della parete corrente. Qualora il ponte termico delle strutture opache non risultasse corretto o nel caso in cui la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite delle trasmittanze termiche sopra riportati devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media (parete corrente più ponte termico). Nel caso di pareti opache esterne in cui fossero previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore (sottofinestre e altri componenti), devono essere comunque rispettati i valori limite delle trasmittanze con la superficie totale di calcolo.

Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente accessibile (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la realizzazione di coperture di tipo ventilato.

Tutte le caratteristiche fisico-tecnico-prestazionali dei materiali impiegati nella costruzione dovranno essere certificati da parte di Istituti riconosciuti dall'Unione europea o presentare la marcatura CE. Qualora la marcatura CE non assicuri la rispondenza a requisiti energetici, o addirittura un materiale fosse sprovvisto del marchio CE, deve essere indicato lo specifico ETA (European Technical Approval) rilasciato da un organismo appartenente all'EOTA (European Organisation for Technical Approval). Nel caso in cui il materiale fosse sprovvisto anche dello specifico ETA, i requisiti energetici riportati devono essere coerenti con quelli riportati nella normativa tecnica nazionale vigente (UNI 10351, UNI 10355, UNI EN ISO 6946).

12. ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDIFICI ESISTENTI

In caso di intervento di manutenzione straordinaria totale della copertura in edifici esistenti con sottotetto o mansarde accessibili con sostituzione totale del manto, ai sensi del d.lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza imposti per le coperture degli edifici nuovi ($0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$). Se la copertura è a falda e a diretto contatto con un ambiente accessibile (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la stessa deve essere di tipo ventilato.

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 che la trasmittanza termica non superi i valori limite di trasmittanza previsti dalla Tabella A.2.1 di cui all'allegato A della D.G.R. VIII/8745 del 22/12/2008.

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

Tabella A.2.1 – Valori limite della trasmittanza termica espressa in $\text{W/m}^2\text{K}$.

Tabella A.2.1 di cui all'allegato A della D.G.R. VIII/8745 del 22/12/2008

Nel caso di interventi di manutenzione straordinaria che coinvolgano il 25% o meno della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito si procede, ampliamenti volumetrici il cui volume lordo a temperatura controllata sia inferiore al 20% di quello esistente, manutenzione straordinaria, per tutte le categorie di edificio, si procede in sede progettuale, alla verifica che la trasmittanza termica non superi i valori limite di trasmittanza di cui alla Tabella A.2.1 di cui all'allegato A della D.G.R. VIII/8745 del 22/12/2008 incrementati del 30%.

I valori delle trasmittanze degli interventi di cui al presente articolo dovranno essere rispettati considerando le correzioni per la presenza di ponti termici di forma o di struttura.

13. VERIFICA DELLA CONDENSA

1. Ad eccezione degli edifici di categoria E.8, in occasione di interventi di sostituzione/riparazione di elementi dell'involucro esterno opaco, si procede alla verifica dell'assenza di condensazioni superficiali e che le condensazioni interstiziali delle pareti opache 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 .

14. MASSA SUPERFICIALE

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, per tutte le categorie degli edifici, ad eccezione delle categorie E.6 ed E.8, il D.lgs. 192/2005 (All. I art. 9 lettera b) impone che la massa superficiale delle pareti sia superiore a 230 Kg/m^2 .

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto del valore di massa superficiale delle pareti opache sopra indicato, possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche materiali, anche innovativi, che permettono di contenere le oscillazioni di temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare. In tal caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione della tecnologia e dei materiali che ne attesti l'equivalenza con le predette disposizioni.

15. SERRAMENTI

Negli edifici nuovi e negli edifici esistenti in caso di interventi edilizi soggetti a DIA/SCIA o a permesso di costruire, nei quali sia prevista la sostituzione dei serramenti dovranno essere rispettati i seguenti requisiti:

- trasmittanza media (U) dei serramenti, riferita all'intero sistema (telaio e vetro), non superiore a $2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ad eccezione che nelle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate;

- b) per tutte le chiusure trasparenti comprensive di infissi che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, il valore limite della trasmittanza termica (U) deve essere inferiore a **2,8 W/m²K**;
- c) i cassonetti dovranno soddisfare i requisiti acustici ed essere a tenuta e la trasmittanza media non potrà essere superiore rispetto a quella dei serramenti.

Tutte le caratteristiche fisico-tecniche-prestazionali dei serramenti impiegati nella costruzione dovranno essere certificati da parte di Istituti riconosciuti dall'Unione europea o presentare la marcatura CE. o certificazione analoga che ne garantisca la qualità energetica. La marcatura CE degli elementi trasparenti (componenti finestrati) sarà obbligatoria a livello europeo a partire dal 1° marzo 2009, fino a tale data, si richiede obbligatoriamente, un'asseverazione, ossia un documento che assevera le prestazioni energetiche del componente finestrato nel rispetto della norma tecnica vigente (UNI EN ISO 10077-1:2007).

16. FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA

Per gli edifici nuovi e per quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale, per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previsti dalla Legge 10/91 e dal d.lgs. 192/05 e s.m.i. e dalla Delibera regionale n. VIII/5018 del 26/6/07 pubblicata sul BURL 3° suppl. straord. al n. 29 del 20/7/2007 e s.m.i., deve essere rispettato, contestualmente ai valori limite di trasmittanza, riportati negli articoli precedenti del presente Allegato Tecnico, il valore di fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale dell'edificio, EP_H, riportati di seguito in funzione della classe di appartenenza dell'edificio stesso.

Per gli edifici residenziali della classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, i valori limite di fabbisogno annuo di energia primaria, relativamente alla climatizzazione invernale, espresso in kWh per metro quadrato di superficie utile riscaldata, vigenti sul territorio comunale sono i seguenti:

- Rapporto di forma dell'edificio S/V = 0,2 = 37,35
- Rapporto di forma dell'edificio S/V = 0,9 = 95,32

(Per valori di rapporti S/V compresi tra 0,2 e 0,9 viene effettuata una interpolazione lineare)

3. Per tutti gli altri edifici, i valori limite di fabbisogno annuo di energia primaria, relativamente alla climatizzazione invernale, espresso in kWh per metro cubo di volume lordo riscaldato vigenti sul territorio comunale sono i seguenti:

- Rapporto di forma dell'edificio S/V = 0,2 = 10,41
- Rapporto di forma dell'edificio S/V = 0,9 = 24,72

(Per valori di rapporti S/V compresi tra 0,2 e 0,9 viene effettuata una interpolazione lineare)

17. SERRE BIOCLIMATICHE

La L.R. 39/2004 e s.m.i. stabilisce che le serre bioclimatiche e le logge addossate o integrate all'edificio, opportunamente chiuse e trasformate per essere utilizzate come serre per lo sfruttamento dell'energia solare passiva, sono considerate volumi tecnici e quindi non computabili ai fini volumetrici a condizione che siano progettate in modo da integrarsi nell'organismo edilizio nuovo o esistente e che dimostrino, attraverso i necessari calcoli energetici, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile fossile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e attivo dell'energia solare o la funzione di spazio intermedio.

Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente, le serre bioclimatiche non sono computate ai fini volumetrici. Le serre bioclimatiche possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio purché rispettino le seguenti condizioni:

- nei casi di edifici sottoposti a vincolo paesaggistico, siano approvate preventivamente dalla Commissione per il Paesaggio (L.R. n. 12/05) se istituita;
- dimostrino, attraverso calcoli energetici che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per il riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio. Il progetto dovrà valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI (*i calcoli per energia dispersa e irraggiamento solare vengono effettuati secondo le norme EN ISO 13790 e 13789*), su tutta la stagione di riscaldamento. Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa in presenza della serra;
- siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud/est e sud/ovest;

- i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aerante;
- siano apribili ed ombreggiabili (cioè dotate di opportune schermature mobili o rimovibili) per evitare il surriscaldamento estivo;
- la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto;
- gli interventi dovranno essere realizzati nel rispetto delle distanze minime dai confini e nel rispetto delle norme indicate nel presente Regolamento Edilizio, con particolare riferimento alla Disciplina dell'uso dei materiali.

18. SISTEMI DI PRODUZIONE CALORE AD ALTO RENDIMENTO

Fatte salve le disposizioni di cui alla Delibera Regionale n. 8/5018 del 26/6/07 pubblicata sul BURL 3° suppl. straordinario al n. 29 del 20/7/2007 e s.m.i., Articoli 4.5, 4.6, 4.7, per gli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.

Nel caso in cui l'edificio sia collegato a una rete di gas metano o a gasolio, i nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti minimi previsti dalla normativa regionale.

Quanto sopra riportato non si applica nei seguenti casi:

- collegamento ad una rete di teleriscaldamento urbano;
- caldaie a biomassa ad alto rendimento;
- utilizzo di pompe di calore geotermiche o di pompe di calore alimentate a gas.

19. IMPIANTI DI RISCALDAMENTO CENTRALIZZATI

Negli edifici con più di quattro unità abitative, se condominiali, è obbligatorio l'impiego di impianti di riscaldamento centralizzati dotati di un sistema di gestione e contabilizzazione individuale dei consumi nei casi di:

- nuova costruzione;
- ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale;
- completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento centralizzato, o sostituzione di caldaie singole con un impianto di riscaldamento centralizzato;

È vietata la sostituzione di impianti di riscaldamento centralizzati con caldaie singole.

20. POTENZA DEL GENERATORE DI CALORE

Dovranno essere rispettati i requisiti stabiliti nell'allegato A della D.G.R. 8/8745 del 22/12/2008 negli edifici nei casi di:

- nuova costruzione;
- ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale;
- completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento centralizzato;
- semplice sostituzione del generatore di calore;

Dovrà inoltre essere assicurato il corretto dimensionamento del generatore di calore rispetto al fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale, confrontando la potenza nominale del generatore con la potenza richiesta per soddisfare il fabbisogno energetico alla temperatura esterna di progetto (per la verifica potrà essere utilizzato il metodo della firma energetica di progetto - foglio di calcolo allegato al RE) e verificando che il fattore di carico medio (ovvero *il fabbisogno di energia primaria nel mese/energia primaria che verrebbe consumata per un utilizzo continuativo -14 ore al giorno- a potenza nominale*) nel mese più freddo abbia valori adeguati (valori di riferimento per un corretto dimensionamento superiori a 0,65).

21. SISTEMI A BASSA TEMPERATURA

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) eventualmente accoppiati con pompe di

calore, impianti di solare termico o caldaie a condensazione. I sistemi radianti possono anche essere utilizzati a potenza nominale come terminali di impianti di climatizzazione estiva purché siano previsti dei dispositivi per il controllo dell'umidità relativa.

22. DISTRIBUZIONE DEL CALORE

L'isolamento del sistema di distribuzione dovrà essere eseguito conformemente alle indicazioni fornite nell'Allegato B del DPR 412/93 e s.s.m.m. e i.i.

I materiali e gli spessori di materiale coibente devono essere indicati nella relazione di progetto.

23. REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA

Negli edifici di tutte le classi da E1 a E8, in caso di nuova costruzione e ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale è resa obbligatoria l'installazione di sistemi di regolazione locali (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc.) che, agendo sui singoli 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.

Quanto previsto dal presente articolo si applica anche nei casi di interventi di manutenzione straordinaria all'impianto di riscaldamento in edifici esistenti in caso di:

- completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento;
- sostituzione dei terminali scaldanti;
- rifacimento della rete di distribuzione del calore.

24. RISCALDAMENTO DI AMBIENTI CON ALTEZZE RILEVANTI

Si consiglia di dotare gli ambienti con altezze rilevanti (quali ad esempio sale congresso, teatri, cinema, ecc...) di sistemi di riscaldamento e ventilazione atti a contenere la stratificazione termica dell'aria interna, quali sistemi ad irraggiamento per il riscaldamento (a pavimento, a soffitto, a parete) e sistemi di ventilazione idonei allo scopo.

PARTE QUARTA: FONTI RINNOVABILI E TELERISCALDAMENTO

Al fine di limitare le emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, oltre che ridurre i consumi energetici, per gli edifici di proprietà privata qualunque sia la loro destinazione d'uso e per gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico per il riscaldamento, il condizionamento, l'illuminazione e la produzione di acqua calda sanitaria, è verificata in via prioritaria l'opportunità di ricorso a fonti di energia rinnovabile o assimilata, salvo impedimenti di natura tecnica ed economica o relativi al ciclo di vita degli impianti.

25. IMPIANTI SOLARI TERMICI

Negli edifici di nuova costruzione e in quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale di tutte le classi (da E1 a E8) e in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici, destinati anche alla produzione di acqua calda sanitaria è obbligatorio soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria calcolato secondo le norme tecniche vigenti, attraverso l'impiego di impianti solari termici o attraverso il contributo di impianti alimentati da risorse geotermiche o da pompe di calore a bassa entalpia o dalle biomasse. La prescrizione è soddisfatta si intende rispettata qualora l'acqua calda sanitaria derivi da una rete di teleriscaldamento o da reflui energetici di un processo produttivo non altrimenti utilizzabili.

I collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle normative vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.

Gli impianti devono essere adagiati in adiacenza alla copertura inclinata (modo retrofit) o meglio integrati in essa (modo strutturale).

Nel Centro Storico ed esternamente ad esso ove sussistano vincoli paesaggistici, i serbatoi di accumulo devono essere posizionati all'interno degli edifici.

Nel caso di coperture piane i pannelli e i loro serbatoi potranno essere installati con inclinazione ritenuta ottimale, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file.

Se l'ubicazione dell'edificio rende tecnicamente impossibile l'installazione di impianti solari termici oppure se esistono condizioni tali da impedire lo sfruttamento ottimale dell'energia solare, oppure nei casi in cui l'edificio sia collegato a una rete di teleriscaldamento con cogenerazione o trigenerazione funzionante anche nel periodo estivo, le prescrizioni contenute nel presente articolo possono essere omesse. L'eventuale omissione dovrà essere comunque dettagliatamente motivata e documentata.

Con riferimento al precedente comma, si specificano nel seguito i casi che costituiscono impedimento all'installazione di impianti solari termici:

- qualora i pannelli solari, se installati nella posizione più favorevole per lo sfruttamento del sole, siano in ombra in periodo invernale (condizioni peggiori) a causa della presenza di altri edifici o elementi del paesaggio circostante o di ombre portate;
- qualora per tetti a falde o piane non vi siano superfici che consentano di orientare i pannelli in direzione compresa tra est e ovest (da 90° a 270°);
- per incompatibilità con le norme di tutela del paesaggio o dell'edificio vincolato.

26. IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

Come previsto dall'Allegato 3 del D.Lgs. 28/2011, nel caso di nuovi edifici o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti (ovvero ristrutturazione edilizia che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente dell'edificio), gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

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

- b) il 35% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) il 50% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dopo il 1° gennaio 2017.

Tali obblighi 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.

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

$$P = S/K$$

dove:

P= potenza in kW degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;

S= Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno in m²;

K= coefficiente in m²/kW che assume i seguenti valori:

- a) k=80 quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- b) k=65 quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) k=50 quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dopo il 1° gennaio 2017.

Nel caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

Gli obblighi sopra riportati non si applicano qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli impianti e la fornitura di acqua calda sanitaria.

Per gli edifici pubblici gli obblighi di cui ai commi precedenti sono incrementati del 10%.

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione sopra descritti deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'art. 4.25 del D.P.R. n. 59/2009 e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili. In tali casi, comunque è obbligatorio 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 D.lgs 192/2005 e s.m.i. come qui di seguito riportato:

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

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 comma 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; E_{effettiva} è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.

27. GEOTERMIA

Per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo è suggerito lo scambio termico con il terreno e/o con l'acqua di falda anche mediante pompe di calore geotermiche e per il preriscaldamento dell'aria in sistemi di ventilazione meccanica controllata.

Per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici esistenti è possibile l'installazione di:

- impianti destinati al riscaldamento (collegati a terminali a bassa temperatura) e al raffrescamento attraverso l'uso di pompe di calore alimentate con acqua prelevate da corpi idrici superficiali, dalle falde idriche sotterranee o da scarichi idrici;
- impianti finalizzati allo sfruttamento dell'energia geotermica del suolo mediante pompe di calore abbinate a sonde geotermiche con funzione di scambiatore di calore nei casi in cui non sia possibile mettere a contatto i fluidi geotermici direttamente con gli impianti di utilizzazione.

Il rendimento utile deve rispettare quanto stabilito nella D.G.R. n. 8/5773 del 31/10/2007 e s.m.i..

È importante evitare la formazione di condensa utilizzando una adeguata coibentazione delle tubazioni che trasportano fluidi freddi nei tratti interni ai locali.

Il prelievo delle acque dai corpi idrici superficiali e sotterranei è regolamentato dai Regolamenti Regionali. L'autorizzazione per l'utilizzo delle acque di falda o superficiali è di competenza Provinciale.

28. IMPIANTI A BIOMASSA

Al fine di favorire una diminuzione dei combustibili per uso riscaldamento domestico (gas metano o gasolio) è consigliata l'installazione di impianti individuali per la produzione di calore alimentati a biomasse (pellets, cippato, scarti di lavorazione del legno, ecc.) in abbinamento agli impianti termici già presenti nelle unità abitative. Tali impianti devono avere rendimenti compatibili con le normative regionali e rispettare i limiti previsti per le emissioni inquinanti.

29. TELERISCALDAMENTO

Negli edifici di nuova costruzione e in quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale è **obbligatorio** predisporre le opere necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento nel caso di tratti di rete a distanza inferiore a **500 m** o in presenza di progetti approvati per la realizzazione della rete.

PARTE QUINTA: CLIMATIZZAZIONE ESTIVA DEGLI EDIFICI

30. CONTROLLO DEI GUADAGNI SOLARI DELLE SUPERFICI OPACHE

Si consiglia per un adeguato controllo dei guadagni solari delle superfici opache degli edifici il soddisfacimento dei seguenti requisiti:

- a) per le pareti a est e ovest + o -45°, un coefficiente di riflettività totale medio uguale o superiore al 40%;
- b) per le coperture inclinate esposte da sud-est a sud-ovest, un coefficiente di riflettività totale medio uguale o superiore al 40%;
- c) per le coperture piane, che almeno l'80% della superficie di falda sia realizzata come "tetti verdi", o dotata di protezioni solari che garantiscano l'ombra durante le ore comprese tra le 11 e le 17 del 21 luglio, o con coefficiente di riflettività totale uguale o superiore al 40%.

Si consiglia inoltre di posizionare sulle facciate (in particolare quelle maggiormente esposte al sole durante i periodi estivi) griglie poste a circa 30 cm di distanza dalla parete, su cui sia possibile applicare della vegetazione rampicante, scelta in base alla morfologia dell'edificio.

E' consigliabile l'uso di rampicanti a foglia caduca sulle facciate esposte a est, sud e ovest poiché permettono di ridurre l'assorbimento delle radiazioni solari nei periodi estivi e di garantire irraggiamento in inverno, mentre è consigliabile l'uso di rampicanti sempreverdi sulle facciate esposte a nord al fine di ridurre le dispersioni e proteggere dai venti freddi in inverno.

31. CONTROLLO DEI GUADAGNI SOLARI DELLE SUPERFICI TRASPARENTI

1. Protezioni solari per finestre est-sud-ovest

In tutti i nuovi edifici, e negli edifici esistenti, in caso di interventi di ristrutturazione o manutenzione ordinaria o straordinaria che includano la sostituzione dei serramenti, fermo restando il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione naturale diretta previsti dagli specifici articoli del Regolamento Locale d'Igiene vigente, le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne est-sud-ovest devono essere dotate di dispositivi che ne consentano una schermatura e oscuramento efficace (frangisole, tende esterne, grigliati, tende alla veneziana, persiane orientabili, ecc.) salvo presenza di vetri a controllo solare che soddisfino i requisiti previsti dal successivo comma per finestre senza protezioni solari. Tali dispositivi devono essere applicati all'esterno del serramento e garantire un efficace controllo, permettendo di ridurre l'ingresso della radiazione solare in estate, ma non nella stagione invernale. La protezione dal sole delle parti trasparenti dell'edificio può essere ottenuta anche con l'impiego di soluzioni tecnologiche fisse o mobili quali aggetti, mensole, ecc.

2. Prestazione estive dei vetri

Per i nuovi edifici delle classi E1(3), e da E2 a E7, con volume lordo riscaldato superiore a 1000 m³ e negli edifici esistenti delle stesse categorie con volume lordo riscaldato superiore a 1000 m³ in caso di interventi di ristrutturazione o manutenzione ordinaria o straordinaria che includano la sostituzione dei serramenti, il fattore di trasmissione dell'energia solare totale o fattore solare delle superfici vetrate ("g" da norma UNI EN 410:2000) non deve superare i valori riportati in tabella in funzione dell'orientamento della superficie vetrata, della tipologia e delle dimensioni delle eventuali protezioni solari presenti.

I vetri dovranno, al fine di favorire lo sfruttamento della luce naturale, contemporaneamente soddisfare i requisiti di illuminamento, in particolare avere una trasmittanza nel visibile T_V non inferiore a 0,5. *(Il Coefficiente di Guadagno Solare o Fattore solare "g" è la frazione di radiazione solare trasmessa dal vetro verso l'interno, sia direttamente sia attraverso un processo di assorbimento all'interno del vetro e una successiva riemissione verso l'ambiente interno. E' espresso con un numero compreso tra 0 e 1; più basso è il suo valore, minore è la trasmissione all'interno e maggiore l'effetto di "raffrescamento". La Trasmittanza nel Visibile " T_V " è la percentuale della luce visibile trasmessa dal vetro, che lo attraversa. L'Indice di Selettività Spettrale "LSG", indice comunemente usato per descrivere le prestazioni dei vetri, è il rapporto tra la trasmittanza nel visibile e il guadagno solare: $LSG = T_V / g$)*

Fattore di trasmissione dell'energia solare totale (g) delle superfici vetrate massimo

	Sud +/- 45°	Ovest/Est +/- 45° (escluso 45°)	
	Prot. orizzontale	Prot. orizzontale	Prot verticale
Assenza protezione: $l/w < 1$ o $l/h < 1$	0.40	0.60	0.60
Protezione assimilabile a "protezione di dimensione infinita" ai sensi della norma UNI 10375: $l/w \geq 2$ o $l/h \geq 2$			
s/h o s/w = 0.00	0.40	0.60	0.60
s/h o s/w = 0.50	0.80	0.80	0.75
s/h o s/w = 0.75	0.80	0.80	0.80
Protezione assimilabile a "protezione di dimensione finita" ai sensi della norma UNI 10375: $1 \leq l/w < 2$ o $1 \leq l/h < 2$			
s/h o s/w = 0.00	0.40	0.60	0.60
s/h o s/w = 0.50	0.60	0.75	0.70
s/h o s/w = 0.75	0.65	0.80	0.75
s/h o s/w = 1.00	0.65	0.80	0.80

* nel caso di valori di s/h o s/w intermedi a quelli riportati, è necessario interpolare linearmente i corrispondenti valori di g

dove si indica con:

w = larghezza della superficie vetrata (o distanza fra le lamelle)

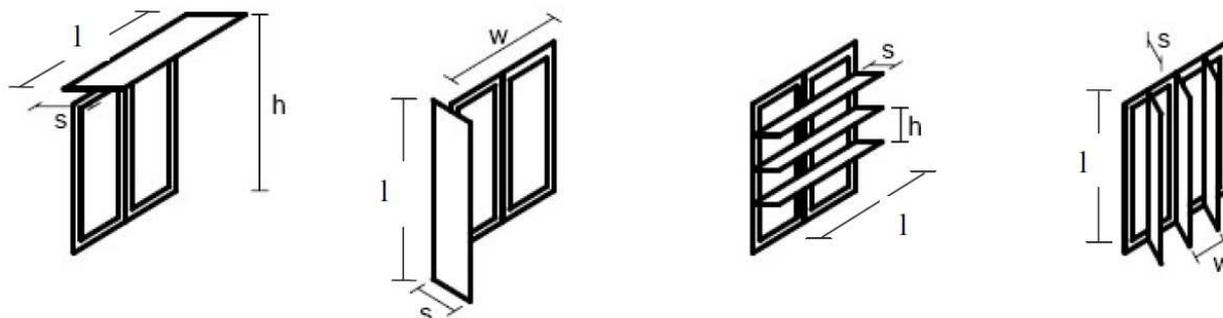
h = altezza della superficie vetrata (o distanza fra le lamelle)

s = profondità della protezione solare

l = lunghezza della protezione solare

I rapporti s/h e s/w rappresentano il grado di schermatura ovvero il rapporto che vi è tra la profondità dello schermo (s) e l'altezza della finestra (h), per schermature orizzontali e larghezza della finestra (w), per schermature verticali.

Le stesse relazioni possono essere utilizzate in prima approssimazione anche per sistemi a lamelle: in questo caso "s" rappresenta la profondità dello schermo ed "h" (o "w" per schermi verticali) risulta essere il passotra lamelle.



Si consiglia di seguire le norme precedenti anche per le altre tipologie di edifici.

32. TRASFERIMENTO DEL CALORE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO: INERZIA TERMICA

1. Nelle nuove costruzioni delle classi da E1 a E7, e per gli edifici delle stesse categorie soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale, le caratteristiche dell'involucro (pareti perimetrali e solaio di copertura) dovranno essere tali da garantire una sufficiente inerzia termica al fine di limitare il surriscaldamento estivo.

Ai fini di un corretto controllo delle sollecitazioni termiche esterne, dovranno essere rispettati per le coperture della superficie abitabile dell'ultimo piano (si veda a tal proposito l'art. 12) e per le pareti opache

esposte con orientamento sud + o -90° (tra est e ovest) i seguenti livelli minimi del coefficiente di sfasamento, calcolati secondo le norme UNIEN ISO 13786: 2008.

- coefficiente di sfasamento per pareti perimetrali opache ≥ 10 ore;
- coefficiente di sfasamento per copertura della superficie abitabile dell'ultimo piano ≥ 9 ore.

Livelli massimi del coefficiente di attenuazione:

- coefficiente di attenuazione per pareti perimetrali opache $\leq 15\%$;
- coefficiente di attenuazione per copertura della superficie abitabile dell'ultimo piano $\leq 30\%$.

L'articolo si applica, limitatamente alle prescrizioni relative al solaio a copertura della superficie abitabile dell'ultimo piano, anche in caso di intervento di manutenzione straordinaria totale della copertura in edifici esistenti con sottotetto o mansarde accessibili con sostituzione totale del manto.

La verifica sopra riportata dovrà essere effettuata con gli strumenti messi a disposizione dal Comune (Foglio di calcolo) qualora disponibili. Diversamente la verifica va effettuata con altri programmi di uso commerciale.

33. TECNICHE PASSIVE DI RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI

1. Aerazione naturale e ventilazione naturale notturna e diurna

In tutti i locali di abitazione permanente deve essere possibile l'aerazione naturale diretta; le finestre devono prospettare direttamente su spazi liberi o su cortili nel rispetto dei rapporti aero illuminanti richiesti dal regolamento locale di igiene.

Le aperture e i sistemi di controllo delle stesse devono essere studiati al fine di rendere possibile una ventilazione naturale diurna e notturna per ogni tipologia di edificio. L'aerazione diretta deve essere possibile anche in caso di installazione di un sistema attivo di ventilazione.

2. Pareti e tetti ventilati

Si consiglia nella progettazione degli edifici nuovi, nella ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione anche parziale l'utilizzo delle tecnologie delle pareti ventilate e dei tetti ventilati (oltre agli obblighi già previsti

per le coperture dal presente regolamento, negli articoli relativi alla climatizzazione invernale), affinché il calore accumulato con l'irraggiamento estivo venga disperso attraverso la camera di ventilazione

3. Raffrescamento dal terreno o dalla falda

Al fine di rimuovere dagli edifici il calore accumulato, sono consigliati sistemi che sfruttino l'inerzia termica del terreno o dell'acqua di falda (senza ricorrere a macchine frigorifere), attuando un raffrescamento diretto, ad esempio con pannelli radianti nell'edificio e circuiti idraulici collegati ad uno scambiatore di calore col terreno o la falda. Per evitare problemi di condensa, dovranno essere previsti opportuni dispositivi per il controllo dell'umidità relativa.

4. Camini di ventilazione e torri evaporative

In caso di intervento di manutenzione straordinaria totale della copertura in edifici esistenti con sottotetto o mansarde accessibili con sostituzione totale del manto:

- devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza imposti per le coperture degli edifici nuovi ($0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$).
- se la copertura è a falda e a diretto contatto con un ambiente accessibile (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la stessa deve essere di tipo ventilato.

Si consiglia nella progettazione degli edifici nuovi, nella ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione anche parziale di almeno tre piani l'introduzione di camini di ventilazione, quali vani scala o altri luoghi idonei.

Si consiglia inoltre l'utilizzo di torri evaporative nel settore terziario e industriale in presenza di carichi frigoriferi significativi dell'ordine di almeno 100 kW o dove vi sia una convenienza economica. In ambito residenziale è consigliato l'utilizzo ove vi siano sistemi di climatizzazione centralizzati.

34. GEOTERMIA E RAFFRESCAMENTO SOLARE

Nel caso sia necessario realizzare sistemi di climatizzazione estiva attiva sono da privilegiare:

- sistemi con pompe di calore geotermiche che sfruttino l'inerzia termica del terreno o dell'acqua di falda
- sistemi di raffrescamento e condizionamento che sfruttino l'energia solare, quali sistemi ad assorbimento o adsorbimento e sistemi di deumidificazione alimentati da energia solare.

35. CLIMATIZZAZIONE ATTIVA EFFICIENTE

1. Realizzazione di sistemi attivi di climatizzazione estiva

I nuovi edifici devono essere realizzati utilizzando prioritariamente le soluzioni di miglioramento delle prestazioni dell'involucro rivolte a ridurre i carichi di raffrescamento e le strategie di raffrescamento passivo descritte negli articoli precedenti, al fine di limitare l'uso della climatizzazione estiva attiva.

Nel caso si ricorra a sistemi di climatizzazione estiva attivi, allo scopo di rimuovere dagli edifici il restante carico di raffreddamento, sono comunque da privilegiare soluzioni di impianto centralizzate (per le quali sono da soddisfare i requisiti di cui ai seguenti commi 2 e 3).

I requisiti per la corretta progettazione di sistemi di climatizzazione sono elencati nel seguito:

- la potenza dell'impianto sia calcolata sulla base di un calcolo di dimensionamento analitico eseguito da un progettista;
- gli impianti siano dotati di sistemi di regolazione locale (termostati);
- gli impianti siano realizzati in modo da consentire un'agevole manutenzione ai fini di prevenire il rischio di legionellosi;
- i componenti esterni degli impianti (torri evaporative condensatori, unità motocondensanti, ecc.) non rechino disturbo dal punto di vista acustico e termico;
- i componenti esterni degli impianti non siano esposti direttamente al sole diurno estivo: siano ad esempio posizionati a ridosso di pareti esposte a nord, ombreggiati da vegetazione o da protezioni solari apposite.

Nel caso di edifici nuovi delle classi E1(3) e da E2 a E7, con volume lordo riscaldato (il limite di volume lordo riscaldato, nel caso di edifici suddivisi in più unità immobiliari, si applica alla singola unità immobiliare dotata di impianto di condizionamento) superiori a 1000 m³, o in caso di installazione o sostituzione di sistemi di ventilazione e climatizzazione estiva a servizio di edifici delle medesime categorie, gli impianti dovranno rispettare i seguenti criteri:

- motori di classe di efficienza EFF1 a velocità variabile o dotati di inverter;
- recuperatori di calore con efficienza superiore al 50%;
- gli impianti di raffrescamento dell'aria a compressione dovranno avere un'efficienza (EER) maggiore o uguale a 3.

E' da privilegiare lo scambio termico con il terreno e con la prima falda.

36. PROGETTAZIONE INTEGRATA PER IL COMFORT ESTIVO

La problematica del raffrescamento estivo degli edifici va affrontata nella progettazione con un approccio "di sistema", valutando l'integrazione e le sinergie fra i diversi aspetti d'involucro, di tecnologie e soluzioni e d'impianto per l'ottenimento di elevate condizioni di comfort ambientale estivo, escludendo un approccio basato sul dimensionamento a posteriori di impianti di climatizzazione attiva che debbano soddisfare le esigenze di climatizzazione estiva di involucri edilizi non adeguatamente progettati con l'obiettivo di limitare i carichi di raffrescamento.

Per la progettazione degli edifici nuovi e della ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, si consiglia, in particolar modo, per edifici con volume lordo riscaldato superiore ai 1000 m³ del terziario, di utilizzare strumenti di calcolo per la simulazione termoenergetica in regime dinamico al fine di:

- ottimizzare la progettazione integrata delle soluzioni di raffrescamento passivo descritte negli articoli precedenti;
- valutare le prestazioni degli involucri edilizi in termini di comfort estivo raggiungibile progettare adeguatamente sistemi di climatizzazione estiva attiva qualora si ritengano necessari.

37. OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE

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.

1. 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 dei nuovi edifici 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;
- garantire 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, è consigliabile seguire le seguenti indicazioni:

- 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 a E7:
 - 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 30 m² 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 ad ufficio di superficie superiore a 30 m² si consiglia la presenza di interruttori locali per il controllo di singoli apparecchi a soffitto, quali interruttori a cordicella)
 - 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 (flusso luminoso emesso dall'apparecchio / 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;
 - 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 ad 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.

2. Illuminazione esterna agli edifici

In tutti i nuovi edifici 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 (secondo quanto stabilito dalla direttiva UE 98/11/CE) o migliore;
- i corpi illuminanti devono rispettare la normativa vigente sull'inquinamento luminoso (L.R. 17/2000);
- le potenze delle lampade e le interdistanze tra corpi illuminanti devono essere conformi alle indicazioni del Piano Regolatore dell'illuminazione comunale (PRIC) assicurando comunque i livelli minimi di illuminamento previsto per le diverse tipologie di strade interessate dagli interventi di progetto qual ora oggetto di intervento.

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.

38. SISTEMI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA INTERNAMENTE AGLI EDIFICI DI CLASSI DA E1 A E7

Tutti i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale nelle classi E1-E7, oltre agli obblighi imposti da norme regionali e statali, potranno applicare le disposizioni del punto 1 del presente articolo.

In caso di interventi che comportino la realizzazione o il rifacimento del sistema di distribuzione dell'acqua a servizio di edifici esistenti (classi E1-E7) potranno essere soddisfatti, per il sistema di distribuzione dell'acqua oggetto dell'intervento, i requisiti di cui al successivo punto 2 del presente articolo.

Tutti i nuovi edifici residenziali con più di 4 unità abitative dotati di giardino, con l'esclusione delle villette a schiera, e quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale delle stesse tipologie, potranno soddisfare i requisiti specificati ai successivi punti 2 e 3.

1. Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile

Il sistema di distribuzione dell'acqua potrà essere realizzato in modo che sia possibile attuare la contabilizzazione individuale dei consumi di acqua potabile per ogni unità immobiliare così da poter garantire che ciascun proprietario o locatario sostenga costi per l'approvvigionamento di acqua potabile calcolati in base ai consumi reali effettuati, favorendo così comportamenti corretti ed eventuali interventi di razionalizzazione dei consumi. La contabilizzazione individuale dei consumi di acqua potabile per singola unità immobiliare deve essere effettuata preferibilmente attraverso contatori divisionali a valle del contatore generale. Nel caso di edifici a destinazione mista residenziale e terziaria, le unità immobiliari destinate ad usi diversi dal residenziale devono avere, singolarmente o nel complesso, allacciamento alla rete pubblica di acqua potabile indipendente da quelli relativi alle unità destinate ad uso residenziale.

2. Doppio impianto di distribuzione

Al fine di un efficiente utilizzo dell'acqua potabile si consiglia di realizzare il sistema di distribuzione dell'acqua in modo che sia possibile l'utilizzo separato di acqua potabile e acqua non potabile, suddividendolo in due sistemi di distribuzione che raggiungano ognuno i rispettivi punti d'uso: un impianto per gli usi alimentari e igienico sanitari che potrà essere alimentato con acqua potabile, e un secondo impianto per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi e altri usi comuni dell'acqua, predisposto per un'alimentazione separata con acqua di qualità inferiore.

L'impianto di distribuzione dell'acqua non potabile può essere collegato alla rete acquedottistica dell'acqua non potabile ove questa esista, diversamente deve essere provvisoriamente collegato alla rete acquedottistica dell'acqua potabile; in ogni caso tale impianto deve essere collegato al sistema per lo sfruttamento delle acque di pioggia descritto al punto successivo.

Le tubazioni dei due sistemi dovranno essere contrassegnate in maniera da escludere ogni possibile errore di utilizzo, montaggio e manutenzione; in particolare le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente. L'impianto proposto dovrà essere approvato in sede di progetto dall'ASL. Devono essere previsti, per i terminali della rete duale esterna, idonei accorgimenti per evitare usi impropri (colore, forma, posizione). Copia dello schema di impianto dovrà essere consegnata ai proprietari dell'immobile e disponibile presso il custode o l'amministratore.

3. Recupero delle acque piovane

Al fine di un efficiente utilizzo dell'acqua potabile, si consiglia di realizzare in tutti i nuovi edifici con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 100 m², un sistema per la raccolta e l'utilizzo delle acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici, per l'alimentazione del sistema di distribuzione dell'acqua non potabile di cui al precedente comma 2.

Le coperture dei tetti devono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche deve prevedere una cisterna con volume minimo specificato in tabella, in funzione della proiezione orizzontale della superficie impermeabile della copertura dell'edificio, delle acque meteoriche.

Proiezione orizzontale della superficie impermeabile dell'edificio – Superficie (m²)	Formula Volume (m³)	Volume minimo (m³)
Fino a 250 m ²	0,0025 m x Sup = Volume	0,50
Da 250 m ² a 500 m ²	0,003 m x Sup = Volume	1,00
Oltre i 500 m ²	0,0035 m x Sup = Volume	1,75

La cisterna deve essere dotata di un sistema di filtrazione per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato al sistema di smaltimento delle acque meteoriche ovvero, ove tecnicamente possibile, ad un sistema per lo smaltimento nel sottosuolo. Il sistema deve inoltre essere dotato di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti.

Il sistema deve essere collegato con l'impianto di distribuzione dell'acqua non potabile di cui al precedente comma 3 in modo da integrare, quando l'acqua di pioggia sia disponibile, l'acqua fornita dalla rete acquedottistica.

Copia dello schema di impianto dovrà essere consegnata ai proprietari dell'immobile e disponibile presso il custode o l'amministratore.

Nel caso in cui si voglia realizzare i sistemi di raccolta con cisterne non interrate o posizionate al suolo ma poste ai vari livelli dell'edificio (solai di piano o sottotetto), i volumi della tabella precedente sono ridotti al 50%. In tal caso i volumi (volume al netto delle pareti) delle relative cisterne di raccolta dell'acqua non sono computati ai fini urbanistici. Ti tale scelta progettuale deve essere tenuto debito conto nel dimensionamento sismico delle strutture portanti.

39. SISTEMI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA

In tutti i nuovi edifici (classi E1-E7) e negli edifici esistenti a destinazione residenziale e/o terziaria (classi E1-E7) 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 distribuzione dell'acqua calda sanitaria dall'impianto di produzione della stessa verso i punti di utilizzo devono essere soddisfatti i requisiti specificati nei successivi punti da 1 ad 7 del presente articolo.

1. Contabilizzazione individuale dell'acqua calda sanitaria

Nel caso di produzione centralizzata dell'acqua calda sanitaria, il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria deve essere realizzato in modo che sia possibile attuare la contabilizzazione individuale dei consumi per ogni unità immobiliare: ogni unità immobiliare deve cioè essere raggiunta da un'unica tubazione di distribuzione dell'acqua calda sulla quale deve essere posto un apposito contatore di portata.

2. Coibentazione sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Nei sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

i tratti di tubazione interessati da ricircolo ed i circuiti primari devono essere coibentati almeno con gli spessori integrali previsti dall'allegato B al DPR 412/93 i tratti di distribuzione terminale agli erogatori, non interessati da ricircolo, devono essere coibentati almeno con gli spessori previsti dall'allegato B al DPR 412/93 ridotti del 50%.

I materiali e gli spessori di materiale coibente devono essere indicati nella relazione di progetto.

3. Controllo della temperatura di esercizio dell'acqua calda sanitaria

Il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria deve essere dotato di un sistema per il controllo della temperatura dell'acqua in esso immessa al fine di contenere i consumi energetici (evitando che l'acqua venga distribuita a temperature eccessive per gli usi previsti) quale un miscelatore termostatico immediatamente a valle del sistema produzione e/o accumulo dell'acqua calda sanitaria; in relazione alla temperatura di esercizio dell'acqua calda per uso igienico-sanitario, si deve far riferimento a quanto previsto dalla legge n.

10 del 9/1/1991 e relativi decreti di applicazione. Si consiglia l'adozione di tali sistemi in tutti gli edifici esistenti indipendentemente dall'esecuzione di lavori di rifacimento degli impianti.

4. Attacco acqua calda per lavabiancheria e lavastoviglie

Relativamente alle sole unità immobiliari a destinazione residenziale, e alle unità immobiliari non residenziali con locali predisposti ad usi quali la lavanderia o la preparazione e distribuzione di alimenti e/o bevande, si consiglia di predisporre attacchi per l'acqua calda sanitaria in corrispondenza di ogni luogo dove sia possibile l'installazione di lavabiancheria o di lavastoviglie, al fine di permettere l'installazione di apparecchiature a doppia presa (con ingresso sia di acqua calda che di acqua fredda).

Si consiglia la realizzazione di tali prese in tutti gli edifici esistenti indipendentemente dall'esecuzione di lavori di rifacimento degli impianti.

5. Anelli di ricircolo dell'acqua calda sanitaria

Negli edifici condominiali con più di 4 unità abitative e nelle singole unità abitative con superficie calpestabile superiore a 100 m², è obbligatorio realizzare la circolazione forzata dell'acqua calda destinata all'uso "potabile", anche con regolazione ad orario, al fine di ridurre il consumo dell'acqua non già alla temperatura necessaria, così come stabilito dal Regolamento Regionale n. 2 del 24 marzo 2006.

Negli edifici ad uso non residenziale (classi E2-E7) il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria deve essere dotato di anelli di ricircolo dell'acqua calda qualora vi sia la presenza di impianti doccia collettivi o siano previsti usi quali la lavanderia o la preparazione e distribuzione di alimenti e/o bevande e altri utilizzi intensivi di acqua calda sanitaria. La non realizzazione di tali anelli di ricircolo nei casi precedentemente stabiliti deve essere adeguatamente giustificata tramite una apposita relazione tecnico-economica.

6. Sistemi di produzione di acqua calda sanitaria "istantanei"

Al fine di consentire l'utilizzo di erogatori a basso flusso, i nuovi sistemi di produzione di acqua calda sanitaria "istantanei" devono avere portata minima di attivazione non superiore ai 2 litri/minuto, e preferibilmente non superiore a 1 litro/minuto.

7. Sistemi di produzione di acqua calda sanitaria ad alimentazione elettrica

E' vietata l'installazione di boiler elettrici per la produzione di acqua calda sanitaria, fatta salva la documentata impossibilità o non convenienza dell'installazione di sistemi alternativi (mancanza della rete di gas metano o della connessione alla rete di teleriscaldamento).

8. Recupero del calore dalle acque di scarico

Si consiglia negli edifici ad uso non residenziale (classi E2-E7) di dotare il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria di un sistema per il recupero del calore dalle acque di scarico (ad es. scambiatore di calore o sistema a pompa di calore) per il preriscaldamento dell'acqua calda sanitaria, qualora vi sia la presenza di impianti doccia collettivi o siano previsti usi quali la lavanderia o la preparazione e distribuzione di alimenti e/o bevande e altri utilizzi intensivi di acqua calda sanitaria.

40. EFFICIENZA NELL'USO FINALE DELL'ACQUA E DELL'ACQUA CALDA SANITARIA

1. Installazione di dispositivi per la regolazione del flusso nelle cassette di scarico

In tutte i nuovi edifici (classi E1-E7) e negli edifici esistenti (classi E1-E7) 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 dei servizi igienici a servizio di una o più unità immobiliari, è consigliabile per i servizi igienici oggetto dell'intervento l'installazione di dispositivi per la regolazione del flusso d'acqua delle cassette di scarico che consentano l'erogazione di almeno due volumi di acqua: il primo compreso tra i 7 e i 12 litri, il secondo tra i 3 e i 7 litri.

Si consiglia l'adozione di tali sistemi in tutti gli edifici esistenti indipendentemente dall'esecuzione di lavori di rifacimento degli impianti.

2. Sistemi per la temporizzazione dell'erogazione dell'acqua

In tutte i nuovi edifici delle classi da E2 a E7 e negli edifici esistenti delle stesse classi, 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 dei servizi igienici a servizio di una o più unità immobiliari, nei punti d'uso di acqua ed acqua calda sanitaria (bocchelli lavabo, docce, WC, orinatoi, ecc.) potranno essere installati sistemi di erogazione con tempi di apertura controllati, quali i sistemi di erogazione con apertura a tempo, o tramite pedale o simile, o con controlli elettronici.

Particolare attenzione alla corretta scelta dei dispositivi dovrà essere posta nei locali aperti al pubblico.

Le indicazioni del presente comma potranno applicarsi anche ai servizi igienici comuni degli edifici di classe E1(3).

Si consiglia l'adozione di tali sistemi in tutti gli edifici esistenti indipendentemente dall'esecuzione di lavori di rifacimento degli impianti.

3. Erogatori a basso flusso

In tutti gli edifici (classi E1-E7) nuovi od esistenti, si consiglia l'installazione di erogatori a basso flusso per docce o rubinetti (dispositivi con apposito erogatore a basso flusso, non semplici riduttori di portata) da posizionare prima degli erogatori tradizionali, con portate indicative a 3 Bar rispettivamente di 8 e 3 litri/minuto;

Nella scelta degli erogatori a basso flusso si tenga conto che, ove siano presenti impianti di produzione di acqua calda di tipo "istantaneo", la portata minima di attivazione degli stessi è, ai sensi del presente regolamento, pari o inferiore ai 2 litri/minuto.

41. MATERIALI ECOSOSTENIBILI

Per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali e di provenienza locale o di prodotti a basso impatto ambientale conformi ai requisiti adottati dalle procedure di certificazione adottate a livello comunitario per la certificazione ambientale di prodotto (marchio Ecolabel) o da altre certificazioni riconosciute a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Sono inoltre da preferire materiali recuperati o riciclati.

42. PERMEABILITÀ DEI SUOLI

Al fine di aumentare la capacità drenante, favorendo la produzione di effetti positivi sulla permeabilità dei suoli, per i nuovi edifici e per la ristrutturazione degli edifici esistenti, le pavimentazioni carraie (zone di parcheggio, zone di transito di autoveicoli, cortili) di pertinenza, è consigliabile che vengano realizzate con pavimentazioni o spazi di tipo drenante per una quota non inferiore al **30%**, oltre alla superficie prevista dal P.G.T. come “area a verde filtrante” o “area permeabile” (ovvero non occupata da costruzioni anche interrato).

È comunque fatto salvo quanto disposto dai Regolamento Regionale n.4 del 26 marzo 2006 (Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma 1, lettera a) della Legge Regionale 12 dicembre 2003, n.26).

43. SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIOGGIA

Le acque di pioggia di tutti i nuovi insediamenti dovranno essere smaltite, conformemente ai regolamenti locali e alle prescrizioni del gestore della rete fognaria, in modo tale da garantire il minor afflusso possibile ai corpi idrici superficiali, nel rispetto delle indicazioni fornite dalla normativa regionale vigente.

Oltre a quanto previsto al punto 3 dell'art. 38 per i nuovi edifici e per le ristrutturazioni con destinazione residenziale **devono essere realizzate** delle vasche per la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche dei piazzali non recuperate (come previsto, prioritariamente, dall'art. 3.12 del "Regolamento per la disciplina del Servizio Idrico Integrato dell'Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Brescia" - AATO allegato n. 2 alla deliberazione n.2 dell'Assemblea Consortile dell'8 maggio 2009). Il volume minimo di tali vasche, in aggiunta al volume indicato al punto 3 dell'art. 38 precedente è pari a 5 mm di pioggia per la superficie (in m²) delle aree impermeabili (cortili e aree di sosta) al quale va aggiunta la volumetria calcolata al punto 3 dell'art. 38 se non recuperata ($0,005 \text{ (m)} \times \text{Sup (m}^2\text{)} = \text{Volume (m}^3\text{)}$). In ogni caso il volume non può essere inferiore ad 1,00 m³.

44. EDIFICI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI: ENERGIA

Negli edifici ad uso industriale o artigianale (classe E.8), sono da privilegiare, ove possibile, sistemi che consentano di recuperare energia di processo e impianti solari termici per il soddisfacimento parziale o totale dei fabbisogni energetici per il riscaldamento, il raffrescamento (tramite l'accoppiamento con macchine ad assorbimento o adsorbimento) e la produzione di acqua calda sanitaria.

Sono inoltre da considerare i seguenti elementi:

- Edifici compatti (rapporto S/V < 0,45);
- bussole dotate di ingressi richiudibili adiacenti ai capannoni, predisposte per la funzione di carico scarico o utilizzo di porte scorrevoli ad alta velocità (velocità di chiusura > 1.2 m/s);
- utilizzo, in ambienti con altezze rilevanti, di sistemi di riscaldamento e ventilazione atti a contenere la stratificazione termica dell'aria interna, quali sistemi ad irraggiamento per il riscaldamento (a pavimento, a soffitto, a parete) e sistemi di ventilazione idonei allo scopo;
- utilizzo di motori di classe di efficienza energetica EFF1 o superiori a velocità variabili o con inverter;

45. EDIFICI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI: EFFICIENZA NELL'UTILIZZO DELL'ACQUA

In tutti i nuovi edifici a destinazione industriale e/o artigianale (classe E8) e negli edifici esistenti a destinazione industriale e/o artigianale (classe E8) in occasione di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, di ampliamento o di ristrutturazione edilizia che comportino la realizzazione od il rifacimento del sistema di approvvigionamento, distribuzione interna, utilizzo e scarico dell'acqua, potranno essere soddisfatti i requisiti di cui ai successivi punti.

1. Impianto di distribuzione

Il sistema idrico deve essere predisposto all'utilizzo di due o più tipologie di acqua a seconda dell'uso della stessa negli edifici e nei cicli produttivi e tenendo conto delle specificità dell'attività e delle necessità specifiche connesse ad attività con prescrizioni particolari: acqua di elevata qualità dove questa è necessaria e acqua di qualità diversa per gli altri usi ed in particolare per il raffreddamento di processo, il lavaggio dei veicoli e dei piazzali, l'irrigazione delle zone a verde e come sistema di raffrescamento naturale delle coperture nei mesi estivi (quest'ultimo uso è ammesso esclusivamente qualora sia disponibile acqua non potabile). L'acqua per la rete o le reti di distribuzione per usi non potabili, deve provenire dalla rete acquedottistica dell'acqua non potabile o dall'acquedotto industriale ove esistenti; in loro assenza può essere estratta dalla falda più superficiale; ove non sia possibile l'approvvigionamento da falda, può essere provvisoriamente utilizzata acqua potabile; in ogni caso i punti d'uso di acqua di bassa qualità devono essere collegati ai sistemi integrativi, di cui al successivo comma 3 per lo sfruttamento delle acque di pioggia e/o di cui al successivo comma 4 per il riutilizzo delle acque di scarto.

2. Recupero delle acque piovane

La norma sul recupero delle acque piovane, descritta al punto 3 dell'art. 38 del presente Allegato al Regolamento Edilizio, si applica anche agli interventi su edifici a destinazione industriale e/o artigianale (classe E8).

Il sistema deve essere collegato come sistema integrativo all'impianto di distribuzione dell'acqua non potabile di cui al precedente comma 2.

3. Riutilizzo delle acque di scarto dei processi industriali

E' obbligatorio nei cicli produttivi in cui siano presenti acque di scarto convogliare, raccogliere e riutilizzare le stesse per usi compatibili con la qualità delle acque recuperate, previo, se del caso, opportuno trattamento. Sono fatte salve le normative specifiche di settore nonché le relative prescrizioni dell'ARPA.

Il sistema deve essere collegato come sistema integrativo all'impianto di distribuzione dell'acqua non potabile di cui al precedente punto 1.

La non realizzazione di tali sistemi di recupero delle acque deve essere adeguatamente giustificata tramite una apposita relazione tecnico-economica.

4. Efficienza nell'uso dell'acqua

I sistemi per l'utilizzo dell'acqua nei cicli produttivi devono essere indirizzati verso la massima efficienza d'utilizzo, anche prevedendo l'utilizzo dell'acqua di scarto proveniente da processi produttivi a "monte" verso utilizzi compatibili di processi produttivi di "valle", anche tra diverse aziende.

5. Sistemi per la distribuzione di acqua calda

Gli eventuali sistemi per la distribuzione di acqua calda o di vapore, devono essere progettati al fine di ridurre al minimo le dispersioni di calore compatibilmente con le necessità specifiche connesse alle attività produttive: adeguata coibentazione delle tubazioni, controllo della temperatura del fluido distribuito, anelli di ricircolo ove necessari, ecc.

6. Recupero del calore dalle acque di scarico

Qualora le acque di scarto dei processi industriali abbiano una temperatura media superiore a 30°C deve essere presente un sistema per il recupero del calore dalle acque stesse [scambiatore di calore o sistema a pompa di calore]; il calore recuperato deve essere riutilizzato all'interno dell'insediamento produttivo (per usi di processo, per il preriscaldamento dell'acqua sanitaria o ad integrazione del sistema di riscaldamento). La non realizzazione di tali sistemi di recupero del calore deve essere adeguatamente giustificata tramite una apposita relazione tecnico-economica.

7. Impianti idrici nelle parti destinate ad usi assimilabili a quelli civili degli edifici a destinazione industriale o artigianale

Negli edifici a destinazione industriale e/o artigianale, le parti destinate ad usi assimilabili a quelli civili (uffici, spogliatoi, alloggi del custode e/o del proprietario, ecc.) potranno adeguarsi a quanto disposto negli articoli 38, 39 e 40 precedenti in relazione agli edifici a destinazione residenziale e/o terziaria (classi E1-E7).

PARTE DECIMA: SISTEMA DI INCENTIVAZIONE

Nella presente parte sono riportate le disposizioni generali per la definizione dei punteggi di merito dei progetti che prevedano misure migliorative per l'efficienza energetica ed il risparmio delle relative risorse definiti e trattati nella parti precedenti.

Il punteggio di merito assegnato permetterà di richiedere lo scomputo degli oneri di urbanizzazione secondo le modalità che saranno fissate con separato atto demandato alla Giunta Comunale come nel seguito illustrato.

46. INCENTIVAZIONE PER IL RISPARMIO TERMICO

La Giunta Comunale potrà stabilire i punteggi, da attribuire ai progetti presentati che abbiano richiesto lo scomputo degli oneri di urbanizzazione secondo i disposti del presente Allegato Energetico, per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

1. riduzione delle trasmittanze (trattate all'art.11) per:
 - tutte le strutture verticali opache esterne (inclusi i vani sottofinestra);
 - tutte le coperture (piane e a falde);
 - tutti i pavimenti verso locali a temperatura non controllata o verso l'esterno;
 - tutte le strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti;
2. riduzione delle trasmittanze (trattate all'art.12) per:
 - trasmittanza media (U) di tutti i serramenti, ad eccezione che nelle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzata, riferita all'intero sistema (telaio e vetro);
 - per tutte le chiusure trasparenti comprensive di infissi che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, trasmittanza termica (U).

47. INCENTIVAZIONE PER IL FOTOVOLTAICO ED IL SOLARE TERMICO

La Giunta Comunale potrà stabilire i punteggi, da attribuire ai progetti presentati che abbiano richiesto lo scomputo degli oneri di urbanizzazione secondo i disposti del presente Allegato Energetico per l'implementazione dei sistemi previsti dal presente allegato energetico degli relativamente al solare termico e fotovoltaico come qui di seguito illustrato:

- in riferimento a quanto indicato all'articolo 26 del presente Allegato Energetico, relativamente a quanto previsto dall'Allegato 3 del D.Lgs. 28/2011, **per un aumento della potenza elettrica (P)** degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze;
- in riferimento a quanto indicato all'articolo 25 del presente Allegato Energetico, per gli impianti destinati alla produzione di acqua calda sanitaria **per il soddisfacimento di una maggiore percentuale del fabbisogno di acqua calda sanitaria**, attraverso l'impiego di impianti solari termici o attraverso il contributo di impianti alimentati da risorse geotermiche o da pompe di calore a bassa entalpia o dalle biomasse;

48. INCENTIVAZIONE PER IL RIUSO DELLE ACQUE

La Giunta Comunale potrà stabilire i punteggi, da attribuire ai progetti presentati che abbiano richiesto lo scomputo degli oneri di urbanizzazione secondo i disposti del presente Allegato Energetico, per il risparmio della risorsa idrica per le seguenti materie:

- realizzazione del "**Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile**" di cui al punto 1) dell'art. 38;
- realizzazione del "**Doppio impianto di distribuzione**" di cui al punto 2) dell'art. 38;
- realizzazione del sistema di "**Recupero delle acque piovane**" con i volumi indicati al punto 3) dell'art. 38.

49. MODALITÀ DI INCENTIVAZIONE E DI CONTROLLO

Al momento della presentazione della richiesta di permesso di costruire o al deposito della D.I.A. il richiedente allega una "Relazione di Merito Energetico - progetto" nella quale vengono indicati i valori di riferimento, nonché i riferimenti relativi rispetto agli elaborati tecnici di verifica, per i quali si chiede l'attribuzione del relativo punteggio al fine di essere ammesso alla riduzione degli oneri di urbanizzazione.

La percentuale di riduzione degli oneri di urbanizzazione dei progetti ammessi è stabilita annualmente dall'Amministrazione Comunale o con deliberazione di Giunta Comunale o, contestualmente all'approvazione del bilancio di previsione, con deliberazione di Consiglio Comunale. La percentuale di riduzione rimane valida temporalmente sino alla nuova determinazione.

La Giunta Comunale, all'interno delle competenze attribuite negli articoli precedenti, potrà definire la percentuale massima di riduzione degli oneri di urbanizzazione.

La riduzione degli oneri di urbanizzazione viene applicata al rilascio del Permesso di Costruire o all'assenso della D.I.A. sempre salvo conguaglio a favore del Comune. Infatti, al termine delle opere, all'atto di presentazione della fine lavori, il Direttore dei Lavori ed il tecnico Certificatore Energetico congiuntamente redigono una dettagliata relazione tecnica, "Relazione di Merito Energetico - collaudo", con allegate le fotografie dei particolari costruttivi realizzati. In tale documento vengono illustrate, con particolari fotografici e riprese di insieme, i lavori effettivamente eseguiti e vengono indicati i valori corretti dei coefficienti di cui agli articoli precedenti che hanno portato all'ammissione della riduzione degli oneri di urbanizzazione. Allegata alla relazione deve essere presentata una dichiarazione del Direttore dei Lavori che, specificatamente alle opere di cui al presente Allegato Energetico, dichiara la conformità delle stesse al progetto approvato ed alle successive varianti con la determinazione del punteggio di ammissione allo scomputo degli oneri di urbanizzazione.

Sono sempre fatti salvi i controlli sui lavori realizzati da parte del Comune e le eventuali richieste di integrazioni della documentazione a comprova di quanto realizzato (ad esempio schede tecniche dei serramenti e dei materiali utilizzati).

Qual ora, a seguito della realizzazione delle opere, risulti un conguaglio a favore del Comune per una minore attribuzione del punteggio, le relative somme vanno versate nei modi e nelle forme stabilite dall'art. 16 del D.P.R. 380/2001.