



# COMUNE DI GORLA MAGGIORE

*PROVINCIA DI VARESE*

## Allegato Tecnico

al

## Regolamento Edilizio Comunale

### NORME PER LA PROGETTAZIONE ENERGETICA

### E AMBIENTALE DEL TERRITORIO

*(APPROVATE DEFINITIVAMENTE CON DELIBERAZIONE DI C.C. N. 30 DEL 28/09/2012)*

## INDICE

### PRESTAZIONE ENERGETICA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>DEFINIZIONI</b>	<b>5</b>
<b>CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI E AMBITO DI APPLICAZIONE</b>	<b>10</b>
<b>PARTE PRIMA</b>	
<b>PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'INVOLUCRO</b>	<b>11</b>
Articolo 1.1	Orientamento dell'edificio
Articolo 1.2	Protezione dal sole
Articolo 1.3	Isolamento termico dell'involtucro degli edifici di nuova costruzione
Articolo 1.4	Isolamento termico dell'involtucro edifici esistenti
Articolo 1.5	Prestazioni dei serramenti
Articolo 1.6	Prestazione energetica del sistema edificio-impianto
Articolo 1.7	Materiali ecosostenibili
Articolo 1.8	Isolamento acustico
Articolo 1.9	Inerzia termica dell'involtucro
Articolo 1.10	Verifica condensazioni
Articolo 1.11	Tetti verdi
Articolo 1.12	Illuminazione naturale
Articolo 1.13	Ventilazione naturale
Articolo 1.14	Certificazione energetica

### PARTE SECONDA

<b>EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI</b>	<b>23</b>
Articolo 2.1	Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento
Articolo 2.2	Impianti centralizzati di produzione di calore
Articolo 2.3	Regolazione locale della temperatura dell'aria
Articolo 2.4	Sistemi radiantini a bassa temperatura
Articolo 2.5	Contabilizzazione energetica
Articolo 2.6	Ventilazione meccanica controllata
Articolo 2.7	Efficienza degli impianti di illuminazione
Articolo 2.8	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento luminoso
Articolo 2.9	Riduzione inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz)
Articolo 2.10	Impianti di climatizzazione estiva

### PARTE TERZA

<b>UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b>	<b>30</b>
Articolo 3.1	Fonti rinnovabili per copertura fabbisogno ACS
Articolo 3.2	Impianti solari fotovoltaici
Articolo 3.3	Integrazione degli impianti solari termici e fotovoltaici
Articolo 3.4	Fotovoltaico: elementi di arredo pertinenziali
Articolo 3.5	Sistemi solari passivi
Articolo 3.6	Geotermia e raffrescamento solare
Articolo 3.7	Teleriscaldamento

PARTE QUARTA

**AZIONI PER LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE** 34

- Articolo 4.1 Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile
- Articolo 4.2 Riduzione del consumo di acqua potabile
- Articolo 4.3 Recupero acque piovane
- Articolo 4.4 Riduzione effetto gas Radon
- Articolo 4.5 Controllo del microclima esterno

PARTE QUINTA

**EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI DI CLASSE E8** 38

- Articolo 5.1 Energia
- Articolo 5.2 Efficienza nell'utilizzo dell'acqua

Allegato A

**CHECK LIST**

## PREMESSA

Il Comune di Gorla Maggiore ha da tempo intrapreso una politica di valorizzazione dell'ambiente inteso in tutte le sue componenti: quella naturale, quella storica, quella sociale e quella culturale. Una corretta definizione delle strategie da adottare deve però considerare anche l'inevitabile impatto che il settore delle costruzioni genera sul territorio. A livello europeo circa il 40% dell'energia viene utilizzata proprio nel settore civile (residenziale e terziario) e a livello nazionale e locale non ci si discosta di molto da quel valore.

Attuare una politica di forte riduzione dei consumi è opportuno oltre che conveniente. Opportuno perché meno energia consumiamo nel nostro territorio e minore è la dipendenza economica, ma soprattutto politica che il nostro Paese ha riguardo ai paesi produttori. Conveniente perché ai costi attuali dell'energia investire in efficienza energetica rappresenta un'opportunità di sviluppo a livello locale.

Lo scopo di questo Allegato Tecnico, che integra il Regolamento Edilizio vigente nelle parti che hanno richiesto un aggiornamento normativo, è duplice: da un lato generare degli strumenti che consentano di ridurre l'impatto ambientale in modo strutturale, dall'altro stimolare gli operatori verso un atteggiamento che veda nell'efficienza energetica una opportunità più che una emergenza.

Gli obiettivi di miglioramento esteso della sostenibilità nel territorio saranno raggiunti attraverso:

- il miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi;
- il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici;
- l'impiego di fonti energetiche rinnovabili;
- il miglioramento del comfort estivo;
- la promozione della bio-edilizia;
- la riduzione ed il contenimento dei consumi di acqua potabile.

Obiettivo di questo Allegato Tecnico è anche quello di promuovere il concetto di "cultura del risparmio energetico" con il riconoscimento delle risorse energetiche come valore economico, con la promozione delle opportunità offerte in ambito di efficienza energetica, attraverso l'utilizzo razionale dell'energia, il miglioramento della gestione ambientale e l'impiego di fonti rinnovabili.

## DEFINIZIONI

Ai fini del presente provvedimento si definisce:

**Ambiente a temperatura controllata:** ambiente servito da un impianto termico che consenta di mantenere la temperatura dell'ambiente sopra e/o sotto un valore prefissato.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)

**Ampliamento volumetrico:** si intende un ampliamento del volume a temperatura controllata (ossia l'ambiente riscaldato).

(Rif: interpretazione coerente con i dettami della DGR VIII/8745/08)

**Attestato di certificazione energetica:** è il documento redatto nel rispetto delle norme contenute nella DGR VIII/8745/08, attestante la prestazione energetica ed alcuni parametri energetici caratteristici del sistema edificio-impianto. Nell'attestato sono indicate le prestazioni energetiche dell'edificio, la classe energetica dello stesso, in funzione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o riscaldamento e in funzione dell'indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento, oltre a possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto. Gli usi di energia riportati sull'attestato di certificazione energetica, in termini di indici di prestazione energetica, riguardano la climatizzazione invernale o il riscaldamento, la produzione di acqua calda ad usi igienico-sanitari, la climatizzazione estiva o il raffrescamento, l'illuminazione e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Inoltre sono riportati gli indici di prestazione termica per la climatizzazione. Infine, allo scopo di fornire un'indicazione circa l'impatto dell'edificio sull'ambiente, nell'attestato è riportata la stima delle emissioni di gas ad effetto serra determinate dagli usi energetici dell'edificio. Tale documento deve essere redatto e asseverato da un professionista accreditato nell'elenco dei soggetti certificatori di Regione Lombardia, e timbrato per accettazione dal Comune di competenza.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)

**Climatizzazione invernale o estiva:** è l'insieme di funzioni atte ad assicurare il benessere degli occupanti mediante il controllo, all'interno degli ambienti, della temperatura e dell'umidità dell'aria e, ove siano presenti dispositivi idonei, della portata e della purezza dell'aria di rinnovo.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)

**Contratto Servizio Energia:** è un contratto che, nell'osservanza dei requisiti e delle prestazioni di cui al par. 4 dell'All. II del DLgs 115/08, disciplina l'erogazione dei beni e servizi necessari alla gestione ottimale ed al miglioramento del processo di trasformazione e di utilizzo dell'energia.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)

**Edificio:** sistema costituito da un unico fabbricato connesso ad un impianto termico, ovvero da un fabbricato facente parte di un complesso di più fabbricati, mantenuti a temperatura controllata o climatizzati da un impianto termico. La superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni dei seguenti elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio climatizzate attraverso un unico impianto termico e caratterizzati dalla medesima destinazione d'uso.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni unito al Decreto 15833/08 della Regione Lombardia punto \$.4)

**Edificio di nuova costruzione:** edificio di nuova costruzione è un edificio per il quale la richiesta di permesso di costruire o denuncia di inizio attività, comunque denominato, sia stata presentata successivamente alla data di entrata in vigore della DGR VIII/8745/08.

Inoltre, si intendono come nuova costruzione gli interventi di trasformazione edilizia che implicano l'ampliamento di quelli esistenti all'esterno della sagoma esistente, che non rientrano nelle categorie di

manutenzione ordinaria, straordinaria, ristrutturazione o restauro e risanamento conservativo. Sono da intendersi come nuova costruzione anche gli interventi pertinenziali che gli atti di pianificazione territoriale e i regolamenti edilizi anche in relazione al pregio ambientale paesaggistico delle aree qualifichino come interventi di nuova costruzione.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni* e L.R. 12/05 art. 27 - *Definizioni degli interventi edilizi*)

**Efficienza globale media stagionale ( $\epsilon$ ) dell'impianto termico (o fattore di utilizzo dell'energia primaria):** è il rapporto tra il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione e/o la produzione di acqua calda per usi sanitari e l'energia primaria delle fonti energetiche, ivi compresa l'energia elettrica dei dispositivi ausiliari

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

Nota: precedentemente indicato come "rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico"

**Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale o per il riscaldamento:** è la quantità di energia primaria globalmente richiesta, nel corso della stagione di riscaldamento, per la climatizzazione invernale ovvero per il solo riscaldamento, in regime di attivazione continuo dell'impianto termico.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Fabbricato:** è un sistema edilizio costituito dalle strutture esterne che delimitano uno spazio di volume definito e dalle strutture interne che ripartiscono detto volume

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Fonti energetiche rinnovabili:** sono quelle definite all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo del 29 dicembre 2003, n. 387.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Generatore di calore:** qualsiasi tipo di generatore di energia termica che permette di trasferire al fluido termovettore il calore prodotto dalla combustione o dalla conversione di qualsiasi altra forma di energia (elettrica, meccanica, chimica, ecc.) anche con il contributo di fonti energetiche rinnovabili.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Impianto termico:** il complesso degli impianti tecnologici dell'edificio destinato alla climatizzazione estiva e/o invernale degli ambienti, ovvero al solo riscaldamento e/o raffrescamento e/o alla produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari; esso comprende eventuali sistemi di generazione, accumulo, distribuzione e utilizzazione e/o emissione dell'energia termica, sia per il riscaldamento che per il raffrescamento, i sistemi di condizionamento dell'aria, nonché gli organi di regolazione e di controllo; sono compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento e/o di raffrescamento, mentre non sono considerati tali gli apparecchi quali stufe, caminetti, radiatori individuali, apparecchi per il riscaldamento localizzato ad energia radiante, scaldacqua unifamiliari; tali apparecchi, se fissi, sono tuttavia assimilati agli impianti termici quando la somma delle potenze nominali termiche utili degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è maggiore di 15 kW.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Impianto termico di nuova installazione:** è un impianto termico installato in un edificio di nuova costruzione o in un edificio antecedentemente sprovvisto di impianto termico.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Involucro edilizio:** sistema edilizio costituito dalle strutture esterne che delimitano uno spazio di volume definito.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Indice di prestazione energetica EP:** rappresenta il fabbisogno annuo di energia primaria riferito ad un singolo uso energetico dell'edificio (a titolo d'esempio: alla sola climatizzazione invernale o riscaldamento,  $EP_H$ , alla climatizzazione estiva o raffrescamento,  $EP_c$ , alla produzione di acqua calda sanitaria,  $EP_w$ ), rapportato all'unità di superficie utile degli ambienti a temperatura controllata o climatizzati per edifici appartenenti alla categoria E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, o all'unità di volume lordo a temperatura controllata o climatizzato per tutti gli altri edifici, espresso rispettivamente in  $\text{kWh}/\text{m}^2$  anno o  $\text{kWh}/\text{m}^3$  anno.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Interventi di manutenzione ordinaria:** sono gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici (a solo titolo d'esempio, si cita il rifacimento dell'intonaco) e quelli necessari ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti, anche con l'impiego di materiali diversi, purché i predetti materiali risultino compatibili con le norme e i regolamenti comunali vigenti.

(Rif: L.R. 12/05 art. 27 - *Definizioni degli interventi edilizi*)

**Interventi di manutenzione straordinaria:** sono le opere e le modifiche riguardanti il consolidamento, il rinnovamento e la sostituzione di parti anche strutturali degli edifici, la realizzazione e integrazione dei servizi igienico-sanitari e tecnologici, nonché le modificazioni dell'assetto distributivo di singole unità immobiliari. Sono così considerati anche gli interventi che comportino la trasformazione di una singola unità immobiliare in due o più unità immobiliari o l'aggregazione di due o più unità immobiliari in una unità immobiliare.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Interventi di restauro e di risanamento conservativo:** sono gli interventi edilizi rivolti a conservare e recuperare l'organismo edilizio e ad assicurargli la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio.

(Rif: L.R. 12/05 art. 27 - *Definizioni degli interventi edilizi*)

**Interventi di ristrutturazione edilizia:** sono gli interventi rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi e impianti. Nell'ambito degli interventi di ristrutturazione edilizia, sono ricomprese anche la demolizione e ricostruzione parziale o totale nel rispetto della volumetria preesistente, fatte salve le sole innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Ispezioni su edifici e impianti:** sono gli interventi di controllo tecnico e documentale *in situ*, svolti da esperti qualificati incaricati dall'Ente preposto al controllo, o da organismi da esso deputati.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Manto di copertura:** si intende lo strato a diretto contatto con l'ambiente esterno, quindi nel caso di tetto ventilato sarà solamente la parte messa in opera generalmente al di sopra di listelli in legno e posizionata subito sopra la camera d'aria. Nello specifico il manto di copertura è da intendersi come lo strato di:

- pietre naturali (es. ardesia)
- fibrocemento
- laterizi (coppi, tegole)

- materiali metallici (lamiera, rame, alluminio)
- materiali bituminosi (bitume e protezione in graniglia)
- materiali trasparenti (vetro, policarbonato, onduline in PVC)

*Nota: la sola sostituzione del manto di copertura è da intendersi come manutenzione ordinaria, al contrario un eventuale intervento sull'assito rientra in manutenzione straordinaria.*

**Manutenzione ordinaria dell'impianto termico:** sono le operazioni previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuati in luogo con strumenti e attrezzature di corredo agli apparecchi stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo d'uso corrente.

*(Rif: DGR 5773/07, art. 2 Definizioni)*

**Manutenzione straordinaria dell'impianto termico:** sono così definiti gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto termico.

*(Rif: DGR 5773/07, art. 2 Definizioni)*

**Rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ) di un generatore di calore:** è il rapporto tra la potenza termica utile e la potenza termica del focolare;

**Ristrutturazione di un impianto termico:** è un insieme di opere che comportano la modifica sostanziale dei seguenti sottosistemi: generazione e distribuzione ovvero generazione ed emissione ovvero distribuzione ed emissione del calore; rientrano in questa categoria anche la trasformazione di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali, nonché la risistemazione impiantistica nelle singole unità immobiliari, o parti di edificio, in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato.

*(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)*

**Sistemi schermanti:** sono sistemi che permettono di ridurre l'irradiazione solare sulle superfici trasparenti appartenenti all'involucro edilizio; non sono considerati tali i sistemi, fissi o mobili, applicati all'interno dell'ambiente a temperatura controllata o climatizzato.

*(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)*

**Sostituzione di un generatore di calore:** consiste nella rimozione di un generatore di calore e nell'installazione di uno nuovo destinato ad erogare energia termica alle medesime utenze; rientra in questa fattispecie anche la rimozione di un generatore di calore a seguito dell'allacciamento ad una rete di teleriscaldamento.

*(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)*

**Superficie disperdente:** è la superficie linda espressa in metri quadrati che delimita verso l'esterno, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato dell'edificio..

*(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)*

**Superficie utile:** è la superficie netta espressa in metri quadrati calpestabile degli ambienti a temperatura controllata o climatizzati dell'edificio.

*(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 Definizioni)*

**Tetto ventilato:** tecnologia costruttiva che prevede la creazione di un'intercapedine nella copertura a falda, con l'obiettivo di favorire l'innescarsi di moti convettivi dell'aria che producono vantaggi sia nella stagione invernale che in quella estiva.

Una copertura ventilata può essere del tipo tradizionale a falde oppure realizzata con sistemi quali lamiere grecate, in grado di garantire sufficiente ventilazione (sistema considerato equivalente ad un tetto ventilato).

**Trasmittanza termica media di una struttura:** è il valore medio, pesato rispetto alle superfici lorde, delle trasmittanze dei singoli componenti della struttura posti in parallelo tra di loro, comprese le trasmittanze termiche lineari dei ponti termici ad essa attribuibili, se presenti.

(Rif: DGR VIII/8745/08, art. 2 *Definizioni*)

**Volume lordo riscaldato:** è il volume, espresso in metri cubi, delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzato, definito dalle superfici che lo delimitano.

(Rif: DGR VIII/8745/08, All. A)

**Volume utile:** è il volume netto riscaldato dell'edificio.

(Rif: DGR 5018/07 All.E2 – *Definizioni*)

## CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI E AMBITO DI APPLICAZIONE

Si adotta la classificazione degli edifici definita dal D.P.R. 412/93:

### 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) Abilitazioni 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 scorporabili agli effetti dell'isolamento termico.

### E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili:

Ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossicodipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici.

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

- E.4 (1) Cinema e teatri, sale di riunione per congressi.
- E.4 (2) Mostre, musei e biblioteche, e luoghi di culto
- E.4 (3) Bar, ristoranti, sale da ballo

### E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili

- E.5 (1) 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

Salvo diversamente specificato, gli obblighi e le indicazioni previste dal presente Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale, si riferiscono a tutte le categorie di edifici (per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previste dalla Legge 10/91, dal D.lgs. 192/05 e s.m.i. e dalla D.G.R. VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i.), compreso le opere e gli interventi non subordinati a titoli abilitativi.

Sono escluse dall'applicazione del presente provvedimento la categorie di edifici ed impianti di cui all'art. 3.2 della DGR VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i.

## PARTE PRIMA

# PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'INVOLUCRO

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme che consentono di migliorare le prestazioni energetiche dell'involucro, quindi di diminuire la quantità di energia necessaria per la climatizzazione invernale e per quella estiva. Alcune di esse sono cogenti, quindi obbligatorie, mentre altre sono semplicemente suggerite. L'applicazione di queste ultime dovrà essere attentamente valutata dal progettista in quanto rappresentano comunque delle opportunità ed il loro inserimento all'interno del documento è stato attentamente valutato.

I principi progettuali contenuti in questa sezione sono semplici: da un lato si impone una limitazione delle dispersioni termiche, attraverso un incremento della resistenza termica al passaggio del calore attraverso le strutture opache (pareti esterne, basamenti e coperture) e trasparenti (serramenti), dall'altro si prescrivono scelte progettuali che relazionano maggiormente il progetto alle caratteristiche climatiche e ambientali del luogo (ad esempio sfruttamento dell'apporto energetico gratuito della radiazione solare nel periodo invernale, ma allo stesso tempo protezione dal sole nella stagione estiva). Molte delle norme riguardano edifici di nuova costruzione, ristrutturazioni edilizie, demolizione e ricostruzione parziale o totale in ristrutturazione; non sono tuttavia trascurati gli edifici esistenti che costituiscono il vero problema per quanto riguarda l'efficienza energetica. In questi casi la strategia adottata è stata quella di rendere obbligatori gli interventi di miglioramento prestazionale energetico sfruttando le sinergie che possono derivare da possibili interventi di riqualificazione tecnica e funzionale che comunque siano già stati programmati. Il miglioramento della coibentazione delle coperture, ad esempio, è previsto e reso obbligatorio solo nel momento in cui si interviene con un'opera di risistemazione. In questo modo il maggior costo del materiale isolante, marginale rispetto a quello complessivo dell'intervento, si ripaga in pochi anni.

Le prescrizioni introdotte in questa sezione sono coerenti con gli indirizzi dell'UE, in particolare con la Direttiva 2002/91/CE, e non molto distanti da quanto già previsto dal D.lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni (come quelle introdotte nel D.lgs. 311/06) e si allineano a quanto previsto dalla Deliberazione regionale n. VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i.. I valori delle trasmittanze limite, ad esempio, sono leggermente più restrittivi rispetto a quelli previsti per il 2008 dal D.lgs. 311/06 e coincidono con quelli previsti per il 2010. I contenuti di questo Allegato Tecnico, nella sostanza, anticipano di qualche anno una tendenza già in atto che, attraverso una gestione più consapevole dell'attività edilizia, contribuisce in modo concreto a ridurre la dipendenza energetica nazionale e locale a tutto beneficio (economico ed ambientale) del cittadino, ma anche dell'intera comunità.

Le norme contenute in questo Allegato Tecnico si devono considerare ovviamente integrative e non sostitutive delle norme tecniche nazionali e regionali cui i progettisti dovranno comunque fare riferimento: per quanto non specificato in questo regolamento, quindi, si rimanda ai riferimenti legislativi superiori.

## Articolo 1.1

### CRITERI GENERALI PER L'ORIENTAMENTO E LA MORFOLOGIA DELL'EDIFICIO

Il presente articolo descrive i requisiti per il corretto orientamento e morfologia dell'edificio al fine del miglior sfruttamento degli apporti solari gratuiti. Tali requisiti vanno rispettati obbligatoriamente per gli edifici di nuova costruzione, nell'ambito dei piani urbanistici di dettaglio definiti dal PGT.

1. Per gli edifici a destinazione residenziale (classe E1):

- a. nello sviluppo edilizio dei piani di attuazione, in presenza di tipologie edilizie con unità abitative con doppio affaccio su lati opposti (quali le case a schiera e i palazzi con unità abitative in linea), queste devono essere disposte lungo le strade orientate approssimativamente nella direzione est-ovest (con una tolleranza di  $\pm 30^\circ$ );
- 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 che hanno meno bisogno 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.

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

- a. sulle facciate posizionate da sud-est a sud-ovest nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) non più del 30% delle superfici trasparenti (non rientrano nel computo quelle relative ad ambienti non abitati, ad esempio le portinerie) 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. 1.2;
- 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. 1.2)

3. 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 esterni, in doppio affaccio su lati opposti.

## Articolo 1.2

### PROTEZIONE DAL SOLE

1. Protezioni solari per finestre est-sud-ovest

In tutti gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, per gli ampliamenti volumetrici e il recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento o il recupero, e, negli edifici esistenti, in caso di interventi di ristrutturazione o manutenzione ordinaria o straordinaria che includano la sostituzione dei serramenti, limitatamente alle strutture edilizie oggetto di intervento, 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, ad eccezione del quadrante nord-ovest / nord / nord-est, devono essere dotate di opportuni sistemi schermanti (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. Prestazioni estive dei vetri

Nei fabbricati delle classi E1(3), e da E2 a E7, con superficie utile superiore a 500 m<sup>2</sup>, nel caso di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione o ampliamenti volumetrici che interessano un volume (lordo riscaldato) maggiore al 20% del volume dell'edificio preesistente, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento, e nei fabbricati esistenti delle classi E1(3), e da E2 a E7, con superficie utile superiore a 500 m<sup>2</sup> in caso di interventi di ristrutturazione o manutenzione straordinaria che includano la sostituzione dei serramenti, limitatamente alle strutture edilizie oggetto di intervento, 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 permanenti (cioè integrate nell'involucro edilizio e non liberamente montabili e smontabili dall'utente) presenti.

I vetri dovranno, al fine di favorire lo sfruttamento della luce naturale, contemporaneamente soddisfare requisiti di illuminamento, in particolare avere una trasmittanza nel visibile  $T_V$  non inferiore a 0.51.

#### 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
<b>Assenza protezione: <math>l/w &lt; 1</math> o <math>l/h &lt; 1</math></b>	0.40	0.60	0.60
<b>Protezione assimilabile a "protezione di dimensione infinita" ai sensi della norma UNI 10375:</b>			
<b><math>l/w \geq 2</math> o <math>l/h \geq 2</math></b>			
$s/h$ 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
<b>Protezione assimilabile a "protezione di dimensione finita" ai sensi della norma UNI 10375:</b>			
<b><math>1 \leq l/w &lt; 2</math> o <math>1 \leq l/h &lt; 2</math></b>			
$s/h$ 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:

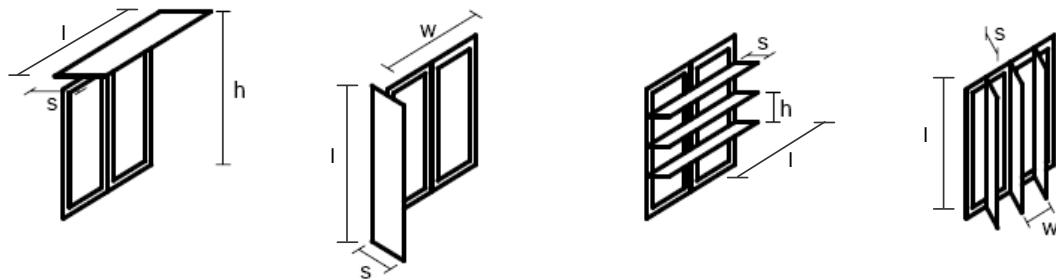
w : larghezza della superficie vetrata (o distanza fra lamelle verticali)

h : altezza della superficie vetrata (o distanza fra lamelle orizzontali)

s : profondità della protezione solare

l : lunghezza della protezione solare

1 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 rimissione 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:  $LSG = T_V / g$



I rapporti  $s/h$  e  $s/w$  rappresentano il grado di schermatura ovvero il rapporto che vi è tra profondità dello schermo ( $s$ ) e altezza della finestra ( $h$ ) per schermature orizzontali, 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 passo tra lamelle.

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

### Articolo 1.3

#### ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO DEGLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE

1. Per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, per gli ampliamenti volumetrici che interessano un volume (lordo riscaldato) maggiore al 20% del volume dell'edificio preesistente e per il recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento o il recupero,, la trasmittanza termica media  $U$  delle strutture opache (intesa come valore medio della struttura opaca considerata, quindi comprensivo anche di ponti termici di forma o di struttura, sottofinestre e altri componenti), delimitanti il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, deve essere inferiore ai valori riportati di seguito:

- strutture opache verticali: 0,34 W/m<sup>2</sup>K
- coperture (piane e a falde): 0,30 W/m<sup>2</sup>K
- pavimenti verso locali a temperatura non controllata: 0,33 W/m<sup>2</sup>K
- pavimenti verso l'esterno: 0,30 W/m<sup>2</sup>K
- strutture orizzontali sul suolo, piani sottoterra, vespai aerati e altre tipologie di basamento: 0,33 W/m<sup>2</sup>K

Nel caso di strutture orizzontali sul suolo, piani sottoterra, vespai aerati e altre tipologie di basamento, i valori di trasmittanza termica media devono essere calcolati con riferimento al sistema basamento-terreno.

2. In tutti i casi di cui al comma precedente, il valore della trasmittanza termica media  $U$  delle strutture edilizie opache di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro, mantenuti a temperatura controllata o climatizzati, fatto salvo il rispetto del DPCM del 5/12/97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”, deve essere inferiore a 0,7 W/m<sup>2</sup>K.
3. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture edilizie opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, gli ambienti non dotati di impianto termico, sempreché questi siano adiacenti ad ambienti a temperatura controllata o climatizzati e non siano areati tramite aperture permanenti rivolte verso l'esterno.
4. Per gli ampliamenti volumetrici che interessano un volume (lordo riscaldato) inferiore o uguale al 20% del volume dell'edificio preesistente, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento, si procede, in sede progettuale, alla verifica del rispetto dei limiti di trasmittanza termica media di cui al comma 1 incrementati del 30% e alla verifica del rispetto dei limiti di trasmittanza termica media di cui al comma 2.

5. Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente accessibile (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la copertura, oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza termica media di cui sopra, deve essere di tipo ventilato o equivalente.
6. Tutte le caratteristiche fisico-tecniche prestazionali dei materiali impiegati nella costruzione dovranno essere certificate 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).

## **Articolo 1.4**

### **ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO DI EDIFICI ESISTENTI**

1. In caso di intervento di manutenzione straordinaria della copertura in edifici esistenti con sottotetto o mansarde accessibili con sostituzione totale del manto (struttura superficiale), devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza termica media imposti per le coperture degli edifici di nuova costruzione (0,30 W/m<sup>2</sup>K).
2. Se la copertura è a falda e a diretto contatto con un ambiente agibile, la stessa, oltre a garantire i valori di trasmittanza termica media di cui sopra, deve essere di tipo ventilato o equivalente.
3. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano più del 25% della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito, si procede, in sede progettuale, alla verifica dei requisiti di cui all'Articolo 1.3, ed in particolare alla verifica che la trasmittanza termica media U delle strutture opache, sia inferiore ai valori limite di cui al comma 1 e al comma 2 dell'Articolo 1.3, limitatamente alle strutture edilizie oggetto di intervento, purché non esistano impedimenti dovuti a:
  - vincoli di conservazione delle facciate;
  - vincoli attinenti al rispetto delle distanze di confine.
4. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano il 25% o meno della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito, o nel caso di interventi di manutenzione straordinaria, si procede alle verifiche di cui al comma 3, considerando per i limiti di trasmittanza termica media U delle strutture opache di cui al comma 1 dell'Articolo 1.3 un incremento del 30% del loro valore.
5. Gli interventi previsti dai commi 3 e 4 del presente Articolo, sono da escludersi limitatamente al piano terra, per edifici prospicienti il suolo stradale, laddove si riduca il limite dimensionale dello spazio pubblico previsto per legge.
6. Ai fini dell'applicazione del presente articolo sono considerate le opere e le modifiche riguardanti il consolidamento, il rinnovamento e la sostituzione di parti anche strutturali. Sono invece esclusi dall'applicazione di questo articolo gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici (a titolo d'esempio si cita la verniciatura delle facciate).

## **Articolo 1.5**

### **PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI**

1. Per gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, per gli ampliamenti volumetrici e il recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento o il recupero, per le ristrutturazioni edilizie e per gli interventi di manutenzione straordinaria, limitatamente alle strutture edilizie oggetto di intervento, a eccezione delle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate, le chiusure trasparenti comprensive di infissi, delimitanti il volume a temperatura controllata o climatizzato verso

l'esterno ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, devono avere un valore della trasmittanza termica media U, riferita all'intero sistema (telaio e vetro, comprensivo dei ponti termici), inferiore a 2,2 W/m<sup>2</sup>K.

2. In tutti i casi di cui al comma precedente, per tutte le chiusure trasparenti comprensive di infissi che delimitano verso l'ambiente esterno, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, gli ambienti non dotati di impianto termico, il valore della trasmittanza termica media (U) deve essere inferiore a 2,8 W/m<sup>2</sup>K, sempre che questi siano adiacenti ad ambienti a temperatura controllata o climatizzati e non siano areati tramite aperture permanenti rivolte verso l'esterno.
  3. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le chiusure trasparenti comprensive di infissi di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro, mantenuti a temperatura controllata o climatizzati.
4. Nel caso di edifici esistenti, quando è necessaria un'opera di manutenzione delle facciate comprensiva anche dei serramenti, devono essere impiegati serramenti aventi i requisiti di trasmittanza termica media sopra indicati.
5. La mancata applicazione del comma 3 del presente Articolo dovrà essere subordinata al parere vincolante della Commissione Edilizia/Paesaggio.
6. Per quanto riguarda i cassonetti, questi dovranno soddisfare i requisiti acustici ed essere a tenuta e la trasmittanza termica media non potrà essere superiore rispetto a quella dei serramenti.
7. 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 UNI EN ISO 10077-1:2007.

## Articolo 1.6

### PRESTAZIONE ENERGETICA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

1. Per gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, per gli ampliamenti volumetrici che interessano un volume (lordo riscaldato) maggiore al 20% del volume dell'edificio preesistente, per il recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, per le ristrutturazioni edilizie che coinvolgano più del 25% della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito nel caso sia compresa la ristrutturazione dell'impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento, contestualmente al rispetto dei requisiti di trasmittanza termica media riportati negli articoli 1.3, 1.4 e 1.5, dei requisiti di prestazione dei sistemi di produzione di calore riportati nell'articolo 2.1 e degli altri requisiti riportati nel presente Allegato Tecnico, va verificato che il valore di fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale o riscaldamento dell'edificio, EP<sub>H</sub>, risulti inferiore ai valori limite riportati nei commi 2 e 3 seguenti in funzione della classe di appartenenza dell'edificio stesso.

Nei casi di ampliamenti volumetrici, che interessano un volume (lordo riscaldato) maggiore al 20% del volume dell'edificio preesistente, e di recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, la verifica si applica:

- all'intero edificio esistente comprensivo dell'ampliamento volumetrico o del sottotetto, qualora questi siano serviti dallo stesso impianto termico;
- all'ampliamento volumetrico o al sottotetto, qualora questi siano serviti da un impianto termico ad essi dedicato.

2. Per gli edifici 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 o riscaldamento, espresso in kWh per metro quadrato di superficie utile dell'ambiente a temperatura controllata o climatizzata, vigenti sul territorio comunale sono i seguenti:

Gorla Maggiore (2905 GG):

- Rapporto di forma dell'edificio  $S/V \leq 0,2$  = 45,4 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Rapporto di forma dell'edificio  $S/V \geq 0,63$  = 87 kWh/m<sup>2</sup> anno

Per valori di rapporti S/V intermedi deve essere fatta una interpolazione lineare (è reso disponibile sul sito del Comune un foglio di calcolo).

3. Per tutti gli altri edifici, i valori limite di fabbisogno annuo di energia primaria, relativamente alla climatizzazione invernale o riscaldamento, espresso in kWh per m<sup>3</sup> di volume lordo delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzato, vigenti sul territorio comunale sono i seguenti:

Gorla Maggiore (2905 GG):

- Rapporto di forma dell'edificio  $S/V \leq 0,2$  = 12,4 kWh/m<sup>3</sup> anno
- Rapporto di forma dell'edificio  $S/V \geq 0,78$  = 27 kWh/m<sup>3</sup> anno

Per valori di rapporti S/V intermedi deve essere fatta una interpolazione lineare (è reso disponibile sul sito del Comune un foglio di calcolo).

## Articolo 1.7

### MATERIALI ECOSOSTENIBILI

1. Per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita.
2. L'impiego di materiali ecosostenibili deve comunque garantire il rispetto delle normative riguardanti il risparmio energetico e la qualità acustica degli edifici.
3. Tutte le caratteristiche fisico-tecniche-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)

## Articolo 1.8

### ISOLAMENTO ACUSTICO

1. Per gli edifici di nuova costruzione, in relazione ai requisiti acustici definiti nel D.P.C.M. del 5/12/97 e successive modifiche e integrazioni, per quanto riguarda i rumori esterni, i rumori provenienti da altre unità abitative, i rumori di calpestio e da impianti, è prescritta l'adozione di soluzioni tecnologiche che rispettino i valori di isolamento prescritti dal sopraccitato decreto.
2. È obbligatorio consegnare, contestualmente al Permesso di Costruire o alla D.I.A., la relazione completa riguardante il clima acustico come previsto dal Regolamento Edilizio vigente.

## Articolo 1.9

### INERZIA TERMICA DELL'INVOLUCRO

1. Per gli edifici di nuova costruzione, per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione e per gli ampliamenti volumetrici che interessano un volume (lordo riscaldato) maggiore al 20% del volume dell'edificio preesistente, le pareti perimetrali e le coperture devono garantire un'inerzia termica in grado di mantenere condizioni di benessere negli ambienti confinati durante il periodo estivo, evitando cioè il surriscaldamento interno dell'aria grazie alla capacità di attenuazione e ritardo degli effetti di variazione della temperatura esterna.
2. Negli edifici di nuova costruzione delle classi da E1 a E7, e per gli edifici delle stesse categorie soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione o ad ampliamenti volumetrici che interessano un volume (lordo riscaldato) maggiore al 20% del volume dell'edificio preesistente, limitatamente alle strutture edilizie che interessano l'ampliamento, ai fini di un corretto

controllo delle sollecitazioni termiche esterne, dovranno essere rispettati, per le coperture della superficie abitabile dell'ultimo piano e per le pareti opache, ad eccezione del quadrante nord-ovest / nord / nord-est, esposte con orientamento sud + o - 90° (tra est e ovest), i seguenti livelli minimi del Coefficiente di sfasamento, calcolato secondo le norme UNI EN ISO 13786:

- coefficiente di sfasamento per pareti perimetrali  
opache  $\geq 10$  ore;
  - coefficiente di sfasamento per copertura della superficie abitabile dell'ultimo piano  $\geq 9$  ore;
- e livelli massimi del Coefficiente di attenuazione, calcolato secondo le norme UNI EN ISO 13786:
- coefficiente di attenuazione per pareti perimetrali  
opache  $\leq 15\%$ ;
  - coefficiente di attenuazione per copertura della superficie abitabile dell'ultimo piano  $\leq 30\%$ .

3. Per il calcolo dei coefficienti di sfasamento e di attenuazione può essere utilizzato il foglio elettronico disponibile sul sito Internet del Comune (fonte: Comune di Torino; *i due coefficienti vengono indicati come "Ritardo del fattore di smorzamento (sfasamento)" e "Fattore di decremento (smorzamento)"*).

Nel caso di utilizzo di materiali per cui non è possibile utilizzare tale foglio di calcolo (quali i materiali a cambiamento di fase) va allegata una relazione tecnica che dimostra l'equivalenza di effetti.

4. 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.

## Articolo 1.10

### VERIFICA CONDENSAZIONI

Ad eccezione degli edifici di categoria E.8 (Edifici industriali), per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici soggetti a demolizione e ricostruzione in ristrutturazione, ristrutturazione, ampliamenti volumetrici, recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti e manutenzione straordinaria, il progettista provvede, conformemente alla normativa tecnica esistente, alla verifica dell'assenza di condensazioni sulle superfici interne dell'involucro edilizio e che le condensazioni interstiziali nelle strutture di separazione tra gli ambienti a temperatura controllata o climatizzati e l'esterno, compresi gli ambienti non riscaldati, siano limitate alla quantità rievaporabile. 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.

## Articolo 1.11

### TETTI VERDI

Per le coperture piane degli edifici è consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali in estate dovuti all'insolazione sulle superfici orizzontali. **Dovranno essere rispettate le "disposizioni concernenti la prevenzione dei rischi di caduta dall'alto per il contenimento degli eventi infortunistici nel comparto edile" (dispositivi di ancoraggio e di accesso alla copertura) di cui al Decreto n.119 del 14/01/2009 della D.G. sanità della Regione Lombardia (identificativo atto n.1368) già richiamati nella Circolare regionale n.4/SAN del 23/01/2004".**

## Articolo 1.12

### ILLUMINAZIONE NATURALE

1. Per gli edifici di nuova costruzione le superfici trasparenti dei locali principali (soggiorni, sale da pranzo, e assimilabili), devono essere preferibilmente orientate entro un settore  $\pm 45^\circ$  dal sud geografico, anche allo scopo di sfruttare l'illuminazione naturale garantita dalla radiazione solare.
2. L'illuminazione naturale degli spazi che non dispongono di sufficienti aree esposte rispetto alla

superficie utile interna, può essere garantita anche attraverso l'utilizzo di sistemi di illuminazione zenitale. Fermo restando il rispetto dei limiti imposti dal Regolamento Locale d'Igiene vigente in merito all'utilizzo di illuminazione zenitale per gli spazi di abitazione consentita fino a un massimo del 30%.

3. Per gli edifici di nuova costruzione realizzati all'interno della zona A il rispetto di questo Articolo, ove recepito come cogente, è subordinato al parere vincolante della Commissione del Paesaggio.

## Articolo 1.13

### VENTILAZIONE NATURALE

1. Negli edifici di nuova costruzione tutti i locali di abitazione permanente (ad esclusione quindi di corridoi e disimpegni) devono usufruire di aerazione naturale diretta. Le finestre di detti locali devono prospettare direttamente su spazi liberi o su cortili nel rispetto dei rapporti aeroilluminanti previsti dal Regolamento Locale d'Igiene vigente.
2. Le disposizioni previste nel comma 1 non sono vincolanti nel caso di secondo bagno, che dovrà comunque essere ventilato meccanicamente.
3. Le disposizioni del comma 1 e 2 del presente Articolo sono subordinate alle norme presenti nel Regolamento Locale d'Igiene vigente.

## Articolo 1.14

### CERTIFICAZIONE ENERGETICA

1. Per gli edifici per i quali è stata presentata la D.I.A. o la domanda finalizzata a ottenere il Permesso di Costruire per interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, ristrutturazione edilizia che coinvolga più del 25% della superficie disperdente dell'edificio cui l'impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito, dovranno essere dotati, al termine dei lavori, dell'Attestato di Certificazione Energetica, redatto secondo lo schema definito dall'Allegato C della DGR VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i.. Gli edifici sottoposti ad ampliamenti volumetrici, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione dell'edificio risulti superiore al 20% di quello esistente, nonché nei casi di recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, devono essere dotati di attestato di certificazione energetica relativo:
  - a) all'ampliamento volumetrico o al sottotetto, qualora questi siano serviti da un impianto termico ad essi dedicato;
  - b) all'intero edificio esistente comprensivo dell'ampliamento volumetrico o del sottotetto, qualora questi siano serviti dallo stesso impianto termico.Tali disposizioni valgono, per le stesse tipologie di interventi, anche se non subordinati a titoli abilitativi.
2. Gli edifici esistenti che non rientrano nel campo di applicazione richiamato al precedente comma 1, sono soggetti all'obbligo della certificazione energetica, nei seguenti casi:
  - a. per tutti gli edifici, nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero edificio o di singole unità immobiliari. Qualora l'edificio oggetto di vendita sia costituito da più unità immobiliari, servite da impianti termici autonomi, è previsto l'obbligo della certificazione energetica di ciascuna unità;
  - b. nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda sanitaria e nel caso di sostituzione di generatori di calore, per installazione di potenze termiche utili nominali maggiori o uguali a 100 kW; nel caso di edifici costituiti da quattro o più unità immobiliari, in cui si è optato per l'installazione di impianti termici indipendenti per ciascuna unità immobiliare, anche a seguito di decisione condominiale di dismissione dell'impianto termico centralizzato o di decisione autonoma dei singoli, il limite di 100 kW si calcola attraverso la somma delle potenze dei singoli generatori di calore da installare nell'edificio o, se superiore, considerando la potenza dell'impianto termico preesistente
  - c. nel caso di edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, la cui superficie utile superi i 1000 m<sup>2</sup>;
  - d. l'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata è necessario per accedere agli incentivi ed alle agevolazioni di qualsiasi natura, sia come sgravi fiscali o contributi a

carico di fondi pubblici o della generalità degli utenti, finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'unità immobiliare, dell'edificio o degli impianti. Sono in ogni caso fatti salvi i diritti acquisiti ed il legittimo affidamento in relazione ad iniziative già formalmente avviate a realizzazione o notificate all'Amministrazione competente, per le quali non necessita il preventivo assenso o concessione da parte medesima;

- e. nel caso di contratti "Servizio Energia" e "Servizio Energia plus", nuovi o rinnovati, relativi ad edifici pubblici o privati. Per contratto rinnovato deve intendersi quello che abbia subito un rinnovo espresso o tacito. È fatto d'obbligo, per l'aggiudicatario del servizio, dotare l'edificio dell'Attestato di Certificazione entro i primi 6 mesi di vigenza contrattuale;
- f. nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda sanitaria, salvo quanto previsto dal precedente punto b;
- g. entro i primi 6 mesi di vigenza contrattuale, per tutti i contratti, nuovi o rinnovati, relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici, o nei quali figura comunque come committente un Soggetto pubblico;
- h. nel caso di locazione, di locazione finanziaria e di affitto di azienda comprensivo di immobili, siano essi nuovi o rinnovati, riferiti a una o più unità immobiliari. Per contratto rinnovato deve intendersi quello che abbia subito un rinnovo espresso o tacito. In tali casi l'Attestato di Certificazione deve essere consegnato alla controparte in copia dichiarata conforme all'originale.

3. Nel caso di trasferimento a titolo oneroso di interi immobili o singole unità immobiliari, l'attestato di certificazione energetica deve essere allegato, in originale o in copia certificata conforme, all'atto di trasferimento a titolo oneroso nei casi per i quali è posto l'obbligo di dotazione a partire dalle date di cui ai precedenti commi.

4. L'obbligo di allegazione si applica anche ai provvedimenti giudiziali portanti trasferimenti immobiliari resi nell'ambito di nel caso di vendite giudiziali conseguenti a procedure esecutive individuali e di vendite conseguenti a procedure concorsuali purché le stesse si siano aperte, rispettivamente, con pignoramenti trascritti ovvero con provvedimenti pronunciati a decorrere dal 1° gennaio 2008 e purché le stesse abbiano ad oggetto edifici per i quali ricorrono gli obblighi di allegazione previsti nel presente Articolo.

5. L'applicazione degli obblighi di dotazione e allegazione agli atti di trasferimento a titolo oneroso dell'attestato di certificazione energetica, è esclusa per tutte le ipotesi di trasferimento a titolo oneroso di quote immobiliari indivise, nonché di autonomo trasferimento del diritto di nuda proprietà o di diritti reali parziali e nei casi di fusione, di scissione societaria e di atti divisionali.

6. L'applicazione degli obblighi di dotazione e di allegazione agli atti di trasferimento a titolo oneroso dell'attestato di certificazione energetica, è esclusa quando l'edificio, o la singola unità immobiliare in caso di autonoma rilevanza di questa, sia privo dell'impianto termico o di uno dei suoi sottosistemi necessari alla climatizzazione invernale o al riscaldamento degli ambienti interni dell'edificio.

7. Nel caso in cui alcuni o tutti i dati, riferiti ai diversi sottosistemi dell'impianto termico non fossero più disponibili, l'attestato di certificazione dell'edificio è comunque richiesto. In tal caso il Soggetto Certificatore nell'attestazione della prestazione energetica dell'edificio dovrà attenersi a quanto indicato all'Allegato E della Deliberazione della Giunta regionale, del 26 giugno 2007, n. VIII/5018 e s.m.i..

8. L'attestato di certificazione energetica della singola unità immobiliare dotata di impianto termico autonomo, deve fondarsi sulla valutazione delle prestazioni energetiche dell'unità interessata.

9. L'Attestato di Certificazione energetica può riferirsi a una o più unità immobiliari, facenti parte del medesimo edificio. L'Attestato di Certificazione riferito a più unità immobiliari può essere prodotto solo nel momento in cui le stesse siano servite dal medesimo impianto termico destinato alla climatizzazione invernale o al solo riscaldamento, abbiano la medesima destinazione d'uso e sia presente un unico proprietario o un amministratore. Qualora l'Attestato si riferisca alla certificazione di più unità immobiliari il Soggetto certificatore è tenuto a consegnare a ciascun proprietario una copia conforme all'originale dello stesso. La certificazione di una singola unità immobiliare può basarsi sull'Attestato di Certificazione riferito alla stessa o su quello riferito a più unità immobiliari, purché l'Attestato medesimo comprenda anche l'unità immobiliare considerata. Qualora l'edificio oggetto di certificazione energetica sia costituito da più unità

immobiliari, servite da impianti termici autonomi, è previsto l'obbligo di redigere l'Attestato di Certificazione per ciascuna unità.

10. L'Attestato di Certificazione Energetica è idoneo se redatto e asseverato da un Soggetto certificatore e registrato nel Catasto Energetico. Il Soggetto certificatore si assume le responsabilità di non trovarsi in nessuna delle condizioni di incompatibilità prevista dalla D.G.R. VIII/8745 e s.m.i. al punto 16.5. L'asseverazione dell'Attestato di Certificazione è implicita nella dichiarazione di conformità resa dallo stesso certificatore e dallo stesso firmata in calce al documento.
11. Nel caso in cui sia stato predisposto l'Attestato di Certificazione Energetica in conformità alle presenti disposizioni, lo stesso potrà essere utilizzato, in sostituzione dell'attestato di qualificazione energetica di cui all'articolo 11 del D.lgs. 192 del 19 agosto 2005, così come modificato con D.lgs. 311 del 29 dicembre 2006, per gli edifici ricadenti nel territorio della Regione Lombardia per i quali non ricorrono gli obblighi di dotazione (e di allegazione ai relativi atti di trasferimento a titolo oneroso) dell'attestato di certificazione energetica.
12. L'attestato di certificazione energetica può essere richiesto dal proprietario dello stesso per qualsiasi tipologia di edificio anche nei casi non previsti dalla D.G.R. VIII/8745 e s.m.i.
13. La prestazione energetica del sistema edificio-impianto è definita dal valore del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale o riscaldamento,  $EP_H$ , espresso:
  - a) in chilowattora per metro quadrato di superficie utile dell'ambiente a temperatura controllata o climatizzato dell'edificio per anno ( $kWh/m^2/anno$ ), per gli edifici appartenenti alla classe E.1., esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
  - b) in chilowattora per metro cubo di volume lordo, delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzato, 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 o riscaldamento  $EP_H$ , calcolato secondo la procedura di cui all'allegato E della D.G.R. VIII/8745 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 [ $kWh/m^2/anno$ ]	Altri edifici [ $kWh/m^3/anno$ ]
A+	$EP_H < 14$	$EP_H < 3$
A	$14 \leq EP_H < 29$	$3 \leq EP_H < 6$
B	$29 \leq EP_H < 58$	$6 \leq EP_H < 11$
C	$58 \leq EP_H < 87$	$11 \leq EP_H < 27$
D	$87 \leq EP_H < 116$	$27 \leq EP_H < 43$
E	$116 \leq EP_H < 145$	$43 \leq EP_H < 54$
F	$145 \leq EP_H < 175$	$54 \leq EP_H < 65$
G	$EP_H \geq 175$	$EP_H \geq 65$

14. Per le procedure sulla certificazione energetica degli edifici si rimanda a quanto stabilito dalla D.G.R. VIII/8745 e s.m.i..
15. Il nominativo del tecnico incaricato per la certificazione energetica, scelto tra uno di quelli inseriti nell'elenco regionale ufficiale dovrà essere indicato al momento della presentazione della richiesta (dichiarazione di inizio attività o richiesta di autorizzazione edilizia) attraverso la consegna in forma cartacea della copia della lettera di assegnazione dell'incarico della redazione della Certificazione energetica firmata dal proprietario o chi ne ha titolo. Tale obbligo è previsto anche nel caso in cui il proprietario dell'edificio sia un Ente pubblico. Qualora l'incarico sia revocato, il proprietario dell'edificio è tenuto a darne comunicazione al Comune, indicando il nuovo Soggetto certificatore.
16. Il proprietario dell'edificio o chi ne ha titolo deposita presso il Comune, unitamente alla dichiarazione di ultimazione lavori, l'asseverazione del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti, compreso quanto dichiarato nella relazione tecnica (Allegato B della D.G.R. 8/8745), l'Attestato di Certificazione Energetica redatto e

asseverato dal Soggetto certificatore e la ricevuta generata dal Catasto energetico. In assenza della predetta documentazione, la dichiarazione di ultimazione lavori è inefficace.

17. La targa energetica viene rilasciata al Soggetto certificatore direttamente dall'Organismo regionale di Accreditamento. Può essere richiesta dal Soggetto certificatore per qualsiasi classe di consumo e, nel caso di edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, la targa deve essere acquisita qualora l'Attestato di Certificazione energetica sia riferito all'edificio, comprensivo di tutte le unità immobiliari che lo compongono.

## PARTE SECONDA

# EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme che consentono di migliorare l'efficienza energetica degli impianti, indispensabili per garantire le migliori condizioni di comfort ambientale. L'efficienza energetica è garantita da una strategia che tende a migliorare le prestazioni nelle diverse fasi: produzione dei vettori termici, distribuzione, emissione e regolazione.

La sezione, attraverso alcune norme cogenti, recepisce gli elementi nuovi introdotti dal D.lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni e dalla Deliberazione regionale n. VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i. come previsto dalla Direttiva europea 2002/91/CE (gli aspetti considerati riguardano in particolare la produzione del calore e la regolazione termica di ogni singolo ambiente).

### Articolo 2.1

#### SISTEMI DI PRODUZIONE DI CALORE AD ALTO RENDIMENTO

1. Nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda sanitaria e nel caso di sostituzione di generatori di calore, si procede alla verifica che l'efficienza globale media stagionale dell'impianto termico sia superiore al valore limite calcolato come segue:

$$\varepsilon_{g, \text{yr}} = 75 + 3 \cdot \log_{10}(P_n) \quad (\%)$$

con fluido termovettore circolante nella distribuzione solamente liquido;

$$\varepsilon_{g, \text{yr}} = 65 + 3 \cdot \log_{10}(P_n) \quad (\%)$$

con fluido termovettore circolante nella distribuzione solamente aria;

dove:  $\log_{10}(P_n)$  è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore di calore o dei generatori di calore (compreso gli ausiliari), al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.

Per  $P_n$  superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica e la soglia minima di efficienza globale media stagionale è pari rispettivamente a 84% e 74%.

Nel caso di impianti termici che abbiano quale fluido termovettore sia liquido (solitamente acqua) sia aria, il valore limite dell'efficienza media globale stagionale è determinato dalla media pesata dei due valori limite per il solo liquido e la sola aria, pesati rispetto alle frazioni di energia rispettivamente distribuita dai due fluidi termovettori.

La verifica di cui al presente comma deve essere opportunamente documentata nell'apposita relazione di cui all'allegato B della DGR VIII/8745/08 e s.m.i. da produrre obbligatoriamente.

2. Nel caso di semplice sostituzione di generatori di calore, si intendo rispettate tutte le disposizioni in materia di uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui al precedente comma 2.1.1, qualora siano rispettate contemporaneamente le disposizioni di cui agli Articoli 6.2 e 6.3 della DGR VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i., le disposizioni di cui ai seguenti commi da 2.1.3 a 2.1.8 del presente articolo 2.1, le disposizioni di cui al comma 1.14.2.c dell'articolo 1.14. Nel caso di più generatori al servizio del medesimo impianto termico i requisiti del rendimento termico utile devono essere verificati per ogni singolo generatore. Permane l'obbligo di produrre la relazione di cui all'allegato B della DGR VIII/8745/08 e s.m.i. nel caso di sostituzione di generatori di calore di potenza termica utile nominale uguale o superiore a 35 kW, e l'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 7 del DM 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. nel caso di sostituzione di generatori di calore di potenza termica utile nominale inferiore a 35 kW.
3. Nel caso di nuova installazione o sostituzione di un generatore di calore (in concomitanza o

meno con altri interventi sull'impianto termico), è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento nel rispetto dei seguenti commi da 2.1.4 a 2.1.7 del presente articolo 2.1.

4. Nel caso in cui l'edificio sia collegato a una rete di gas metano, i nuovi generatori di calore dovranno avere il seguente rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ):

Rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ) a potenza nominale		Rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ) a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70°C	$\geq 91 + 1 \log_{10}(Pn)$	30°C	$\geq 97 + 1 \log_{10}(Pn)$

5. Nel caso di semplice sostituzione del solo generatore di calore in edifici collegati a una rete di gas metano, qualora non fosse possibile rispettare i requisiti di cui alla tab. precedente, per motivi comprovati di natura tecnico-economica o di sicurezza, i nuovi generatori dovranno avere il seguente rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ):

Rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ) a potenza nominale (100%)		Rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ) a carico parziale (30%)	
Espressione del requisito del rendimento		Espressione del requisito del rendimento	
$\geq 90 + 2 \log_{10}(Pn)$		$\geq 85 + 3 \log_{10}(Pn)$	

6. Nel caso in cui l'alimentazione disponibile sia a gasolio, i nuovi generatori di calore dovranno avere il seguente rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ):

Rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ) a potenza nominale		Rendimento termico utile ( $\eta_{tu}$ ) a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70 °C	$\geq 93 + 2 \log_{10}(Pn)$	$\geq 50°C$	$\geq 89 + 3 \log_{10}(Pn)$

7. Nel caso di utilizzo di pompe di calore, esse dovranno avere, in condizioni nominali, i seguenti C.O.P. (coefficiente di prestazione) / G.U.E. (Fattore di utilizzazione del gas):

Pompe di calore	Tipologia	Condizioni nominali di riferimento (°C)	COP / GUE
Elettriche	Aria-acqua	7 - 35	$\geq 3,00$
	Acqua-acqua	10 - 35	$\geq 4,50$
	Terra-acqua	0 - 35	$\geq 4,00$
	Terra-aria	0 - 20	$\geq 4,00$
	Acqua -aria	15 - 20	$\geq 4,70$
	Aria-aria	7 - 20	$\geq 4,00$

	Aria-acqua	7 – 30	$\geq 1,38$
	Acqua-acqua	10 – 30	$\geq 1,56$
	Terra-acqua	0 – 30	$\geq 1,47$
	Terra-aria	0 – 20	$\geq 1,59$
	Acqua -aria	10 – 20	$\geq 1,60$
	Aria-aria	7 – 20	$\geq 1,46$
Assorbimento	Aria-acqua	7 – 50	$\geq 1,30$
	Terra-acqua	0 – 50	$\geq 1,25$
	Acqua-acqua	10 - 50	$\geq 1,40$

Nel caso di pompe di calore a compressione di vapore del tipo invertibile, dovrà essere verificato anche che il coefficiente EER rispetti il limite minimo di cui all'art. 2.10.4.

8. Nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda sanitaria e nel caso di sostituzione di generatori di calore, per installazione di potenze termiche utili nominali maggiori o uguali a 100 kW, è fatto obbligo di produrre una diagnosi energetica dell'edificio nella quale oltre a quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi benefici dell'intervento sull'impianto termico, si individuino le ulteriori misure utili alla riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti ed i possibili miglioramenti di classe energetica dell'edificio.

Nel caso di edifici costituiti da quattro o più unità immobiliari, in cui si è optato per l'installazione di impianti termici indipendenti per ciascuna unità immobiliare, anche a seguito di decisione condominiale di dismissione dell'impianto termico centralizzato o di decisione autonoma dei singoli, il limite di 100 kW si calcola attraverso la somma delle potenze dei singoli generatori di calore da installare nell'edificio o, se superiore, considerando la potenza dell'impianto termico preesistente

9. Per gli interventi di nuova costruzione nei casi di nuova installazione o nei casi di sola ristrutturazione dell'impianto termico, qualora non vi siano impedimenti tecnici oggettivi, in presenza di caldaie a condensazione, di pompe di calore ovvero di altri generatori di calore che abbiano efficienza superiore con temperatura di mandata del fluido termovettore bassa, quest'ultima non deve essere superiore a 50°C. La prescrizione di cui sopra si intende rispettata qualora la temperatura di ritorno del fluido termovettore sia inferiore o uguale a 35°C.

10. L'articolo non si applica nel caso di collegamento a una rete di teleriscaldamento urbano.

## Articolo 2.2

### IMPIANTI CENTRALIZZATI DI PRODUZIONE DI CALORE

1. Nei fabbricati residenziali della classe E.1 con quattro o più unità abitative, nel caso di nuova costruzione o di demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, è obbligatorio l'impiego di impianti termici per la climatizzazione invernale o il riscaldamento centralizzati.
2. Il comma 1 del presente articolo si applica ai fabbricati:
  - con quattro o più unità abitative accessibili da parti comuni;
  - con tipologia a schiera comprendenti quattro o più unità abitative monofamiliari.
3. L'intervento deve prevedere obbligatoriamente un sistema di regolazione autonoma indipendente dell'impianto e contabilizzazione individuale dei consumi, come definito nell'art. 2.5.

## Articolo 2.3

### REGOLAZIONE LOCALE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA

1. Negli edifici di tutte le classi da E1 a E8, in caso di nuova costruzione e demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione 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.
2. Quanto previsto al comma 1 del presente articolo si applica anche nei casi di interventi di ristrutturazione o manutenzione straordinaria all'impianto termico per la climatizzazione invernale o il riscaldamento in edifici esistenti in caso di:
- ristrutturazione dell'impianto termico per la climatizzazione invernale o il riscaldamento;
  - sostituzione dei terminali scaldanti;
  - rifacimento della rete di distribuzione del calore.

## Articolo 2.4

### SISTEMI RADIANTI A BASSA TEMPERATURA

1. Per il riscaldamento invernale è suggerito l'utilizzo di sistemi radianti a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare).
2. I sistemi radianti possono anche essere utilizzati come terminali di impianti di climatizzazione estiva o raffrescamento, purché siano previsti di dispositivi per il controllo dell'umidità relativa.
3. Nei soli casi in cui è dimostrata l'impossibilità al rispetto della norma al fine di realizzare l'ultimo piano agibile ai fini abitativi, l'installazione di sistemi radianti a pavimento o a soffitto in edifici di nuova costruzione e in quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, è consentito l'aumento dell'altezza massima di gronda prevista dalle N.T.A., per i soli spessori dovuti all'impianto radiante, per non compromettere le altezze minime dei locali fissate a 2,70 m.
4. L'installazione di sistemi radianti a pavimento o a soffitto in edifici esistenti non deve compromettere le altezze minime dei locali fissate a 2,70 m.

## Articolo 2.5

### CONTABILIZZAZIONE ENERGETICA

1. Nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici per la climatizzazione invernale o il riscaldamento, gli impianti di climatizzazione invernale o riscaldamento con produzione centralizzata del calore devono essere dotati di sistemi di contabilizzazione individuale.
2. Tali sistemi devono consentire una termoregolazione del calore autonoma indipendente e una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica per singola unità immobiliare, ai fini della sensibilizzazione degli utenti al risparmio energetico.
3. Le apparecchiature installate ai sensi del presente articolo 2.5 devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore al 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI.

## Articolo 2.6

### VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

1. Per gli edifici di nuova costruzione delle classi E1(3) e da E2 a E6, 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 ambienti con superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup> o in tutti gli altri casi in cui sia prevista, dovranno essere rispettati i seguenti requisiti:
  - a. sistemi di ventilazione ad azionamento meccanico, che garantiscano un ricambio d'aria continuo medio giornaliero pari a 0,50 vol/h per il residenziale. Per le destinazioni d'uso diverse da quella residenziale, i valori dei ricambi d'aria dovranno essere ricavati dalla normativa tecnica in vigore;
  - b. motori di classe di efficienza EFF1 a velocità variabile o dotati di inverter;
  - c. recuperatori di calore con efficienza superiore al 50%;
  - d. rispettare i requisiti acustici del DPCM 5/12/097.
2. Il vano tecnico che ospita canali e tubazioni inerenti l'impianto di ventilazione meccanica controllata non verrà computato nella volumetria.
3. I recuperatori di calore sono solo consigliati per gli edifici residenziali, ma obbligatori per gli

- edifici del terziario, per i quali si richiede un'efficienza media stagionale almeno pari al 70%.
4. Nei casi in cui ne sia prevista l'installazione, gli eventuali impianti di climatizzazione estiva o di raffrescamento dovranno rispettare quanto previsto dall'art. 2.10.
  5. È da privilegiare lo scambio termico con il terreno e con la prima falda.
  6. Le disposizioni del presente Articolo sono subordinate alle norme presenti nel Regolamento **Comunale d'Igiene** vigente.

## Articolo 2.7

### EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

1. Le condizioni ambientali negli spazi per attività principale, per attività secondaria (spazi per attività comuni e simili) e nelle pertinenze degli edifici devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste. Per i valori di illuminamento da prevedere in funzione delle diverse attività è necessario fare riferimento alla normativa vigente. L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento deve assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza di circolazione degli utenti.
2. Illuminazione interna agli edifici  
In tutti gli edifici di nuova costruzione, e nelle sole parti comuni interne degli edifici a destinazione residenziale (classi E1.(1) e E1.(2)), è obbligatoria l'installazione di dispositivi che permettano di ottimizzare i consumi di energia dovuti all'illuminazione mantenendo il livello di benessere visivo fornito rispetto ai riferimenti di legge; occorre inoltre 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 di nuova costruzione e per gli edifici esistenti in occasione di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, o di restauro e risanamento conservativo, di ampliamento o di ristrutturazione edilizia che comportino la realizzazione od il rifacimento del sistema di illuminazione o di sue parti a servizio di una o più unità immobiliare, sono da soddisfare le seguenti prescrizioni:
  - Per le parti comuni interne utilizzate in modo non continuativo (vani scala, passaggi alle autorimesse e alle cantine, ...) di edifici a destinazione residenziale (classi E.1(1) e E.1(2)):
    - 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 edifici destinati a terziario (classi E.1(3) e da E.2 a E.7):
    - 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 m<sup>2</sup> parzializzando i circuiti per consentire il controllo indipendente dei corpi illuminanti vicini alle superfici trasparenti esterne) e al controllo locale dell'illuminazione (in particolare per locali destinati a ufficio di superficie superiore a 30 m<sup>2</sup> si consiglia la presenza di interruttori locali per il controllo di singoli apparecchi a soffitto);
    - installazione di sensori di illuminazione naturale per gli ambienti utilizzati in modo continuativo, in particolare sensori che azionino automaticamente le parti degli impianti parzializzati di cui al punto precedente;

- si consiglia l'utilizzo di apparecchi illuminanti con rendimento ottico<sup>2</sup> superiore al 60%, alimentatori di classe A, lampade fluorescenti trifosforo di classe A o più efficienti; l'utilizzo di lampade alogene deve limitarsi a situazioni particolari;
- in particolare per edifici quali scuole, uffici, supermercati, 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 diffondono la radiazione solare all'interno degli ambienti, contenendo fenomeni di abbagliamento.
- Per edifici ad uso industriale o artigianale (classe E.8)
  - installazione di interruttori azionati da sensori di presenza per l'illuminazione di magazzini e aree interne utilizzate in modo non continuativo;
  - l'impianto di illuminazione deve essere progettato in modo da razionalizzare i consumi rispetto alle esigenze, progettando e posizionando i corpi illuminanti il più possibile in prossimità dei punti di utilizzo, compatibilmente con le esigenze produttive.

### 3. Illuminazione esterna agli edifici

In tutti gli edifici di nuova costruzione:

- nelle sole parti comuni esterne degli edifici a destinazione residenziale (classi E1.(1) e E1.(2));
- per l'illuminazione esterna degli edifici a destinazione non residenziale;
- per l'illuminazione pubblicitaria
- è obbligatoria l'installazione di interruttori crepuscolari;
- è obbligatorio utilizzare apparecchi illuminanti ad alto rendimento ottico, maggiore o uguale all'80%, dotati di lampade ad alta efficienza, preferibilmente a vapori di sodio ad alta o bassa pressione o lampade a ioduri metallici;
- utilizzare apparecchi illuminanti che non consentano la dispersione dei flussi luminosi verso l'alto;
- prevedere dispositivi per la regolazione dell'intensità luminosa, che diminuiscano l'intensità luminosa del 30% dopo le ore 24;

orientare l'illuminazione di insegne non dotate di luce propria dall'alto verso il basso.

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.

## Articolo 2.8

### PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Come disposto dalla legge regionale 17/01 e dalle indicazioni previste per le fasce di rispetto degli Osservatori Astronomici, è obbligatorio nelle aree comuni esterne (private, condominiali o pubbliche) degli edifici di nuova costruzione e in quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, che i corpi illuminanti siano previsti di diversa altezza per le zone carrabili e per quelle ciclabili/pedonali, ma sempre con flusso luminoso orientato verso il basso per ridurre al minimo le dispersioni verso la volta celeste e il riflesso sugli edifici.

## Articolo 2.9

### RIDUZIONE INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INTERNO (50 Hz)

Per ridurre l'eventuale inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz), è consigliato l'impiego di soluzioni migliorative a livello di organismo abitativo, attraverso l'uso di disgiuntori e cavi schermati, decentramento di contatori e dorsali di conduttori e/o impiego di bassa tensione.

---

<sup>2</sup> Rendimento di un apparecchio illuminante: rapporto tra flusso luminoso emesso dall'apparecchio e flusso luminoso emesso dalle sorgenti luminose.

## Articolo 2.10

### IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

1. Gli edifici di nuova costruzione devono essere realizzati con tutti gli accorgimenti per limitare l'uso della climatizzazione estiva.
2. La nuova installazione di impianti di climatizzazione estiva o la sostituzione di quelli esistenti sono consentite purché:
  - a) la potenza dell'impianto sia calcolata sulla base di un calcolo di dimensionamento analitico eseguito da un tecnico abilitato;
  - b) nei nuovi edifici si privilegino soluzioni di impianto centralizzate;
  - c) i componenti esterni degli impianti (torri evaporative condensatori, unità motocondensanti, ecc.) non rechino disturbo dal punto di vista acustico, termico o non siano visibili dal fronte stradale o affacciati su suolo pubblico, ovvero siano integrati a livello progettuale;
  - d) realizzati in modo da consentire un'agevole manutenzione ai fini di prevenire il rischio di legionellosi.
3. Negli edifici è fatto d'obbligo integrare gli impianti di condizionamento agli elementi costruttivi degli edifici, prevedendo appositi cavedi per il passaggio dei canali in caso di impianto centralizzato, o nicchie per l'alloggiamento dei componenti esterni.
4. Nei casi in cui se ne prevede l'installazione, gli impianti climatizzazione estiva o di raffrescamento dovranno avere un valore dell'indice di efficienza energetica (EER) maggiore o uguale a 3, nel caso di pompe di calore elettriche, maggiore o uguale a 0,6 nel caso di pompe di calore endotermiche o ad assorbimento alimentate a gas.
5. Ove ciò descritto nel comma 3 del presente Articolo risultasse non tecnicamente possibile oppure non rispettasse le norme tecniche ed estetiche di tutela del paesaggio, la realizzazione è subordinata al parere vincolante della Commissione del Paesaggio.

## PARTE TERZA

# UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili. In particolare si fa riferimento allo sfruttamento dell'energia solare attraverso la tecnologia di conversione termica e di conversione fotovoltaica. Gli impianti solari termici hanno raggiunto da anni una maturità tecnologica e il loro costo, confrontato con il costo dell'energia, li rende senz'altro convenienti per quelle applicazioni che sfruttano l'energia solare nelle condizioni migliori, quindi per la produzione di acqua calda. Grazie al nuovo Conto Energia, gli impianti fotovoltaici, che hanno raggiunto la maturità dal punto di vista tecnologico, sono vivamente consigliati con un limite minimo di produzione di 1 kWp che consente agli utenti finali di ottenere i finanziamenti ministeriali previsti. Si privilegia, inoltre, l'integrazione degli impianti solari in edilizia e un comportamento virtuoso che suggerisce ai proprietari di cedere il proprio piccolo impianto all'Amministrazione comunale che provvederà a installare uno o più impianti su edifici e/o su opere pubbliche (l'illuminazione stradale per esempio) a beneficio della collettività.

### Articolo 3.1

#### FONTI RINNOVABILI PER COPERTURA FABBISOGNO ACS

- Negli edifici di nuova costruzione e negli edifici soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, o in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici, è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 60% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile. Le biomasse devono essere utilizzate nel rispetto delle disposizioni che Regione Lombardia emana ai sensi dell'Art. 11 della L.R. 24/06 e dei Piani d'Azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico adottati ai sensi del D.Lgs. 351/1999.
- La copertura del 60% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria si intende rispettata qualora l'acqua calda sanitaria derivi da una rete di teleriscaldamento, che si alimentata anche da combustione di R.S.U. e/o biogas, o da reflui energetici di un processo produttivo non altrimenti utilizzabili. La presente disposizione si intende rispettata qualora si utilizzino pompe di calore purché siano rispettati i valori fissati nella tab. di cui al punto 2.1.6. Si considera altresì rispettato il disposto di cui sopra qualora pari fabbisogno di energia primaria sia soddisfatto tramite il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile, utilizzati ai fini della climatizzazione invernale o del riscaldamento.
- Per verificare la copertura del fabbisogno è necessario utilizzare il foglio di calcolo messo a disposizione sul sito Internet del Comune.
- Negli edifici residenziali i fabbisogni energetici per la produzione dell'acqua calda ad usi sanitari assunti per il dimensionamento degli impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile, devono essere ricavati dalla seguente tabella in funzione della superficie utile dell'alloggio:

Superficie utile [m <sup>2</sup> ]	Fabbisogno specifico [Wh/m <sup>2</sup> giorno]
S < 50 m <sup>2</sup>	87
50 ≤ S < 120 m <sup>2</sup>	72
120 ≤ S < 200 m <sup>2</sup>	58
S ≥ 200 m <sup>2</sup>	43

- Negli altri casi si assumono invece i seguenti valori in funzione del numero delle persone mediamente presenti:

Tipologie	Fabbisogno specifico [Wh/persona giorno]
Alberghi per servizi per ogni camera con bagno	3500
Alberghi per servizi per ogni camera senza bagno	1745
Alberghi e pensioni con servizi comuni	1455
Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme e conventi	1455
Ospedali, cliniche case di cura e assimilabili con servizi comuni	1455
Ospedali, cliniche case di cura e assimilabili con servizi in ogni stanza	3500
Edifici per uffici e assimilabili	580
Edifici adibiti ad attività sportive con docce	1165

6. Nel caso si utilizzino collettori solari per soddisfare gli obblighi previsti dal comma 1 del presente Articolo, questi 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 norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.
7. La relazione tecnica di dimensionamento dell'impianto solare e gli elaborati grafici (piante, prospetti, ecc.) che dimostrano le scelte progettuali riguardo l'installazione dei collettori stessi sono parte integrante della documentazione di progetto.
8. Le disposizioni contenute nel presente articolo dovranno essere rispettate salvo impedimenti e vincoli imposti dalla Commissione per il Paesaggio. Se l'ubicazione dell'edificio rende impossibile l'installazione di impianti alimentati dalle fonti individuate al comma 1, oppure esistano condizioni tali da impedire il loro sfruttamento ottimale, le prescrizioni di cui al precedente comma 1 possono essere omesse. L'eventuale omissione dovrà essere dettagliatamente documentata nella relazione tecnica di cui all'Allegato B della DGR VIII/8745/08.

### Articolo 3.2

#### IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

1. Per tutti gli edifici di nuova costruzione o esistenti è suggerito l'utilizzo di impianti solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.
2. Per i fabbricati di nuova costruzione e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione è resa obbligatoria la predisposizione per l'installazione anche in fasi successive di un impianto solare fotovoltaico dimensionato per coprire una potenza di picco pari ad almeno 1 kW<sub>P</sub> per unità immobiliare negli edifici residenziali e nei fabbricati non residenziali di estensione superficiale (proiezione della copertura al suolo) inferiore a 100 m<sup>2</sup> e pari ad almeno 5 kW<sub>P</sub> per fabbricati non residenziali di estensione superficiale (proiezione della copertura al suolo) uguale o superiore a 100 m<sup>2</sup>. L'intervento deve comprendere:
  - a. la definizione di una superficie della copertura dell'edificio, o di pertinenza dell'edificio dimensionata per consentire l'installazione dei moduli fotovoltaici;
  - b. la predisposizione di un vano tecnico, accessibile per la manutenzione degli impianti, dove possono essere ospitati i dispositivi di condizionamento della potenza dell'impianto fotovoltaico e di connessione alla rete con caratteristiche idonee ad ospitare un quadro elettrico e i dispositivi di interfaccia con la rete;
  - c. la realizzazione dei collegamenti dei moduli fotovoltaici al vano tecnico con un cavedio di sezione opportuna per poter alloggiare due canaline (corrugati) per alloggiare i collegamenti elettrici all'impianto fotovoltaico e il collegamento alla rete di terra.
3. Per i fabbricati di nuova costruzione e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per le casistiche e secondo i requisiti seguenti:
  - nei fabbricati residenziali, a partire dal 1 gennaio 2011, l'impianto solare fotovoltaico deve essere dimensionato per coprire una potenza di picco pari ad almeno 1 kW<sub>P</sub> per unità abitativa

- nei fabbricati della categoria E.8 di estensione superficiale (proiezione della copertura al suolo) uguale o superiore a 100 m<sup>2</sup>, l'impianto solare fotovoltaico deve essere dimensionato per coprire una potenza di picco pari ad almeno 5 kWp
4. Le disposizioni di cui al comma 3 si ritengono soddisfatte nel caso di installazione di altro tipo di impianto per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, purché abbia la stessa producibilità annua ottenibile con gli impianti fotovoltaici previsti.
5. Se l'ubicazione dell'edificio rende tecnicamente impossibile l'installazione di impianti solari fotovoltaici e di altri impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, se esistono condizioni tali da impedire lo sfruttamento ottimale dell'energia solare, le prescrizioni contenute ai commi 2 e 3 del presente articolo possono essere omesse. L'eventuale omissione dovrà essere dettagliatamente documentata.

### **Articolo 3.3**

#### **INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI SOLARI TERMICI E FOTOVOLTAICI**

1. È fatto obbligo di semi-integrare (quando cioè l'impianto viene giustapposto alle strutture edilizie) o integrare (quando cioè l'impianto si sostituisce al componente edilizio) gli impianti a fonte rinnovabile (Art. 3.1 e 3.2) agli elementi costruttivi degli edifici.
2. Ove ciò risultasse non tecnicamente possibile oppure non rispettasse le norme tecniche ed estetiche di tutela del paesaggio, la realizzazione dovrà essere subordinata al parere vincolante della Commissione Edilizia e/o quella del Paesaggio.

### **Articolo 3.4**

#### **FOTOVOLTAICO: ELEMENTI DI ARREDO PERTINENZIALI**

In riferimento al D.M. 19 Febbraio 2007 e alla guida all'integrazione architettonica del GSE, tutte le strutture di arredo esterno progettate ad hoc per accogliere i moduli fotovoltaici, quali ad esempio pensiline, pergole, tettoie in cui la struttura di copertura sia costituita dai moduli fotovoltaici e dai relativi sistemi di supporto, sono soggette a una semplice comunicazione di inizio lavori, qualora gli impianti fotovoltaici siano dimensionati per soddisfare i consumi energetici delle unità immobiliari di pertinenza, salvo in casi in cui l'area sia soggetta al rispetto dei vincoli paesaggistici, urbanistici (per quanto riguarda altezze e distanze) e architettonici.

### **Articolo 3.5**

#### **SISTEMI SOLARI PASSIVI**

Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente le serre e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non sono computati ai fini volumetrici. Le serre possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:

- siano approvate preventivamente dalla Commissione per il Paesaggio (legge regionale 12/05);
- dimostrino, attraverso calcoli energetici che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio;
- siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud/est e sud/ovest;
- i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aeroilluminante previsto dal Regolamento Locale d'Igiene;
- sia dotata di opportuni sistemi schermanti per evitare il surriscaldamento estivo;
- il progetto deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI, 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;
- la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto.

## **Articolo 3.6**

### **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.

## **Articolo 3.7**

### **TELERISCALDAMENTO**

1. Nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici è obbligatorio predisporre le opere e gli impianti necessari a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento, nel caso di presenza di tratti di rete a distanza inferiore a 1000 m o in presenza di progetti approvati per la realizzazione della rete nell'ambito di opportuni strumenti pianificatori.
2. La distanza di 1000 m è intesa come tratto calcolato dall'accesso all'edificio al punto di collegamento con la rete.
3. Le disposizioni contenute nel comma 1 dovranno essere rispettate salvo impedimenti di natura tecnico-economica e/o strutturale.

## PARTE QUARTA

# AZIONI PER LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate al miglioramento della sostenibilità ambientale non necessariamente legata all'uso dell'energia.

Le norme riguardano in particolare regole finalizzate a una maggiore valorizzazione della risorsa acqua.

### Articolo 4.1

#### CONTABILIZZAZIONE INDIVIDUALE DELL'ACQUA POTABILE

1. Per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione è obbligatoria l'installazione di contatori individuali di acqua potabile omologati a norma di legge (uno per unità immobiliare), così da poter garantire che i costi per l'approvvigionamento di acqua potabile, sostenuti dall'immobile, vengano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da ogni singolo proprietario o locatario.
2. Tali sistemi devono consentire una contabilizzazione individuale dei consumi di acqua potabile favorendo comportamenti corretti ed eventuali interventi di razionalizzazione dei consumi.

### Articolo 4.2

#### RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE

1. Fatto salvo quanto previsto dall'Art. 6 del Regolamento Regionale n. 2 del 24/03/2006 e s.m.i., al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione è obbligatoria l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche.
2. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 3 e 5 litri.
3. Nei fabbricati residenziali con più di 3 unità abitative e nelle singole unità abitative con superficie calpestabile superiore a 100 m<sup>2</sup>, 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 24/03/2006.
4. 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.
5. Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di rifacimento dell'impianto idrico-sanitario.
6. 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 devono predisporre attacchi sia per l'acqua potabile che 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'utilizzo diretto dell'acqua calda in tali apparecchi (secondo le modalità previste dagli apparecchi stessi). Si consiglia la realizzazione di tali prese in tutti gli edifici esistenti indipendentemente dall'esecuzione di lavori di rifacimento degli impianti.

## Articolo 4.3

### RECUPERO ACQUE PIOVANE

1. Ai fini della riduzione del consumo di acqua potabile, per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, è obbligatorio, fatte salve necessità specifiche connesse ad attività produttive con prescrizioni particolari e nelle fasce di rispetto dei pozzi, predisporre una rete duale di distribuzione dell'acqua per l'utilizzo delle acque pluviali, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi, lo scarico dei WC. 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.
2. Ai fini della riduzione del consumo di acqua potabile, per i fabbricati di nuova costruzione e quelli soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione, con proiezione sul piano orizzontale della superficie in copertura superiore a 100 m<sup>2</sup>, è fatto obbligo di dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche di accumulo e dei relativi impianti per l'utilizzo come descritto ai seguenti punti 3, 4 e 5, nei seguenti casi:
  - fabbricati con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 100 m<sup>2</sup>
  - fabbricati residenziali con più di 3 unità abitative
  - fabbricati a destinazione non residenziale con superficie utile calpestabile superiore a 500 m<sup>2</sup>Per gli altri edifici le suddette prescrizioni risultano consigliate, ma non obbligatorie.
3. Il dimensionamento della vasca di raccolta deve essere effettuato utilizzando l'apposito foglio di calcolo disponibile sul sito internet comunale.
4. La cisterna deve essere dotata di un sistema di filtrazione per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato al pozzo perdente per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti. Qualora necessario per il rispetto dei requisiti di qualità dell'acqua, si provvederà alla sua disinfezione.  
Come linee guida di riferimento per la qualità delle acque si assumano i valori indicati nella tabella seguente che riporta i parametri di qualità dell'acqua destinata a usi quali innaffiamento aree a verde, scarichi di vasi e orinatoi e altri usi per i quali la qualità delle acque non ha ripercussioni, dirette od indirette, sulla salute dei consumatori interessati (acqua non destinata al consumo umano).

Linee guida per utilizzo di acque a scopo non potabile – U.S. EPA (Environmental Protection Agency)

Tipo di uso	Parametri di qualità dell'acqua
<p>Irrigazione, lavaggio auto (<b>si ritiene che nulla osti all'utilizzo delle acque meteoriche anche per il lavaggio auto, purchè, essendo la pratica potenzialmente associata con l'uso di sostanze chimiche inquinanti, vi sia la certezza che le acque reflue vengano convogliate in recapito fognario compatibile</b>), scarichi vasi e orinatoi (non si esclude l'alimentazione delle cassette di scarico con le acque piovane, purchè vengano garantite adeguate soluzioni tecniche che evitino il rischio, seppur minimo, di reflusso delle stesse, con conseguenti possibili interferenze e contaminazioni con le condotte delle acque destinate al consumo umano, dando altresì garanzie progettuali che il sistema di recupero di dette acque possa essere gestito nel tempo, ad esempio tramite semplici operazioni di sanificazione, soluzioni impiantistiche che consentano interventi agevoli di manutenzione, ecc.), sistemi antincendio, altri usi con simile accesso o esposizione all'acqua</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PH = 6 – 9</li> <li>• BOD ≤ 10 mg/l</li> <li>• Torbidità ≤ 2 NTU</li> <li>• Coliformi fecali ≤ 14/100 ml</li> <li>• Cl<sub>2</sub> residuo min. = 1 mg/l (per un tempo di contatto di 30 minuti)</li> </ul>

Nota: NTU = Nephelometric Turbidity Units = Unità nefelometriche di torbidità.

Resta valida la disciplina relativa al trattamento delle acque di prima pioggia nei casi previsti dal Regolamento regionale n. 4 del 24 marzo 2006.

**Non si esclude altresì l'alimentazione delle lavatrici con le acque piovane, purchè vengano garantite adeguate soluzioni tecniche che evitino il rischio, seppur minimo, di problematiche chimico-fisico, dando altresì garanzie progettuali che il sistema di recupero di dette acque possa essere gestito nel tempo (ad esempio tramite semplici operazioni di sanificazione, soluzioni impiantistiche che consentano interventi agevoli di manutenzione, ecc.)**

5. L'impianto idrico così realizzato non può essere collegato alla normale rete di distribuzione dell'acqua potabile dell'edificio.

Nelle vicinanze dei punti di erogazione dell'acqua non potabile andrà affisso un cartello di divieto di cui all'allegato II, punto 3.1, DLgs n. 493/96:



Segnale acqua non potabile (D.Lgs. n. 493/96)

6. E' fortemente consigliata l'adozione di sistemi di riduzione del consumo di acqua potabile:

- rompigetto areati per rubinetti ed erogatori a basso flusso per docce;
- dispositivi per la regolazione del flusso d'acqua delle cassette di scarico dei WC, dotati ad esempio di tasto interruttore o di doppio tasto;

- 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.

#### **Articolo 4.4**

##### **RIDUZIONE EFFETTO GAS RADON**

**In Lombardia esistono le Linee Guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon negli ambienti indoor (indirizzo:www.sanità.regione.lombardia.it), adottate con Decreto del Direttore Generale sanità del 21/12/2011 n.12678**

#### **Articolo 4.5**

##### **CONTROLLO DEL MICROCLIMA ESTERNO**

###### **1. Essenze arboree**

Si consiglia l'utilizzo di essenze arboree, nel rispetto delle norme ed indicazioni del vigente regolamento comunale del verde, 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;
- b. contenimento della dispersione notturna per irraggiamento dall'involucro;
- c. indirizzamento delle brezze estive verso l'edificio ai fini di limitarne il surriscaldamento;
- d. abbassamento della temperatura in prossimità dell'edificio nelle ore più calde del periodo estivo e contenimento dell'albedo delle aree prospicienti gli edifici;
- e. 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).

###### **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, cortili) di pertinenza agli edifici;
- b. la piantumazione di alberi adatti all'ombreggiamento del suolo nei parcheggi (superficie coperta dalle chiome maggiore uguale al 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 (**si ricorda che la superficie drenante e scoperta, da non adibire a posto macchina o deposito, dei fabbricati, dovrà rispettare quanto previsto dall'art. 3.2.3 del vigente R.C.I.. In particolare, gli autobloccanti in cemento tipo "prato armato" sono da considerarsi filtranti al 50% mentre gli autobloccanti in P.V.C. sono da considerarsi filtranti al 100%**), laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno, calcestre;
- 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 dalle ore 12 alle ore 16 (ora solare).

## PARTE QUINTA

# EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI DI CLASSE E8

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica negli impianti industriali e artigianali.

### Articolo 5.1

#### ENERGIA

Negli edifici a 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.

### Articolo 5.2

#### EFFICIENZA NELL'UTILIZZO DELL'ACQUA

1. In tutti gli edifici di nuova costruzione 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, devono essere soddisfatti i requisiti di cui ai successivi commi.

##### 2. 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 scarico.

##### 3. Recupero delle acque piovane

La norma sul recupero delle acque piovane, descritta nell'art. 4.3 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.

##### 4. Riuso delle acque di scarico dei processi industriali

È 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 comma 2.

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

#### 5. 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.

#### 6. 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.

#### 7. 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.

#### 8. 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.) devono adeguarsi a quanto disposto negli articoli 4.2 e 4.3 precedenti in relazione agli edifici a destinazione residenziale e/o terziaria (classi E1-E7).

## **Allegato A**

## **CHECK LIST**