



Comune di Marmirolo  
Provincia di Mantova

# ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Adottato con delibera di C.C. n. \_\_\_ del \_\_\_\_\_  
Approvato con delibera di C.C. n. \_\_\_ del \_\_\_\_\_



Redatto da:

**Studio Cavaggioni S.c.a.r.l.**

Dott.ssa Hillary Canevaro

Ing. Silvia Cremasco

Ing. Marta Giuliani

Dott. Andrea Giusti

Con il cofinanziamento di **Fondazione Cariplo**



## INDICE

INDICE .....	3
CAPO I – DISPOSIZIONI GENERALI.....	5
Art. 1 – Finalità dell’Allegato .....	5
Art. 2 – Quadro normativo e legislativo di riferimento.....	5
Art. 3 – Rinvii e prevalenza.....	8
Art. 4 – Definizioni.....	8
Art. 5 – Campo di applicazione.....	11
CAPO II – CRITERI DI BUONA PROGETTAZIONE ENERGETICA .....	14
Art. 6 – Orientamento dell’edificio.....	14
Art. 7 – Rapporto S/V .....	15
Art. 8 – Ventilazione naturale.....	16
Art. 9 – Illuminazione naturale (fattore medio di luce diurna) .....	17
CAPO III – EFFICIENZA ENERGETICA DELL’INVOLUCRO .....	18
Art. 10– Isolamento termico dell’involucro edilizio .....	18
Art. 11– Ponti termici .....	19
Art. 12– Inerzia termica dell’involucro opaco .....	20
Art. 13– Isolamento acustico.....	21
Art. 14– Coperture a verde.....	21
Art. 15– Sistemi solari passivi/serre bioclimatiche.....	22
Art. 16– Schermatura delle superfici trasparenti.....	23
Art. 17– Controllo della climatizzazione estiva .....	24
CAPO IV – SOSTENIBILITA’ AMBIENTALE .....	25
Art. 18– Materiali non inquinanti per l’ambiente .....	25
Art. 19– Materiali riciclati.....	26
Art. 20– Materiali locali .....	26
Art. 21– Risparmio idrico (contabilizzazione individuale e uso razionale) .....	27
Art. 22– Riutilizzo delle acque meteoriche.....	28
CAPO V – EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI.....	29
Art. 23– Generatori ad alto rendimento .....	29

Art. 24– Termoregolazione dei locali .....	29
Art. 25 – Impianti di riscaldamento centralizzati e contabilizzazione autonoma del calore .....	30
Art. 26– Ventilazione meccanica controllata .....	30
Art. 27– Sistemi a bassa temperatura .....	31
Art. 28– Riduzione dei consumi elettrici dovuti all’illuminazione .....	32
Art. 29– Radioattività e radon .....	33
Art. 30– Controllo del microclima esterno .....	34
CAPO VI – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI.....	36
Art. 31– Geotermia.....	36
Art. 32- Fonti rinnovabili per copertura fabbisogno acqua calda sanitaria (ACS) .....	36
Art. 33– Fonti rinnovabili per copertura fabbisogno energia primaria .....	37
Art. 34– Impianti fotovoltaici .....	38
CAPO VII – OBIETTIVI DI MAGGIORE EFFICIENZA .....	39
Art. 35– Azioni per il miglioramento .....	39
Art. 36– Azioni soggette ad incentivi.....	39
Art. 37– Certificazione energetica .....	39
Art. 38– Classe energetica degli edifici.....	39
Art. 39– Targa energetica .....	39
CAPO VIII – ATTIVITA’ DI VERIFICA.....	40
Art. 40– Attività di verifica e controllo .....	40
Art. 41– Norma transitoria .....	41

## CAPO I – DISPOSIZIONI GENERALI

### Art. 1 – Finalità dell'Allegato

- 1.1 Il Comune, attraverso l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale, si propone di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore edilizio definendo specifiche azioni riguardanti il parco edilizio esistente e le nuove costruzioni. È inoltre un obiettivo definito dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) vigente.
- 1.2 Il presente Allegato integra le disposizioni del Regolamento Edilizio e fornisce prescrizioni ed indicazioni atte a conseguire un risparmio energetico ed un uso razionale e responsabile delle fonti di energia, finalizzato a promuovere l'edilizia bioclimatica, integrare le fonti energetiche rinnovabili nel sistema involucro-impianti, attuare la certificazione energetica degli edifici, ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti sul territorio comunale.
- 1.3 I requisiti a cui l'Allegato Energetico attribuisce natura cogente debbono essere obbligatoriamente applicati, mentre l'adozione di quelli cui viene attribuito valore di raccomandazione si qualifica come contributo aggiuntivo alla sostenibilità dell'ambiente, anche ai fini del raggiungimento delle classi di certificazione energetica maggiormente performanti. Eventuali deroghe ai requisiti cogenti sono specificate nei successivi articoli, descrittivi dei requisiti stessi.
- 1.4 La classificazione degli edifici, in relazione alla loro destinazione d'uso, è quella definita dall'articolo 3 del Decreto Presidente Repubblica 26 agosto 1993 n. 412 e successive modificazioni, integrazioni.

### Art. 2 – Quadro normativo e legislativo di riferimento

- 2.1 L'Allegato Energetico è redatto in conformità ai principi e ai requisiti di prestazione fissati dalla normativa vigente in materia di efficienza energetica.  
Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi europei, nazionali e regionali attinenti i temi dell'efficienza e della certificazione energetica degli edifici.

#### *Direttive europee*

- Direttiva 2012/27/UE "Sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE"
- Direttiva 2010/31/UE "Sulla prestazione energetica nell'edilizia";  
Tale direttiva, nota come Direttiva EPBD 2010 (Energy Performance Buildings Directive), innovando la Dir. 2002/91/CE "promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi". Fra gli altri, entro il 31 dicembre 2020 è previsto anche l'ambizioso obiettivo che tutti gli edifici siano "a energia quasi zero", cioè ad altissima prestazione energetica ed il cui fabbisogno energetico (basso o quasi nullo) dovrebbe "essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili", con obiettivi intermedi di miglioramento della prestazione energetica da fissare entro il 2015.
- Direttiva 2009/28/CE "Sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";

- Direttiva 2006/32/CE “Concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio”;
- Direttiva 2002/91/CE “Sul rendimento energetico nell'edilizia”;
- Direttiva 2001/77/CE “Promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”
- Protocollo di Kyoto della Convenzione sui Cambiamenti Climatici, 11/12/1997

#### *Leggi nazionali*

- Legge 90/2013 di conversione in legge del D.L. 63/2013 recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE;
- D.lgs. 28/2011 “Attuazione della Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”;

Tale disposizione in particolare impone per edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazione rilevante un vincolo di percentuali di copertura dei consumi energetici previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento mediante il ricorso a fonti rinnovabili, con tre step temporali: al 2012 (20%), al 2014 (35%) ed al 2017 (50%), ove per gli edifici pubblici l'incidenza è incrementata del 10%. L'obbligo non si applica se gli edifici sono collegati a rete di teleriscaldamento. E' prevista una deroga se l'indice di prestazione energetica complessiva è inferiore del limite previsto dal riferimento normativo nazionale in vigore. Tale disposizione inoltre introduce l'obbligo dell'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in funzione della superficie in pianta, anche in questo caso prevedendo tre step temporali: al 2012 (1 kWp ogni 80 mq); al 2015 (1 kWp ogni 65 mq) ed al 2017 (1 kWp ogni 50 mq).

- D.P.R. 59/2009 “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del D.lgs. 192/2005, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”;
- D.lgs. 115/08 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”;
- D.lgs. 311/06 e s.m.i. “Disposizioni correttive ed integrative al D.lgs. 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;
- D.lgs. 152/06 “Norme in materia ambientale”;
- D.lgs. 192/05 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”;
- D.lgs. 351/99 “Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria”;
- D.P.R. 511/99 “Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia”
- D.P.R. 660/96 “Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi”;

- D.P.R. 412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”;
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”, pubblicata sul Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 13 del 16 gennaio 2001;

#### *Leggi regionali*

- D.G.R. X/1216 del 10 gennaio 2014 “Aggiornamento della disciplina regionale per l'efficienza e la certificazione energetica degli edifici e criteri per il riconoscimento della funzione bioclimatica delle serre e delle logge, al fine di equipararle a volumi tecnici”;
- D.G.R. X/1118 del 20 dicembre 2013 “Aggiornamento delle disposizioni per l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici”;
- L.R. Lombardia n.3 del 21/02/2011 “Interventi normativi per l'attuazione della Programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative”;

Tale legge regionale, che inizia a recepire la Dir. 31/2010/EU sull'efficienza energetica in edilizia EPBD 2010, oltre a ribadire obiettivi generali di risparmio energetico e di pratica professionale nel ciclo di vita dell'impiantistica, prevede ulteriori interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e modifica e integra le precedenti disposizioni legislative; oltre a trattare le norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente, in particolare estende l'obbligo dei sistemi per la termoregolazione degli ambienti e la contabilizzazione autonoma del calore a tutti gli impianti di riscaldamento al servizio di più unità immobiliari, anche se già esistenti, a far data dal 1° agosto 2012, per le caldaie di maggiore potenza e vetustà, e dall'inizio di ciascuna stagione termica dei due anni successivi alla scadenza del 1° agosto 2012, per le caldaie di potenza e vetustà progressivamente inferiore.

- D.G.R. 5796 del 11/06/2009 “Aggiornamento della procedura di calcolo per la certificazione energetica degli edifici”;
- D.G.R. VIII/8745 del 22/12/2008 e s.m.i. “Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici”;

Tale delibera di Giunta regionale, che recepisce a livello regionale la Dir. 2002/91/CE attualmente vigente sull'efficienza energetica in edilizia, nota come EPBD 2002, individua i requisiti minimi di edificio ed impianto di nuova progettazione, introduce la certificazione energetica degli edifici, le procedure di calcolo dei parametri di prestazione energetica, la relativa scala di classificazione energetica. Tale normativa sostituisce a livello regionale le prescrizioni del D.P.R. 59/09 e D.M. 26/06/09 di modifica del D.Lgs. 192/05, che costituiscono il riferimento normativo nazionale in vigore in materia di risparmio energetico.

- D.G.R. VIII/5018 del 2007, modificata ed integrata con D.G.R. VIII/5773 del 2007;
- L.R. Lombardia n. 24/2006 “sulla qualità dell'aria”;
- L.R. Lombardia n. 13 del 10/08/2001 “Norme in materia d'inquinamento acustico”;
- L.R. Lombardia n. 17/2000 e s.m.i. “Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso”;
- L.R. Lombardia n. 26/1995 e s.m.i. “Nuove modalità di calcolo delle volumetrie edilizie e dei rapporti di copertura limitatamente ai casi di aumento degli spessori dei tamponamenti perimetrali e orizzontali per il perseguimento di maggiori livelli di coibentazione termo-acustica o di inerzia termica”;

- Regolamento Locale d'Igiene – D.G.R. Lombardia 28/03/1985 n. 49784.

### Art. 3 – Rinvii e prevalenza

- 3.1 Dalla data di entrata in vigore del presente Allegato, le disposizioni del medesimo sugli argomenti trattati prevalgono su tutte le eventuali contrastanti disposizioni contenute nel Regolamento Edilizio e Regolamento Locale di Igiene e sono surrogate da sopravvenute disposizioni di superiore gerarchia della fonte.
- 3.2 Laddove le norme del presente Allegato Energetico fossero in contrasto con le norme del Piano delle Regole o del documento di Piano, prevarranno le norme del PGT.
- 3.3 Laddove le norme del presente Allegato Energetico fossero in contrasto con le norme del Regolamento Acustico comunale, prevarranno le norme del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.
- 3.4 Per quanto non previsto o specificato dal presente Allegato si rinvia alle disposizioni normative di riferimento Europee, Nazionali e della Regione Lombardia vigenti.

### Art. 4 – Definizioni

- Ambienti a temperatura controllata: sono gli ambienti serviti da un impianto termico che consenta di mantenere la temperatura dell'ambiente sopra e/o sotto un valore prefissato, generalmente pari a 20 °C d'inverno e 26 °C d'estate.
- Ambienti climatizzati: sono gli ambienti serviti da un impianto termico che assicuri il benessere degli occupanti tramite il controllo della temperatura e dell'umidità dell'aria e, ove siano presenti idonei dispositivi, della portata e della purezza
- Categoria di edifici: è la classificazione in base alla destinazione d'uso ai sensi dell'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n° 412, riportata al Titolo 5 del presente provvedimento.
- Certificatori: i professionisti e i soggetti abilitati al rilascio dell'attestato di certificazione energetica iscritti obbligatoriamente all'Elenco Regionale;
- Coefficiente di Prestazione (COP): è il rapporto tra la potenza termica utile resa e la potenza elettrica assorbita di una pompa di calore elettrica.
- Coefficiente di Prestazione termico (COPT): è il rapporto tra la potenza termica utile resa e la potenza termica assorbita di una pompa di calore ad assorbimento alimentata termicamente, ovvero tra la potenza termica utile e la potenza termica del combustibile utilizzato dal motore primo che aziona una pompa di calore a compressione.
- Diagnosi energetica: è la procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un'attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, al fine di individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati.
- Efficienza globale media stagionale dell'impianto termico: è il rapporto fra il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione e/o la produzione di acqua calda sanitaria e l'energia primaria delle fonti energetiche, ivi compresa l'energia elettrica dei dispositivi ausiliari.
- Energia da fonti rinnovabili: energia proveniente da fonti rinnovabili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica, idraulica, biomassa, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

- Fabbisogno annuo di energia per il riscaldamento: è la somma algebrica delle dispersioni per ventilazione, trasmissione e degli apporti gratuiti interni e solari. Ovvero la quantità di energia termica idealmente richiesta dall'involucro edilizio, nel corso della stagione di riscaldamento, per la climatizzazione invernale ovvero per il solo riscaldamento ambientale, in regime continuo di attivazione dell'impianto termico.
- Fabbisogno annuo di energia per la produzione di acqua calda sanitaria: quantità annua di energia utile necessaria a soddisfare la richiesta annua di acqua calda per usi igienico-sanitari, determinata sulla base dei volumi di acqua calda necessari al variare della categoria di destinazione d'uso del fabbricato, ai sensi della UNI TS 11300.1: 2008.
- Fluido termovettore: fluido utilizzato all'interno di un circuito per il trasporto di calore.
- Generatore di calore: è qualsiasi tipo di generatore di energia termica che permetta di trasferire al fluido termovettore il calore prodotto dalla combustione o dalla conversione di qualsiasi forma di energia (elettrica, meccanica, chimica ecc) anche con il contributo di fonti energetiche rinnovabili
- Impianto termico: è 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 di norma comprende eventuali sistemi di generazione, accumulo, distribuzione ed erogazione e/o 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 si ritengono 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
- Indice di prestazione energetica (EP): rappresenta il fabbisogno annuo di energia primaria, riferito ad un singolo uso energetico dell'edificio (alla sola climatizzazione invernale EPH, alla climatizzazione estiva EPC, alla produzione di acqua calda sanitaria EPW) rapportato all'unità di superficie utile degli ambienti a temperatura controllata o climatizzati per edifici appartenenti alla categoria E.1, o all'unità di volume lordo a temperatura controllata o climatizzato per tutti gli altri edifici, espresso rispettivamente in kWh/m<sup>2</sup> o in kWh/m<sup>3</sup>
- Pannello fotovoltaico: componente che trasforma la radiazione solare incidente in energia elettrica
- Pannello solare termico: componente che trasforma la radiazione solare incidente in energia termica
- Pompa di calore: è una macchina, dispositivo o impianto che trasferisce calore dall'ambiente naturale come l'aria, l'acqua o la terra verso edifici o applicazioni industriali, invertendo il flusso naturale del calore in modo tale che esso passi da una minore a una maggiore temperatura. Nel caso di pompe di calore reversibili può anche trasferire calore dall'edificio all'ambiente naturale.
- Ponte termico: è una discontinuità nelle caratteristiche termiche che si può verificare in corrispondenza degli innesti di elementi strutturali (a solo titolo d'esempio intersezione

fra solai e strutture verticali o intersezione fra due pareti verticali) o anche in presenza di particolari geometrie (spigoli o angoli concavi e convessi).

- Potenza termica del focolare di un generatore di calore: è il prodotto tra il potere calorifico inferiore del combustibile impiegato e la portata del combustibile bruciato. L'unità di misura utilizzata è il kW.
- Potenza termica utile di un generatore di calore: è la quantità di calore trasferita nell'unità di tempo al fluido termovettore. L'unità di misura utilizzata è il kW.
- Prestazione energetica, efficienza energetica o rendimento di un edificio: quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi la climatizzazione invernale ed estiva, la preparazione di acqua calda per usi igienico sanitari, la ventilazione e l'illuminazione; tale quantità è espressa da uno o più descrittori che tengono conto della coibentazione, delle caratteristiche tecniche e di installazione, della progettazione e della posizione in relazione agli aspetti climatici, dell'esposizione al sole e dell'influenza delle strutture adiacenti, dell'esistenza di sistemi di trasformazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni che influenzano il fabbisogno energetico;
- Rapporto di forma S/V: è il rapporto fra la superficie dell'involucro disperdente dell'edificio, S, e il suo volume lordo a temperatura controllata o climatizzato, V.
- Rendimento termico utile di un generatore di calore: è il rapporto fra la potenza termica utile e la potenza termica del focolare.
- Serra solare: volume caratterizzato da un involucro prevalentemente trasparente, non riscaldato artificialmente e disposto in adiacenza a un volume riscaldato con il quale comunica tramite aperture. La serra può costituire un elemento filtro di ingresso all'unità immobiliare, oppure essere collocata sulla superficie di copertura o costituire la chiusura di logge, balconi o terrazzi. La stessa deve garantire un risparmio energetico grazie all'apporto di calore che fornisce all'unità immobiliare presso cui è installata.
- Sistemi schermanti: sono sistemi che permettono di ridurre l'irradiazione solare sulle superfici trasparenti appartenenti all'involucro edilizio; non sono considerati tali i sistemi applicati all'interno dell'ambiente a temperatura controllata o climatizzato.
- Sistemi solari passivi: sistema edilizio basato sull'utilizzo della radiazione solare per contribuire al controllo delle condizioni ambientali degli spazi fruiti, con la finalità di ridurre i consumi energetici e migliorare i confort
- Sonda geotermica: scambiatore di calore installato in una perforazione, scavo o una trincea appositamente realizzati nel sottosuolo, costituito da un circuito chiuso di tubazioni all'interno del quale viene fatto circolare un fluido che permette di scambiare energia con il sottosuolo direttamente o attraverso una pompa di calore.
- Stagione di raffrescamento: è il periodo di funzionamento dell'impianto termico per la climatizzazione estiva o il raffrescamento, la cui durata è definita dall'esistenza di un valore positivo del fabbisogno termico mensile per la climatizzazione estiva o il raffrescamento.
- Stagione di riscaldamento: è il periodo di funzionamento dell'impianto termico per la climatizzazione invernale o per il solo riscaldamento ambientale, così come definito dall'articolo 9 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e s.m.i.

- Superficie disperdente: è la superficie lorda espressa in m<sup>2</sup> che delimita verso l'esterno, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato dell'edificio.
- Superficie ombreggiata: superfici dell'involucro disperdente che non risultano direttamente irraggiate alle ore 9,00, 12,00 e 15,00 del 21 settembre a causa di ostruzioni esistenti o in progetto, esterne al caso in esame
- Superficie utile: è la superficie netta espressa in m<sup>2</sup> calpestabili degli ambienti a temperatura controllata o climatizzati dell'edificio.
- Trasmittanza termica: è il flusso termico espresso in W che attraversa, in regime stazionario, una struttura piana per unità di superficie, espressa in m<sup>2</sup>, e per unità di differenza tra le temperature, espresse in gradi K e assunte costanti nel tempo, degli ambienti confinanti con la struttura stessa.
- 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 a essa attribuibili, se presenti.
- Valori nominali della potenze e dei rendimenti: sono i valori di potenza massima e di rendimento, a tale potenza, di un apparecchio specificati e garantiti dal costruttore per il regime di funzionamento continuo.

## Art. 5 – Campo di applicazione

5.1 Le disposizioni del presente Allegato Energetico, fatto salvo ove sia diversamente specificato, si applicano a tutti gli edifici soggetti al rispetto di quanto previsto dalla norma regionale D.G.R. 8745/2008 e s.m.i.. Le azioni previste e differenziate per categorie di edifici e di interventi (come identificati ai punti 5.2 e 7.1 della D.G.R. 8745/08 e all'art. 3 del D.lgs. 192/05) sono le seguenti:

### CATEGORIA "A"

**A1** - Edifici di nuova costruzione;

**A2** - Ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti con superficie utile superiore a 1000 mq;

**A3** - Demolizione e ricostruzione di edifici esistenti;

### CATEGORIA "B"

**B1** - Interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente dell'edificio cui l'impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito;

**B2** - Ampliamenti volumetrici quando il volume lordo dell'ampliamento a temperatura controllata o climatizzata risulti superiore al 20% del volume di quello esistente;

**B3** - Recupero ai fini abitativi dei sottotetti esistenti;

### CATEGORIA "C"

**C1** - Interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgono il 25% o meno della superficie disperdente dell'edificio cui l'impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito;

**C2** - Ampliamenti volumetrici sempre che il volume lordo dell'ampliamento a temperatura controllata o climatizzata risulti inferiore o uguale al 20% del volume di quello esistente;

**C3** - Ristrutturazioni totali (fatta eccezione per demolizione e ricostruzione) o parziali e manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio all'infuori di quanto già previsto alla categoria "A";

#### **CATEGORIA "D"**

**D1** - Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti;

**D2** - Sostituzione di generatori di calore.

5.2 Sono esclusi dal campo di applicazione del presente Allegato Energetico (art. 3.2 della D.G.R. 8745/2008):

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

5.3 Ai fini dell'applicazione dei requisiti previsti dal presente Allegato Energetico, per quanto riguarda gli ambiti di applicazione (destinazione d'uso degli edifici), si fa riferimento alle destinazioni d'uso previste dal D.P.R.412/93, art. 3. In particolare le categorie sono così definite:

##### *E1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili*

E1(1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme.

E1(2) Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili

E1(3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

##### *E2 Edifici adibiti ad uffici e assimilabili*

Edifici 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.

##### *E3 Edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili*

ivi compresi quelli adibiti al 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.

##### *E4 Edifici adibiti ad attività ricettive, ricreative, associative o di culto e assimilabili*

- E4(1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi
- E4(2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto
- E4(3) quali bar, ristoranti, sale da ballo

*E5 Edifici adibiti ad attività commerciale e assimilabili*

quali: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni

*E6 Edifici adibiti ad attività sportive*

- E6(1) piscine, saune e assimilabili
- E6(2) palestre e assimilabili
- E6(3) servizi di supporto alle attività sportive

*E7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili*

*E8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili*

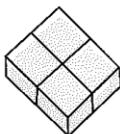
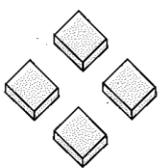
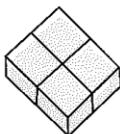
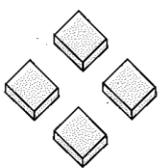
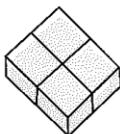
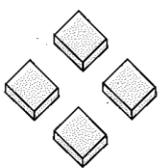
- 5.4 Qualora si riscontri la mancata applicazione dei requisiti minimi obbligatori inseriti nel presente Allegato Energetico, si rimanda alle sanzioni previste dalla Normativa vigente.
- 5.5 Alcuni requisiti prevedono uno o più punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto. Per quanto riguarda il rapporto tra punteggi ottenibile e il relativo incentivo, si rimanda ad apposito documento deliberato dal Consiglio comunale.

## CAPO II – CRITERI DI BUONA PROGETTAZIONE ENERGETICA

### Art. 6 – Orientamento dell'edificio

<b>Descrizione</b>	L'orientamento è un aspetto importante per il bilanciamento energetico. Per le latitudini del centro-nord Italia l'orientamento migliore è quello che consente di avere maggiori superfici vetrate rivolte a sud per captare l'energia gratuita del sole in quanto: - in inverno una parete verticale riceve un irraggiamento solare di debole intensità, vista la modesta altezza del sole sull'orizzonte; - in estate l'irraggiamento sulla facciata a sud rispetto alle facciate est e ovest è ridotto perché il sole è più alto all'orizzonte.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	L.10/91, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, Dir. 2002/91/CE, UNI GL 13, Regolamento Locale d'Igiene Regione Lombardia, UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici"
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito obbligatorio</b>	NO
<b>Raccomandazioni</b>	Si raccomanda in assenza di documentati impedimenti di natura tecnica, funzionale, storico-ambientale ed urbanistica, gli edifici di nuova costruzione dovrebbero essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45°, fermo restando il rispetto dell'art. 3.4.9 del Regolamento Locale di Igiene (Regione Lombardia). Le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto dovrebbero garantire, nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre), il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate. Si consiglia la forma allungata in direzione est-ovest, in quanto permette una disposizione degli ambienti interni con stanze di soggiorno, pranzo e stanze da letto sul lato sud per godere al massimo del soleggiamento e di una luce naturale; stanze di servizio, bagni e disimpegni dovrebbero invece occupare il lato nord.
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

## Art. 7 – Rapporto S/V

Descrizione	La forma dell'edificio o compattezza è definita mediante il rapporto S/V, ossia il rapporto fra l'area delle superfici disperdenti ed il volume riscaldato che queste inglobano. Minore è la superficie a contatto con le condizioni climatiche esterne, minori sono le dispersioni nel periodo freddo. Questo significa che, a parità di volume riscaldato (V), il fabbisogno energetico di un edificio decresce progressivamente con il decrescere della superficie disperdente (S), ovvero più il valore S/V è basso, minore è il fabbisogno energetico a parità di V riscaldato.				
Riferimenti normativi e legislativi	L.10/91, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, Dir 2002/91/CE				
Campo di applicazione	-				
Requisito obbligatorio	NO				
Raccomandazioni	<p>Si raccomanda di garantire un basso rapporto S/V, in modo da ridurre le dispersioni termiche verso l'esterno. Si ricorda infatti che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un edificio dalla volumetria complessa, con portici, aggetti, terrazze o logge, <b>a parità di volume riscaldato</b> consumerà più di un edificio dalla forma regolare;</li> <li>- dal punto di vista energetico è sempre preferibile un edificato denso: ad esempio case binate consumeranno meno di due case singole di uguale volume. (Fonte: "La mia CasaClima" a cura di Norbert Lantschner)</li> </ul> <p><b>Esempio</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>blocco edilizio</b></p>  <p>Edificio a blocco 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 400 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 400/500 = 0,8</b></p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>torre</b></p>  <p>Edificio a torre 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 450 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 450/500 = 0,9</b></p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>case a schiera</b></p>  <p>Edificio a schiera 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 450 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 450/500 = 0,9</b></p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>case unifamiliari</b></p>  <p>Edifici unifamiliari 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 600 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 600 /500 = 1,2</b></p> </td> </tr> </table> <p>Anche se l'edificio a schiera e l'edificio a torre hanno lo stesso S/V, le perdite energetiche sono maggiori nell'edificio a torre. Esso presenta infatti più superfici a contatto con l'esterno rispetto all'edificio a schiera, che invece ha più superfici a contatto con il terreno.</p>	<p><b>blocco edilizio</b></p>  <p>Edificio a blocco 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 400 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 400/500 = 0,8</b></p>	<p><b>torre</b></p>  <p>Edificio a torre 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 450 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 450/500 = 0,9</b></p>	<p><b>case a schiera</b></p>  <p>Edificio a schiera 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 450 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 450/500 = 0,9</b></p>	<p><b>case unifamiliari</b></p>  <p>Edifici unifamiliari 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 600 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 600 /500 = 1,2</b></p>
<p><b>blocco edilizio</b></p>  <p>Edificio a blocco 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 400 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 400/500 = 0,8</b></p>	<p><b>torre</b></p>  <p>Edificio a torre 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 450 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 450/500 = 0,9</b></p>				
<p><b>case a schiera</b></p>  <p>Edificio a schiera 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 450 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 450/500 = 0,9</b></p>	<p><b>case unifamiliari</b></p>  <p>Edifici unifamiliari 4 cubi 5x5 volume V = 500 m<sup>3</sup> superficie disperdente S = 600 m<sup>2</sup> <b>Rapporto S/V 600 /500 = 1,2</b></p>				
Osservazioni/Note	La normativa nazionale vigente (D.lgs. 311/2006, Allegato C) applica fattori di correzione ai valori limite di Indice di prestazione energetica EP <sub>H</sub> per la climatizzazione invernale in funzione del valore S/V dell'edificio e della zona climatica.				
Incentivi	Non sono previsti incentivi.				

**Art. 8 – Ventilazione naturale**

<b>Descrizione</b>	Il presente articolo evidenzia la necessita di progettare gli edifici adottando semplici, ma efficaci strategie che consentano di garantire una ventilazione naturale degli ambienti.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	L.10/91, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, Dir. 2002/91/CE, DGR 5796 del 11/06/2009
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3, B1, B2 (solo per la parte oggetto di intervento)
<b>Requisito obbligatorio</b>	<p>1) La portata minima di ventilazione o aerazione che deve essere garantita per gli edifici residenziali è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per gli edifici o parti di edificio esistenti, <math>n = 0,5 \text{ V/h}</math>;</li> <li>- per gli edifici o parti di edificio nuovi, <math>n = 0,3 \text{ V/h}</math>;</li> </ul> <p>dove <math>n</math> è il numero di ricambi d'aria medio giornaliero.</p> <p>2) Gli alloggi, devono assicurare sufficienti condizioni sia igieniche sia di benessere termoigrometrico e garantire una portata minima di aria esterna, che serve a diluire e mantenere ad un livello accettabile la concentrazione degli inquinanti rilasciati nell'ambiente da persone e cose. Si ritiene che tali condizioni siano assicurate quando sia previsto per ogni alloggio il doppio riscontro d'aria e siano assicurate le superfici finestrate apribili nella misura non inferiore a 1/8 del pavimento Inoltre tutti i locali di abitazione permanente (ad esclusione quindi di corridoi e disimpegno) 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 di Igiene.</p> <p>3) Le disposizioni previste nel comma 2 non sono vincolanti nel caso di secondo bagno, che dovrà comunque essere ventilato meccanicamente. I ricambi d'aria previsti per le diverse destinazioni d'uso, possono essere anche garantiti con l'integrazione della ventilazione meccanica controllata.</p>
<b>Raccomandazioni</b>	<p>Si può imparare ad ottimizzare la ventilazione manuale a patto di osservare le seguenti regole:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- evitare di aprire le finestre a ribalta poiché questo sistema di ventilazione, sicuramente il più diffuso, provoca tassi di ricambi decisamente troppo eccessivi, in quanto si sottovaluta la portata dei flussi di aria in entrata;</li> <li>- l'apertura completa di una finestra può essere efficace solo quando durante il periodo di riscaldamento essa si svolga in maniera molto disciplinata e per un breve intervallo di tempo (max. 3 – 7 minuti);</li> <li>- l'apertura delle finestre deve sempre dipendere dal clima esterno. Quanto più freddo fa all'esterno, tanto meno dovranno stare aperte le finestre: l'asportazione del vapore acqueo funziona meglio quanto l'aria esterna è più fredda, cioè più secca;</li> <li>- orientarsi al fabbisogno effettivo di aria fresca.</li> </ul>
<b>Deroghe</b>	Pareri ASL di assenso alla deroga
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

**Art. 9 – Illuminazione naturale (fattore medio di luce diurna)**

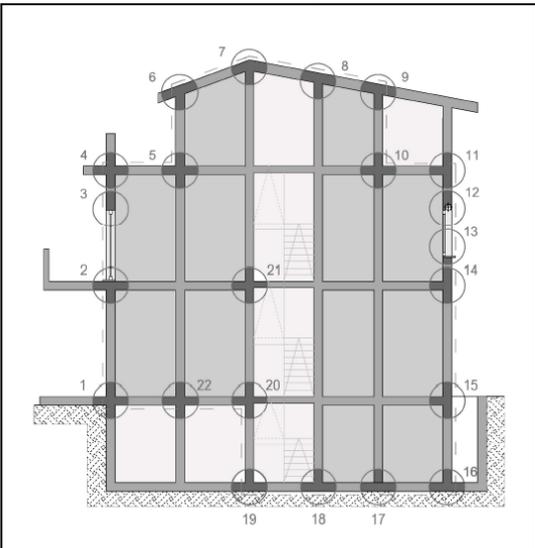
<b>Descrizione</b>	Lo scopo della progettazione con la luce naturale consiste nello sfruttare in modo efficiente la luce naturale attraverso opportune componenti e strategie di controllo, ovvero nel minimizzare il consumo energetico degli edifici e nel massimizzare il benessere all'interno degli spazi confinati.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	L.10/91, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, Dir. 2002/91/CE, Regolamento Locale d'Igiene Regione Lombardia (art. 3.4.11)
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3, B1, B2 (solo per la parte oggetto di intervento)
<b>Requisito obbligatorio</b>	<p>Negli spazi destinati alle attività principali deve essere assicurata un'adeguata illuminazione naturale per garantire il benessere visivo e ridurre l'utilizzazione di fonti di illuminazione artificiale.</p> <p>La superficie finestrata dovrà assicurare in ogni caso un fattore medio di luce diurna non inferiore allo 0,02, misurato nel punto di utilizzazione più sfavorevole del locale ad un'altezza di m. 0,90 dal pavimento. Tale requisito si ritiene soddisfatto qualora la superficie finestrata verticale utile non sia inferiore al 12,5% (1/8) della superficie del pavimento dello spazio abitativo utile, salvo diverse dimostrazioni.</p> <p>Tale norma vale solo per i locali la cui profondità non superi di 2,5 volte l'altezza del voltino della finestra misurata dal pavimento. In quest'ultimo caso potrà essere ammessa una profondità maggiore a condizione che sia incrementata proporzionalmente la superficie utile finestrata fino a raggiungere il 25% di quella del pavimento, nel limite massimo di profondità di 3,5 volte l'altezza del voltino dal pavimento.</p> <p>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.</p>
<b>Raccomandazioni</b>	<p>Per la progettazione degli ambienti interni si consiglia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- non realizzare zone troppo ampie con colori scuri;</li> <li>- cercare di utilizzare superfici con coefficiente di riflessione consigliato: soffitto &gt; 80%, pareti 50-70%, pavimento 20-40%, arredi 25-45%;</li> <li>- utilizzare materiali con elevato coefficiente di trasmissione luminosa;</li> <li>- fornire le finestre di elementi di schermatura per consentire una regolazione individuale;</li> <li>- scegliere i colori sotto la giusta luce (naturale).</li> </ul> <p>Per la scelta degli elementi trasparenti si consiglia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scegliere il vetro in funzione di facciata e orientamento;</li> <li>- vetri troppo scuri non favoriscono la progettazione con la luce naturale</li> <li>- per edifici storici: la scelta del vetro in sede di ristrutturazione deve essere tale da non alterare la facciata storica dell'edificio.</li> </ul> <p>È fortemente consigliato l'utilizzo, soprattutto in edifici pubblici, del terziario e produttivi, di sfruttare le tecnologie e/o sistemi di captazione della luce naturale (ad esempio condotti di luce, <i>pipes light</i>, mensole di luce, pozzi di luce, ecc.).</p>
<b>Deroghe</b>	Pareri ASL di assenso alla deroga
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

## CAPO III – EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO

## Art. 10 – Isolamento termico dell'involucro edilizio

<b>Descrizione</b>	Un buon isolamento termico consente un maggior risparmio energetico ed una migliore ritenzione del calore; si ottiene riducendo la trasmittanza termica degli elementi dell'involucro edilizio.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	Le componenti opache e trasparenti dell'involucro devono essere costruite nel rispetto dei valori limite di trasmittanza termica U indicati nella tabella A2 dell'Allegato A della D.G.R. n. 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n. 8/5773 del 31/10/2007 e dalla D.G.R. del 22/12/2008 n. 8/8745 e successive modifiche e integrazioni.
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3 (solo per la parte oggetto di intervento)
<b>Requisito obbligatorio</b>	1) Per gli interventi ricadenti nelle categorie A, B e C è obbligatorio intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare contemporaneamente tutti i valori di trasmittanza termica U previsti dalla normativa vigente  N.B. <i>I limiti si applicano alle sole strutture interessate dall'intervento</i>
<b>Raccomandazioni</b>	Si consiglia l'adozione di infissi che montino vetri basso emissivi che presentino valore di $U_g$ 1,1 W/mqK, con fattore solare compreso tra 0,5 e 0,6. I cassonetti delle tapparelle dovranno essere isolati termicamente e alla tenuta all'aria nel caso di nuove realizzazioni o di interventi sull'esistente che comprendano la loro sostituzione. Si raccomandano valori limite inferiori, di trasmittanza termica, sia per le strutture opache verticali e orizzontali o inclinate, così come per pavimenti e chiusure trasparenti.
<b>Deroghe</b>	-
<b>Deroghe ammesse, ai parametri urbanistici, per l'involucro degli edifici</b>	Si rimanda alla normativa vigente
<b>Osservazioni/Note</b>	I risultati emersi da uno studio condotto da Arpa Lombardia per conto della Regione Lombardia dimostrano come i sovra-costi che possono derivare dall'adeguamento delle strutture dell'involucro ai valori di trasmittanza limite previsti dal presente articolo siano estremamente ridotti rispetto al costo di costruzione dell'edificio e irrilevanti rispetto al prezzo di vendita.  <i>(Fonte: ARPA LOMBARDIA - Ricerca: Criteri per Alta Qualità Energetica nell'Edilizia - 2004 , S. Zabet, G. Dall'O', M. De Min, D. Montalbetti, L. Piterà, S. Mammi, V.Erba)</i>
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

## Art. 11 – Ponti termici

<b>Descrizione</b>	<p>Un ponte termico incide negativamente sull'isolamento di un edificio perché costituisce una fuga privilegiata per gli scambi di calore da e verso l'esterno. Questo fenomeno può essere generato da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di materiali eterogenei nell'organismo edilizio (per esempio muratura relativamente isolante e struttura in cemento armato) per sua natura buona conduttrice (ponti termici costruttivi);</li> <li>- discontinuità geometriche (ponti termici geometrici). Un classico esempio sono gli spigoli (ad esempio collegamenti tra parete e parete, l'innesto tra parete e solaio, la connessione tra pareti e serramenti, ecc.) in corrispondenza dei quali aumenta la superficie disperdente e le superfici isoterme, perpendicolari al flusso termico, si incurvano.</li> </ul>
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	<p>L.10/91, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, Dir. 2002/91/CE e regolamenti sulla Certificazione energetica          Delibera Giunta Regionale 26 giugno 2007n.8/5018          Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008</p>
<b>Campo di applicazione</b>	<p>Categoria A1, A2, A3, B1, B2 (solo per la parte oggetto di intervento)</p>
<b>Requisito obbligatorio</b>	<p>I valori di trasmittanza termica dell'involucro devono essere rispettati "a ponte termico corretto", o in alternativa dalla trasmittanza termica media della "parete corrente più ponte termico" (vedi art. 10).          Si prescrive l'inserimento dei cassonetti isolati nelle nuove costruzioni e negli interventi sull'esistente che prevedano la loro sostituzione.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 10px;"> <p><b>Posizione dei ponti termici:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nodo parete – zoccolo contro terra</li> <li>2. balcone e nodo soglia – portafinestra</li> <li>3. attacco infisso/cassonetto (portafinestra)</li> <li>4. nodo parete – solaio terrazzo</li> <li>5. nodo solaio – terrazzo parete</li> <li>6. nodo tetto – parete</li> <li>7. nodo tetto – parete/vano scale</li> <li>8. nodo tetto – parete/vano scale</li> <li>9. nodo tetto – parete verso sottotetto freddo</li> <li>10. nodo parete – solaio verso sottotetto freddo</li> <li>11. nodo solaio – parete</li> <li>12. attacco infisso/cassonetto</li> <li>13. attacco infisso/soglia (finestra),</li> <li>14. nodo parete – solaio intermedio</li> <li>15. nodo parete – zoccolo contro terra su scannafosso</li> <li>16. nodo parete – zoccolo contro terra</li> <li>17. nodo muro – fondazione</li> <li>18. nodo muro vano scala – fondazione</li> <li>19. nodo muro vano scala – fondazione (se richiesto)</li> <li>20. nodo muro vano scala – solaio verso cantina/garage</li> <li>21. nodo muro vano scala – solaio pianerottolo del vano scala</li> <li>22. nodo muro/pilastro passante</li> </ol> </div> </div> <p>(Fonte: <i>Direttiva Tecnica Agenzia CasaClima 2011</i>)</p>
<b>Raccomandazioni</b>	<p>Nelle nuove edificazioni delle classi E1 (residenze e assimilabili), E2 (uffici e assimilabili), E3 (ospedali, cliniche e case di cura e assimilabili), E7 (attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili) è consigliata la realizzazione di un isolamento totale che racchiuda l'intero involucro, includendo le fondazioni, le murature contro terra, il tetto, i tamponamenti verticali perimetrali.</p> <p>In generale, al fine di evitare la presenza di ponti termici si raccomandano soluzioni di continuità del manto isolante che sarà collocato, secondo le tipologie costruttive, con preferenza del sistema a cappotto o a parete ventilata.</p> <p>A questo proposito, per la posa dei serramenti, si raccomanda altresì di effettuare soluzioni di continuità con i manti isolanti, rimanendo prescrittivo l'inserimento dei cassonetti isolati nelle nuove costruzioni e negli interventi sull'esistente che prevedano la loro sostituzione. Si raccomanda altresì di adottare soluzioni di taglio termico per i balconi in aggetto, che devono garantire una continuità con il sistema d'isolamento delle facciate, ovvero con</p>

	<p>soluzioni finalizzate a limitare al minimo la presenza di ponti termici e le conseguenti dispersioni di calore.</p> <p>A tal proposito sono ritenute ammissibili, salvo diritti di terzi, soluzioni costruttive che prevedano il totale distacco dei balconi dalle facciate a mezzo di appoggi diretti a terra, da realizzarsi al solo fine di evitare la formazione di ponti termici, lasciando una disposizione di continuità dell'isolamento dell'involucro edilizio, ma solo nel caso di adozione della soluzione cosiddetta "a cappotto" o a "parete ventilata". Tale soluzione costruttiva determina la formazione di un manufatto che non costituisce volumetria ai fini edilizi e urbanistici, bensì sarà considerato solo ai fini del calcolo delle distanze di Legge.</p>
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

## Art. 12 – Inerzia termica dell'involucro opaco

<b>Descrizione</b>	<p>L'isolamento termico degli edifici è essenziale non solo nei mesi invernali, ma anche nei mesi estivi, poiché l'eccessiva esposizione diretta ai raggi solari può provocare fenomeni di surriscaldamento sia delle superfici opache che delle superfici trasparenti.</p> <p>Le superfici perimetrali, verticali e orizzontali degli edifici abitabili devono mantenere condizioni di comfort negli ambienti durante il periodo estivo evitando il surriscaldamento dell'aria grazie alla capacità di accumulare il calore (inerzia termica) e di attenuare e ritardare gli effetti delle variazioni di temperatura esterna (tempo di sfasamento dell'onda termica).</p>
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	UNI EN ISO 13786, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, D.P.R. n. 59 del 02.04.2009
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3
<b>Requisito obbligatorio</b>	Si rimanda all'art.4 comma 18 del DPR 59/09 e smi
<b>Raccomandazioni</b>	<p>Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica delle pareti opache, possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare. In tale caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.</p>
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	<p>La normativa, all'art.4 del D.P.R. 59/2009 prevede che la verifica di massa e trasmittanza termica periodica venga effettuata, ad esclusione della zona F, nei casi in cui <math>l_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2</math>. Si è scelto di richiedere comunque tale verifica in quanto per Mantova il valore di <math>l_{m,s}</math> è pari a <math>286 \text{ W/m}^2</math>.</p>
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

**Art. 13 – Isolamento acustico**

<b>Descrizione</b>	Il rumore proveniente dall'esterno, di edifici attigui ma anche dall'interno degli stessi edifici, può diventare in particolari condizioni fonte di disagio e fastidio per gli occupanti: in particolare può disturbare il sonno o la privacy. Già in fase di progetto di un edificio devono quindi essere presi precisi provvedimenti finalizzati a: evitare che il suono esterno entri nell'edificio o comunque a fare in modo che ne sia smorzata l'intensità e a evitare che all'interno dell'edificio il suono si propaghi con facilità da un'ambiente all'altro.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	Regolamento edilizio, D.P.C.M. del 5/12/1997 e la L.R. n.13 del 10/08/2001
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3 (solo per la parte oggetto di intervento)
<b>Requisito obbligatorio</b>	Si devono rispettare i requisiti acustici definiti dal Regolamento edilizio e dal d.P.C.M. del 5/12/97 e dal piano di zonizzazione acustica 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; prescritta l'adozione di soluzioni tecnologiche che rispettino i valori di isolamento prescritti dal sopraccitato decreto.
<b>Raccomandazioni</b>	Per garantire un buon fonoisolamento all'interno degli edifici, ossia minimizzare la trasmissione del rumore sia di tipo aereo che di tipo impattivo, è necessario: <ul style="list-style-type: none"> <li>- predisporre una corretta dislocazione delle stanze e delle finestre in funzione delle sorgenti di rumore esterne;</li> <li>- organizzare gli spazi interni in modo da evitare disturbi fra ambienti adiacenti: meglio quindi evitare stanze da letto adiacenti a scale o corridoi oppure a contatto con le installazioni dei bagni;</li> <li>- scegliere per pareti, solai, tetto, dei materiali e delle soluzioni costruttive che assicurino una sufficiente protezione dai rumori, possibilmente migliore rispetto ai limiti di legge del 5%.</li> </ul>
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

**Art. 14 – Coperture a verde**

<b>Descrizione</b>	Il tetto verde è una soluzione che si basa sull'utilizzo di terre e vegetali in sostituzione dei manti di copertura tradizionale, sia nel caso di coperture piane che inclinate.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	UNI 11235
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito obbligatorio</b>	NO
<b>Raccomandazioni</b>	Per una migliore coibentazione delle coperture si potrà ricorrere alla creazione di coperture vegetali (tetti verdi), garantendo l'assoluta impermeabilizzazione del sottotetto ed adeguato sistema d'irrigazione e accessibilità che ne garantiscano una corretta manutenzione. Gli apparati arborei vegetali potranno contribuire al miglioramento del

	<p>microclima degli edifici qualora siano adottati i seguenti accorgimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- si eviti la collocazione di alberature sempreverdi che formino barriera dell'irraggiamento solare invernale delle pareti dei fabbricati;</li> <li>- si dispongano alberature sempreverdi a protezione del vento delle pareti volte prevalentemente a tramontana;</li> <li>- si dispongano alberature a foglia caduca che limitino l'irraggiamento solare estivo sulle pareti e la luce riflessa dalle aree prospicienti il fabbricato;</li> <li>- si dispongano le alberature così da favorire gli effetti mitigativi del surriscaldamento sulle pareti effettuato dalle brezze;</li> <li>- si dispongano alberature e/o pergolati per ombreggiare le aree destinate a parcheggio.</li> </ul>
<b>Osservazioni/Note</b>	I tetti verdi sono coperture piane o leggermente inclinate composte (al di sopra della tradizionale stratificazione) da uno strato consistente (almeno 10-15 cm) di terra e di apposita erba. Questa soluzione consente di ottenere raffrescamenti naturali (dovuti allo sfasamento dell'onda termica) degli ambienti sottostanti anche di 2-3.C.
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

### Art. 15 – Sistemi solari passivi/serre bioclimatiche

<b>Descrizione</b>	<p>La serra bioclimatica è una tecnologia passiva per il controllo dei flussi termoigrometrici attraverso l'edificio finalizzata al miglioramento del comfort abitativo e alla riduzione dei consumi energetici.</p> <p>Fisicamente è costituita da uno spazio vetrato, posto in adiacenza all'edificio e abitabile in alcuni periodi dell'anno, che contribuisce al riscaldamento e al raffrescamento dell'edificio.</p>
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	<p>D.G.R. X/1216 del 10/01/2014          Legge Regionale 39/04 Articolo 4.4 e s.m.i.          Regolamento Locale d'Igiene (art. 3.4.11)</p>
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito obbligatorio</b>	NO
<b>Raccomandazioni</b>	<p>1) L'articolo suggerisce l'installazione di serre e sistemi solari passivi per tutte le categorie, prediligendo, quando possibile, la realizzazione di una serra bioclimatica in adiacenza all'edificio, nel rispetto della normativa vigente.</p> <p>2) In attuazione delle disposizioni contenute nella L.R. 21 dicembre 2004 n. 39, art. 4, comma 4, le serre bioclimatiche e le logge addossate o integrate all'edificio possono essere considerati volumi tecnici e pertanto, essere escluse dai computi per il rispetto dei limiti volumetrici, di superficie lorda di pavimento e di superficie coperta a condizione che l'inserimento nell'edificio e nel contesto sia valutato favorevolmente dalla Commissione per il Paesaggio e che rispettino le prescrizioni di cui al successivo comma.</p> <p>3) Le serre bioclimatiche che possano essere considerate volumi tecnici devono essere rivolte nel quadrante a sud-ovest, sud, sud-est, dimostrare con idonea relazione il guadagno energetico conseguito, devono essere compositivamente integrate nell'organismo edilizio e rispettare le seguenti disposizioni:</p> <p>a) la superficie netta in pianta della serra bioclimatica o della porzione di serra sia inferiore o uguale al 15% della superficie utile di ciascun subalterno a cui è collegata; la possibilità di realizzare una serra bioclimatica o una loggia addossata o integrata all'edificio, di superficie maggiore a quella sopra indicata, è ammessa solo qualora l'ampliamento relativo alla superficie che</p>

	<p>eccede il suddetto limite sia consentito dallo strumento urbanistico locale, fatto salvo il versamento, per la sola parte eccedente, degli oneri di urbanizzazione e dei contributi previsti dalle norme edilizie vigenti;</p> <p>b) la superficie disperdente della serra sia costituita per almeno il 50% da elementi trasparenti;</p> <p>c) gli spazi non devono contenere alcun tipo di impianto o mezzo di riscaldamento e/o raffrescamento;</p> <p>d) gli spazi devono essere separati dagli spazi agibili da una parete priva di serramenti apribili, onde evitarne l'integrazione con le porzioni di edificio/unità immobiliare retrostante, salvo che non abbiano una larghezza massima interna non superiore a cm 90;</p> <p>e) le parti trasparenti siano tutte dotate di mezzi oscuranti atti ad evitare il surriscaldamento estivo;</p> <p>e) i locali agibili retrostanti la serra bioclimatica abbiano aperture di ventilazione sufficienti, nel rispetto del vigente Regolamento Locale d'Igiene, disposte su pareti non interessate dalla serra bioclimatica;</p> <p>f) ove le serre non siano accessibili dall'interno delle unità immobiliari con i limiti di cui alla precedente lettera d), dovranno avere unico accesso di manutenzione dall'esterno;</p> <p>g) la serra consenta una riduzione, documentata nella relazione tecnica di cui all'Allegato B della DGR VIII/5018 e s.m.i., pari ad almeno il 10% del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale o il riscaldamento di ciascun subalterno a cui è collegata; tale riduzione non è richiesta qualora la realizzazione della serra bioclimatica avvenga nell'ambito di un intervento di ristrutturazione edilizia che coinvolga più del 25% della superficie disperdente dell'intero edificio a cui è addossata o integrata e siano, di conseguenza, rispettati i requisiti di cui al punto 7 della dgr 8745/2008.</p>
Osservazioni/Note	-
Incentivi	Non sono previsti incentivi.

### Art. 16 – Schermatura delle superfici trasparenti

<b>Descrizione</b>	<p>Nella progettazione degli edifici è necessario adottare alcune strategie, a livello di involucro, per ridurre gli effetti indesiderati della radiazione solare: occorre quindi evitare i disagi provocati da una insufficiente attenuazione della luce entrante, in relazione a attività di riposo e sonno e contribuire al raggiungimento di adeguate condizioni di benessere termico estivo.</p> <p>Le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi che consentano la schermatura e l'oscuramento.</p>
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	L.10/91, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, Dir 2002/91/CE, DPR 59/09, Regolamento Locale d'Igiene, D.G.R. 5018/2007, DGR VIII/8745 del 2008
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3 (solo per la parte oggetto di intervento)
<b>Requisito obbligatorio</b>	<p>1) Si rimanda alla normativa vigente e al D.Lgs 7148/2009 e art.5.4 D.G.R. 8745/2008</p> <p>2) art. 4, comma 19, DPR 59/09</p> <p>3) (art. 5.4, comma a), D.G.R. 8745/2008).</p>
<b>Raccomandazioni</b>	<p>Per la scelta degli elementi di schermatura si raccomanda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- progettare la forma dell'edificio, in modo che risulti auto-schermante (ali, balconi, ecc.), massimizzando il perimetro di esposizione alla luce naturale;</li> <li>- impiegare la vegetazione come elemento di schermatura esterno stagionale;</li> <li>- progettare i sistemi di schermatura esterna con lo scopo di prevenire/limitare l'abbagliamento negli ambienti interni;</li> </ul>

	- è da preferirsi l'utilizzo di sistemi oscuranti mobili con autoregolazione in funzione dell'inclinazione dei raggi solari.
<b>Deroghe</b>	"Nel caso di documentata impossibilità tecnica di raggiungere il 70% di riduzione dell'irradiazione solare massima estiva con i soli sistemi schermanti è consentita l'adozione combinata di sistemi schermanti e filtranti" (art. 5.4, comma a), D.G.R. 8745/2008).
<b>Osservazioni/Note</b>	È opportuno che le schermature fisse (aggetti, frangisole, logge, ecc.) siano congruenti con l'orientamento della facciata di riferimento (ad esempio aggetti orizzontali per le facciate esposte a Sud e aggetti verticali per le facciate esposte a Est e a Ovest).
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

### Art. 17 – Controllo della climatizzazione estiva

<b>Descrizione</b>	I nuovi edifici devono essere realizzati utilizzando prioritariamente le soluzioni di miglioramento delle prestazioni dell'involucro rivolte a ridurre i carichi di raffrescamento e le strategie di raffrescamento passivo descritte in precedenza, al fine di limitare l'uso della climatizzazione estiva attiva (vedi art. 26).
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	DPR 59/09
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3 (solo per la parte oggetto di intervento)
<b>Requisito obbligatorio</b>	<p>Gli edifici di cui sopra devono essere realizzati con tutti gli accorgimenti atti a limitare i fabbisogni per la climatizzazione estiva e per il contenimento della temperatura interna negli ambienti (art.4, comma 18, DPR 59/09). A tale scopo, per tutte le categorie di edifici, con esclusione degli edifici di classe E.5, E.6, E.7 ed E.8, il progettista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;</li> <li>- utilizza al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio;</li> <li>- adotta sistemi di ventilazione meccanica controllata nel caso non sia efficace lo sfruttamento della ventilazione naturale.</li> </ul> <p>In questo caso è prescritta l'adozione di un recuperatore di calore ogni qual volta la portata totale di ricambio (G) e il numero di ore di funzionamento (M) del sistema di ventilazione, siano superiori ai valori limite riportati nella tabella (DPR 412/93 art. 5, comma 13 e Allegato C):</p> <p>2. Il fabbisogno energetico per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dovrà essere inferiore ai valori massimi previsti dalla normativa (DPR 412/93 art. 5, comma 13 e Allegato C)</p>
<b>Raccomandazioni</b>	Per quanto riguarda le regole di buona pratica, si rimanda in particolare agli articoli relativi alla schermatura delle superfici trasparenti (art. 15) e alla ventilazione naturale (art. 7).
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	Il valore del fabbisogno energetico per il raffrescamento dovrà risultare dalla relazione tecnica da depositare in Comune contestualmente alla Dichiarazione di Inizio Lavori.
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

## CAPO IV – SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

## Art. 18 – Materiali non inquinanti per l'ambiente

<b>Descrizione</b>	Selezionare i prodotti per l'edilizia che garantiscano l'assenza di emissioni di composti organici volatili ( <i>Volatile Organic Compounds</i> , VOC) o di radiazioni che inquinano l'ambiente all'interno dell'edificio.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	Comunicazione della Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee C224/3 del 05.08.2000
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito obbligatorio</b>	NO
<b>Raccomandazioni</b>	<p>Per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali e di provenienza locale, o di prodotti a basso impatto ambientale conformi ai requisiti adottati dalle procedure di certificazione adottate a livello comunitario o da altre certificazioni riconosciute a livello nazionale, comunitario o internazionale.</p> <p>Nelle diverse applicazioni costruttive i materiali scelti dovrebbero garantire un'alta traspirabilità, soprattutto nei casi di coibentazione termo-acustica, dove sono da impiegare materiali esenti da emissione di fibre volatili, inattaccabili da insetti e roditori, inalterabili nel tempo.</p> <p>I materiali, di origine naturale o manipolati, devono presentare limitata radioattività e non devono generare radon, soprattutto in siti che geologicamente presentano tale rischio. Si consiglia di impiegare soltanto legni provenienti da zone temperate, a riforestazione programmata, privi di trattamenti tossici antiparassitari, e privi di emissioni radioattive, certificati da marchi di qualità ambientale riconosciuti dalla U.E. (non è ammesso l'uso di legni tropicali).</p> <p>Si consiglia di non utilizzare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prodotti (schiume, isolamenti schiumati) contenenti sostanze (p.e. cloro-fluoro-carburi CFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC) dannose per lo strato dell'ozono. Le sostanze sono definite nei gruppi I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII e "Nuove Sostanze"; Comunicazione della Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee C224/3 del 05.08.2000;</li> <li>- prodotti che contengono esafluoruro di zolfo (SF6).</li> </ul>
<b>Osservazioni/Note</b>	I composti organici volatili, tra i quali il più importante è la formaldeide, sono emessi da numerose sostanze (vernici, solventi, collanti, cosmetici, deodoranti, schiume poliuretatiche, arredi a base di truciolato, ecc.) oltre che causati da processi di combustione, quali il fumo di tabacco e il metabolismo umano. L'emissione della formaldeide aumenta all'aumentare della temperatura e dell'umidità relativa. I sistemi di ventilazione meccanica controllata possono essere validi strumenti di controllo degli agenti inquinanti.
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

**Art. 19 – Materiali riciclati**

<b>Descrizione</b>	Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero (materie secondarie) per diminuire il consumo delle nuove risorse.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	-
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito obbligatorio</b>	NO
<b>Raccomandazioni</b>	<p>Per la realizzazione degli edifici 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.</p> <p>Per materia secondaria si deve intendere (D.lgs. 152/2006 e successivi aggiornamenti) una sostanza, una materia o un prodotto avente le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- siano prodotti da un'operazione di riutilizzo, di riciclo o di recupero di rifiuti;</li> <li>- siano individuate la provenienza, la tipologia e le caratteristiche dei rifiuti dai quali si possono produrre;</li> <li>- siano individuate le operazione di riutilizzo, di riciclo o di recupero che le producono, con particolare riferimento alle modalità ed alle condizioni di esercizio delle stesse;</li> <li>- siano precisati i criteri di qualità ambientale, i requisiti merceologici e le altre condizioni necessarie per l'immissione in commercio, quali norme e standard tecnici richiesti per l'utilizzo, tenendo conto del possibile rischio di danni all'ambiente e alla salute derivanti dall'utilizzo o dal trasporto del materiale, della sostanza o del prodotto secondario;</li> <li>- abbiano un effettivo valore economico di scambio sul mercato.</li> </ul>
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

**Art. 20 – Materiali locali**

<b>Descrizione</b>	Selezionare materie estratte e/o prodotti lavorati in zone prossime al cantiere di costruzione.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	-
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito obbligatorio</b>	NO
<b>Raccomandazioni</b>	<p>È auspicabile che non vi sia molta distanza tra il luogo di approvvigionamento della materia prima e il sito di produzione, la distanza tra quest'ultimo e il cantiere di costruzione. In questo modo si limita l'inquinamento connesso al trasporto dei materiali, fermo restando che il consumo imputabile ai processi di trasporto è dipendente anche dalla tipologia dei mezzi che vengono impiegati. I metodi di valutazione premiano i prodotti di costruzione che vengono prodotti ed utilizzati entro i confini della Regione o dello Stato.</p> <p>Si consiglia utilizzo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiali in pietra, prodotti entro 200 km di distanza dal cantiere (luogo di scavo delle pietre, lavorazione e fornitura)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiali in laterizio, prodotti entro 500 km di distanza dal cantiere (luogo di estrazione dell'argilla, produzione, lavorazione e fornitura)</li> <li>- Materiali in legno con certificato FSC/PEFC o prodotti entro 500 km di distanza dal cantiere (luogo di abbattimento degli alberi, lavorazione e fornitura)</li> <li>- Materiali con certificato ecologico di parte terza (secondo ISO 14024).</li> </ul>
Incentivi	Non sono previsti incentivi.

### Art. 21 – Risparmio idrico (contabilizzazione individuale e uso razionale)

Descrizione	Gli obiettivi del presente articolo riguardano la riduzione del tasso di crescita tendenziale dei consumi idrici.
Riferimenti normativi e legislativi	D.lgs. 152/2006, Disposizioni dettate dal gestore del servizio di pubblica fognatura. Regolamenti Regionali nn. 2 – 3 – 4 del 2006
Campo di applicazione	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3 (solo per la parte oggetto di intervento)
Requisito obbligatorio	<p>1) Tutti i nuovi edifici (o integralmente ricostruiti) a carattere residenziale e terziario devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali per ogni singola unità immobiliare di <b>contabilizzazione del consumo di acqua potabile</b>, così da garantire che i costi relativi vengano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da singola unità immobiliare.</p> <p>2) E' fatto obbligo di dotare i servizi igienici dei seguenti dispositivi per il contenimento dei consumi idrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per destinazioni d'uso non residenziali: temporizzatori che interrompono il flusso dopo un tempo predeterminato;</li> <li>- per tutte le destinazioni d'uso: sciacquoni per WC a due livelli o con tasto di fermo per graduazione continua (un dispositivo comandabile manualmente che consenta in alternativa regolazione continua, in fase di scarico, del volume di acqua scaricata o la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua – il primo compreso tra 7 e 10 litri e il secondo tra 2 e 4 litri). Sono vietati gli sciacquoni a rubinetto;</li> <li>- per tutte le destinazioni d'uso: sistemi installati in rubinetti e docce che, mantenendo o migliorando le caratteristiche del getto d'acqua, riducano il flusso da 15-20 l/min a 7-10 litri/min.</li> </ul>
Raccomandazioni	Ove possibile è consigliata l'adozione di miscelatori dotati di limitatore meccanico di portata.
Deroghe	<p>Per gli edifici esistenti i provvedimenti relativi al contenimento dei consumi idrici di cui sopra si applicano nel caso di interventi di manutenzione straordinaria che interessino anche un singolo locale dotato di impianto idrico.</p> <p>Per gli edifici esistenti i provvedimenti relativi alla contabilizzazione del consumo di acqua potabile di cui sopra si applicano nel caso di interventi di manutenzione straordinaria che prevedano il rifacimento della rete di distribuzione dell'acqua potabile dell'unità immobiliare, interessando tutti i servizi igienici e le cucine presenti.</p>
Osservazioni/Note	-
Incentivi	Non sono previsti incentivi.

**Art. 22 – Riutilizzo delle acque meteoriche**

<b>Descrizione</b>	L'articolo prevede l'installazione di un sistema di raccolta dell'acqua piovana con cisterna di accumulo al fine di un successivo riutilizzo delle acque stesse.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	Regolamento regionale nn. 2 – 3 - 4 del 2006
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3
<b>Requisito obbligatorio</b>	Per gli interventi di cui sopra, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 700 mq, sarà prevista la dotazione di una cisterna interrata per la raccolta delle acque meteoriche di accumulo pari a minimo 0,010 mc/mq (10 l/mq) di area destinata a verde pertinenziale e/o a cortile. Inoltre gli interventi ed i sistemi volti alla raccolta dell'acqua piovana devono essere realizzati in modo da non consentire la moltiplicazione degli insetti (zanzare etc.).
<b>Raccomandazioni</b>	Per interventi con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile inferiore a 700 mq si consiglia la dotazione di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche di accumulo pari a minimo 0,010 mc/mq di area destinata a verde pertinenziale e/o a cortile.
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

## CAPO V – EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

### Art. 23 – Generatori ad alto rendimento

Descrizione	Installare sistemi di produzione del calore ad alto rendimento riduce i consumi ed aumenta il rendimento dell'impianto di produzione dell'energia termica aumentando così l'efficienza dell'edificio.
Riferimenti normativi e legislativi	D.G.R. 5018/2007 e s.m.i.; D.lgs. 192/05 e s.m.i.
Campo di applicazione	Categoria A1, A2, A3, B1, B2 (solo per la parte oggetto di intervento), D1, D2
Requisito obbligatorio	1) Fatte salve le disposizioni di cui alla D.G.R. 5018/2007, per gli interventi ricadenti nelle suddette categorie in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento. I nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti termici utili (a carico pari al 100% della potenza termica utile nominale): a) <b>Caldaie a condensazione ad aria o ad acqua:</b> normativa vigente art.4 DPR 59/09 e smi b) <b>Generatori di calore a combustione:</b> normativa vigente D.G.R. 1118 del 2013 c) <b>Pompe di calore elettriche, endotermiche, assorbimento:</b> normativa vigente D.G.R. 1118 del 2013
Raccomandazioni	-
Deroghe	L'articolo non si applica nei casi di collegamento a una rete di teleriscaldamento urbano.
Osservazioni/Note	-
Incentivi	Non sono previsti incentivi.

### Art. 24 – Termoregolazione dei locali

Descrizione	Sistemi di regolazione termica locale. Questa azione ha lo scopo di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento, evitando inutili surriscaldamenti dei locali e consentendo di sfruttare gli apporti termici gratuiti (radiazione solare, presenza di persone o apparecchiature, ecc.).
Riferimenti normativi e legislativi	Legge Regionale 1/00, Legge 10/91 e s.m.i., d.P.R. 412/93, d.P.R. 51/99, Regolamento Locale d'Igiene, d.P.R. 303/56 e D.lgs. 626/94 e s.m.i. (per luoghi di lavoro), D.G.R. 5018/2007 e s.m.i.
Campo di applicazione	Categoria A1, A2, A3, B1, B2 (in caso di nuova installazione o sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale), D1, D2
Requisito obbligatorio	Negli edifici di tutte le classi da E1 a E8 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. Gli elementi posti alla regolazione della temperatura devono corrispondere alle seguenti specifiche tecniche: - garantire sensibilità di variazione della temperatura pari a +/- 1 °C; - presentare sensibilità dei tempi di risposta inferiori ad 1 minuto.

Raccomandazioni	-
Deroghe	-
Osservazioni/Note	Questa azione ha lo scopo di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento, evitando inutili surriscaldamenti dei locali e consentendo di sfruttare gli apporti termici gratuiti (radiazione solare, presenza di persone o apparecchiature, ecc.).
Incentivi	Non sono previsti incentivi.

#### Art. 25 – Impianti di riscaldamento centralizzati e contabilizzazione autonoma del calore

Descrizione	L'articolo prescrive l'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore individuale nel caso di impianti di riscaldamento centralizzati.
Riferimenti normativi e legislativi	D.G.R. 5018/2007 e s.m..
Campo di applicazione	Categoria A1, A2, A3, B1, B2 (in caso di nuova installazione o sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale), D1, D2
Requisito obbligatorio	Per interventi ricadenti nelle suddette categorie, gli impianti di climatizzazione invernale con produzione centralizzata del calore e gli impianti di fornitura di energia elettrica centralizzati devono essere dotati di sistemi di contabilizzazione individuale.
Raccomandazioni	Tali sistemi consentono una regolazione autonoma indipendente e una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica ed elettrica ai fini della sensibilizzazione degli utenti al risparmio energetico.
Deroghe	-
Osservazioni/Note	-
Incentivi	Non sono previsti incentivi.

#### Art. 26 – Ventilazione meccanica controllata

Descrizione	Obiettivo del presente articolo è garantire un miglioramento della qualità igienico-ambientale interna alle costruzioni, riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento ambientale; la VMC permette di fatto di ottenere una migliore qualità dell'aria interna e una riduzione dei consumi energetici nel periodo invernale connessa alla eliminazione della necessità di ventilare gli ambienti mediante l'apertura delle finestre.
Riferimenti normativi e legislativi	Regolamento locale d'Igiene, UNI 10339, D.G.R. 5018/2007 e s.m.i.
Campo di applicazione	-
Requisito obbligatorio	Solo nel caso di installazione
Raccomandazioni	1) Nel caso in cui si installi o sostituisca un sistema di ventilazione meccanica controllata sono preferibili i seguenti impianti: Per gli edifici di nuova costruzione e per edifici esistenti: - impianto di VMC a semplice flusso, con ingressi ed estrazioni igroregolati; - impianto di VMC a doppio flusso con recuperatore di calore statico.

	<p>Per gli edifici esistenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sistemi compatti di VMC per singoli ambienti, a doppio flusso con recuperatore di calore statico integrato nell'apparecchiatura stessa; tali apparecchiature dovranno essere installate quando possibile in luoghi ove la produzione di vapore risulti rilevante (cucine, bagni). Il controllo del ventilatore dovrà essere integrato da idoneo sensore di umidità.</li> </ul> <p>2) Devono inoltre essere rispettati i seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 UNI 10339 e comunque non inferiore a 0,27 mc/h;</li> <li>- motori di classe di efficienza EFF1 a velocità variabile o dotati di inverter;</li> <li>- recuperatori di calore con efficienza superiore al 50%, il cui rendimento dovrà essere certificato secondo la normativa Eurovent;</li> <li>- rispettare i requisiti acustici del DPCM 5/12/97.</li> </ul> <p>3) I recuperatori di calore sono solo consigliati per gli edifici residenziali, ma obbligatori per gli edifici del terziario con un'efficienza media stagionale almeno pari al 70%;</p> <p>4) Gli impianti dovranno essere dimensionati per garantire le portate minime di aria esterna e di estrazione indicate dalla norma UNI 10339;</p> <p>5) Le apparecchiature installate devono garantire un funzionamento continuo (24h), a meno che non si installi un sistema di ventilazione meccanica automatizzato con controllori basati su sensori di qualità dell'aria;</p> <p>6) Le disposizioni del presente Articolo sono subordinate alle norme presenti nel Regolamento Locale d'Igiene vigente.</p>
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	<p>Il DM 5.7.1975 "Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896, relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali di abitazione" cita all'art. 6: "Quando le caratteristiche tipologiche degli alloggi diano luogo a condizioni che non consentano di fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. Le disposizioni del presente Articolo sono subordinate alle norme presenti nel Regolamento Locale d'Igiene vigente".</p>
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

### Art. 27 – Sistemi a bassa temperatura

<b>Descrizione</b>	L'articolo suggerisce l'utilizzo di sistemi a bassa temperatura quali ad esempio pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare che sfruttano l'effetto radiativo di grandi superfici di scambio permettendo di lavorare con temperature più basse dell'acqua con notevole aumento dell'efficienza dell'impianto. Obiettivo è quello di ottenere un miglioramento della qualità igienico-ambientale interna, della salute individuale e della e salubrità degli ambienti, oltre a mirare ad un contenimento delle risorse energetiche dedicate al riscaldamento degli ambienti.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	UNI EN 1264-1-2-3-4
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito</b>	NO

<b>obbligatorio</b>	
<b>Raccomandazioni</b>	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) Nel caso in cui si installi un sistema radiante, questo dovrà essere alimentato, in fase di riscaldamento ambienti, da acqua con temperatura massima di 50°C.
<b>Deroghe</b>	Nel caso in cui l'installazione di sistemi radianti a pavimento o a soffitto in edifici esistenti vada a compromettere le altezze minime dei locali fissate a 2,70 m, si potrà andare in deroga al R.E.C., previa autorizzazione dell'ASL. Il presente articolo non vale per la categoria E.5, mentre per la E.6 (1) – piscine, saune e assimilabili – non si considera la superficie delle vasche per la superficie totale climatizzata.
<b>Osservazioni/Note</b>	L'utilizzo dei sistemi radianti alimentati da caldaie a condensazione massimizza il rendimento dei generatori di calore e rende più uniforme la distribuzione del calore all'interno degli ambienti.
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

### Art. 28 – Riduzione dei consumi elettrici dovuti all'illuminazione

<b>Descrizione</b>	L'illuminazione artificiale è una voce di costo energetico non trascurabile su cui può quindi valere la pena intervenire attraverso opportune azioni di miglioramento. L'articolo prevede l'installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.).
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	Regolamento Locale d'Igiene, Legge Regionale 17/00 e ss.mm .ii.; EN1 2464; UNI 11248
<b>Campo di applicazione</b>	Obbligatorio per tutte le categorie per edifici terziario e pubblici, per il residenziale solo parti comuni. Facoltativo per edifici esistenti.
<b>Requisito obbligatorio</b>	Nel caso di interventi che comportino la realizzazione od il rifacimento del sistema di illuminazione <b>esterna</b> o di sue parti a servizio di una o più unità immobiliari di edifici a destinazione industriale e/o artigianale (classe E8), in quelli delle classi E1(3) e da E2 a E7 e nelle parti comuni esterne degli edifici a destinazione residenziale (classe E1) per l'illuminazione esterna e l'illuminazione pubblicitaria: - è obbligatoria l'installazione di interruttori crepuscolari; - è obbligatorio utilizzare lampade di classe A (secondo quanto stabilito dalla direttiva UE 98/11/CE) o migliore; - i corpi illuminanti devono rispettare la normativa vigente sull'inquinamento luminoso (Legge Regionale 17/00 e s.m.i.; EN1 2464; UNI 11248; Regolamento Locale d'Igiene).
<b>Raccomandazioni</b>	Le azioni di miglioramento nell'ambito residenziale, oltre all'applicazione dei requisiti sopra citati, possono riguardare: - la sostituzione di componenti e sistemi (lampade, alimentatori, corpi illuminanti, regolatori) con altri più efficienti; - l'impiego di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce (quali sensori di luminosità e presenza). Per i corpi illuminanti si suggerisce l'impiego di lampade a basso consumo energetico, in particolare a LED. Per gli edifici delle classi E1(3) e da E2 a E7 si consiglia l'installazione di sensori di illuminazione naturale per gli ambienti utilizzati in modo continuativo,

	<p>in particolare sensori che azionino automaticamente le parti degli impianti parzializzati di cui al punto precedente;</p> <p>Gli impianti residenziali di nuova formazione dovranno preferibilmente essere oggetto di specifica progettazione elettrica ed illuminotecnica, nella quale si terrà conto delle prescrizioni contenute nel presente piano, con particolare riferimento alla tipologia dei punti luce assunti come tipici.</p> <p>Per l'illuminazione dei giardini, percorsi pedonali, etc, di proprietà privata si raccomanda l'impiego di corpi illuminanti che utilizzano lampade ad alto rendimento e che non disperdano il flusso verso l'alto;</p>
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	<p>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.</p>
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

## Art. 29 – Radioattività e radon

<b>Descrizione</b>	<p>Obiettivo è quello di sensibilizzare il cittadino rispetto ai danni alla salute conseguenti all'esposizione per un certo tempo ad una determinata concentrazione di gas Radon. In particolare si deve porre l'attenzione alla situazione dei luoghi chiusi e interrati (generalmente poco aerati), penetrati dal gas Radon emergente dal suolo e nei quali il Radon trova ostacolo alla successiva diffusione nell'atmosfera, dove possono venire a formarsi concentrazioni anche molto elevate.</p>
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	Direttiva europea n° 90/143, D.lgs. 241/00, DGR n. 12678 del 21/12/2011 D.D.G. 12678 del 2011
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3
<b>Requisito obbligatorio</b>	<p>Tutti i nuovi edifici, nonché gli interventi relativi al patrimonio edilizio esistente, destinati alla permanenza di persone, devono essere progettati e realizzati in modo da minimizzare la presenza di radon (gas radioattivo proveniente dal sottosuolo) e di elementi radioattivi nei materiali da costruzione. Nell'edilizia residenziale il riferimento per le concentrazioni di gas radon indoor è la Direttiva europea n° 90/143, che suggerisce livelli d'azione di 400 Bq/mc (Bequerels/metro cubo) e livelli di progetto di 200 Bq/mc. Negli ambienti destinati ad uso lavorativo la suddetta direttiva è stata recepita dalla normativa nazionale relativa alla Radioprotezione dei lavoratori e della popolazione dai rischi da radiazioni ionizzanti (D.lgs. 241/00). In tale caso il livello d'azione è pari a 500 Bq/mc come concentrazione media annua di radon.</p> <p>Si precisa che per ciò che attiene gli ambienti e sedi di lavoro poste nei piani interrati, vige l'obbligo di misura delle concentrazioni di gas radon ai sensi e secondo quanto stabilito dal D.lgs. n. 241/2000 e s.m.i..</p>
<b>Raccomandazioni</b>	<p>1) Per garantire il rispetto dei limiti riportati è necessario adottare alcuni accorgimenti costruttivi, che possono variare in funzione delle caratteristiche morfologiche e litologiche del sito, nonché dalla tipologia di edificio e dalle specifiche esigenze degli occupanti. Gli accorgimenti ritenuti più efficaci, da applicare singolarmente o in combinazione tra loro devono essere eseguiti in</p>

	<p>accordo con quanto previsto dal Decreto Regione Lombardia n. 12678 del 21/12/2011 “Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor”):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilazione naturale tramite formazione di vespaio aerato posto tra la quota del piano più basso e le fondazioni, con una altezza minima di aerazione di cm. 40 e sfogo oltre il tetto attraverso camini di ventilazione a tenuta stagna;</li> <li>- ventilazione meccanica controllata (VMC) con l’installazione di un sistema centrale o locale di ventilazione forzata;</li> <li>- depressurizzazione del vespaio o delle fondazioni;</li> <li>- drenaggio delle fondazioni a mezzo di materiale sciolto inerte e condotti forati per l’allontanamento dell’eventuale gas presente nel terreno; posizionamento di apposite guaine antiradon;</li> <li>- sigillatura delle fonometrie per il passaggio di impianti, scarichi e canalizzazioni, ovvero distribuzione degli stessi all’esterno della massa muraria dell’edificio ovvero in intercapedini, ecc.</li> </ul> <p>2) Nei locali di abitazione e particolarmente nelle zone notte, dovrà essere evitato l’uso di materiali costruttivi e di finitura contenenti significative concentrazioni di radionuclidi naturali, quali i tufi, i graniti, le sieniti, i basalti, le pozzolane, i cementi contenenti polveri e scorie di altoforno, le calci eminentemente idrauliche, i gres porcellanati.</p>
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	Il radon è un gas radioattivo naturale emesso dalle rocce e dal suolo e prodotto dal decadimento radioattivo dell’uranio. Può migrare attraverso le porosità e le fessure dei materiali, attraverso le fondazioni o l’acqua.
<b>Incentivi</b>	Non sono previsti incentivi.

### Art. 30 – Controllo del microclima esterno

<b>Descrizione</b>	L’articolo definisce criteri progettuali per il controllo del microclima esterno in prossimità dell’edificio. Questo a beneficio di un raffrescamento naturale nel periodo estivo.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	-
<b>Campo di applicazione</b>	-
<b>Requisito obbligatorio</b>	NO
<b>Raccomandazioni</b>	<p>1) Essenze arboree. L’utilizzo di essenze arboree ha le seguenti finalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- protezione nel periodo invernale delle pareti dell’edificio esposte al vento a barriera rispetto alle direzioni prevalenti dei venti freddi;</li> <li>- contenimento della dispersione notturna per irraggiamento dall’involucro;</li> <li>- indirizzamento delle brezze estive verso l’edificio ai fini di limitarne il surriscaldamento;</li> <li>- abbassamento della temperatura in prossimità dell’edificio nelle ore più calde del periodo estivo e contenimento dell’albedo delle aree prospicienti gli edifici;</li> <li>- 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);</li> </ul> <p>2) Parcheggi “verdi”. Per aiutare il processo evaporativo nei periodi di maggior insolazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzo di pavimentazione verde permeabile nelle aree carraie (zone di parcheggio, zone di transito di autoveicoli, cortili) di pertinenza agli edifici;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- piantumazione di alberi adatti all'ombreggiamento del suolo nei parcheggi (superficie coperta dalle chiome <math>\geq</math> al 20% della superficie totale)</li></ul> <p>3) Pavimentazioni esterne. 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):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- utilizzo, per le pavimentazioni esterne, di materiali superficiali di tipo "freddo", tra i quali: tappeto erboso, prato armato, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno, calcestre;</li><li>- utilizzo di pavimentazioni di tipo "freddo" attorno al sedime del fabbricato per una larghezza di cm 100 sulle superfici esposte alla radiazione solare estiva dalle ore 12 alle ore 16 (ora solare).</li></ul>
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

## CAPO VI – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

### Art. 31 – Geotermia

Descrizione	I contenuti del presente articolo si applicano alle installazioni nel sottosuolo di sonde geotermiche che non comportino il prelievo di acqua dalle falde.
Riferimenti normativi e legislativi	L.R. 24/2006, D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06, D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011, D.lgs. 03 marzo 2011 n° 28 – Allegato 3
Campo di applicazione	-
Requisito obbligatorio	NO
Raccomandazioni	Si raccomanda l'adozione di sistemi impiantistici per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti collegati ad un impianto di captazione di energia geotermica a bassa entalpia con sistema a sonda verticale. L'installazione di sonde geotermiche deve essere eseguita secondo i criteri e le specifiche tecniche riportate nell' Allegato 1 al Regolamento Regionale della Regione Lombardia n. 7 del 15 febbraio 2010, in attuazione dell'art. 10 della Legge Regionale n. 24 del 11 dicembre 2006. Il presente titolo non si applica agli impianti geotermici che comportano prelievo di acque sotterranee, disciplinato da specifica normativa statale e regionale. Per l'installazione di impianti termici abbinati a geotermia (caldaie, pompe di calore e altro), si applicano le procedure previste dalle norme vigenti in base alla tipologia di impianto prevista.
Deroghe	-
Osservazioni/Note	Il proprietario del terreno sul quale è prevista l'installazione oppure il proprietario dell'immobile servito dall'impianto stesso, deve provvedere alla preventiva registrazione presso il Registro Regionale Sonde Geotermiche, e contestualmente registrare le pompe di calore. Tutto ciò deve essere anche registrato al Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici.
Incentivi	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

### Art. 32 - Fonti rinnovabili per copertura fabbisogno acqua calda sanitaria (ACS)

Descrizione	Installazione di fonti rinnovabili in integrazione con l'edificio, dimensionati per coprire non meno del 50% del fabbisogno energetico annuo di acqua calda sanitaria (salvo vincoli ambientali).
Riferimenti normativi e legislativi	Normativa vigente D.G.R. 5018/2007 e s.m.i., D.lgs.192/05 e s.m.i.; D.lgs. 28/2011, D.G.R.8745/2008
Campo di applicazione	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3 (solo per la parte oggetto di intervento), D1, D2
Requisito obbligatorio	1) Per gli interventi suddetti è obbligatorio progettare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di ACS attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile. Le <b>biomasse</b> devono essere utilizzate nel rispetto delle disposizioni che Regione Lombardia emana ai sensi dell'articolo 11 della L.R. 11 dicembre 2006, n. 24 e dei Piani d'Azione per il

	<p>contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico adottati ai sensi del D.lgs. 4 agosto 1999, n. 351.</p> <p>La copertura del 50% 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 <b>rete di teleriscaldamento</b>, che sia 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 <b>pompe di calore</b> purché siano rispettati i valori fissati di cui al presente documento. 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</p> <p>2) Nel caso di utilizzo di <b>collettori solari</b> previsti dal comma 1 del presente Articolo, devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatti salvi impedimenti di natura morfologica, urbanistica, fondiaria e di tutela paesaggistica. La relazione tecnica di dimensionamento dell'impianto solare e gli elaborati grafici (piante, prospetti, ecc.) che dimostrano le scelte progettuali riguardo l'installazione dei collettori stessi sono parte integrante della documentazione di progetto.</p> <p>3) Le prescrizioni del presente articolo si intendono applicabili anche agli edifici ubicati nei centri storici salvo impedimenti dovuti a vincoli paesaggistici (anche imposti dalla Commissione Edilizia/Paesaggio) o di tutela che dovranno essere opportunamente documentati.</p>
Raccomandazioni	-
Deroghe	Se l'ubicazione dell'edificio rende impossibile l'installazione di impianti alimentati secondo le disposizioni di cui al punto precedente, oppure esistano condizioni tali da impedire il loro sfruttamento ottimale, le prescrizioni di cui al precedente punto possono essere omesse. L'eventuale omissione dovrà essere dettagliatamente documentata nella relazione tecnica.
Osservazioni/Note	-
Incentivi	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

### Art. 33 – Fonti rinnovabili per copertura fabbisogno energia primaria

Descrizione	Installazione di fonti rinnovabili in integrazione con l'edificio, dimensionati per coprire parte del fabbisogno energetico annuo di energia primaria per il riscaldamento ed il raffrescamento.
Riferimenti normativi e legislativi	D.G.R. 5018/2007 e s.m.i., D.lgs.192/05 e s.m.i.; D.lgs. 28/2011
Campo di applicazione	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3 (solo per la parte oggetto di intervento), D1, D2
Requisito obbligatorio	<p>1) Nel caso di interventi in categoria A1, A2, A3 gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per ACS e del <b>35%</b> della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento. A partire dal 01 gennaio 2017 la percentuale è aumentata al <b>50%</b>.</p> <p>2) Nel caso di interventi in categoria B1, B2, B3 gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per ACS</p>

	<p>e del <b>20%</b> della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento. A partire dal 01 gennaio 2017 la percentuale è aumentata al <b>25%</b>.</p> <p>3) Gli obblighi di cui al comma 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.</p> <p>4) In caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.</p>
<b>Raccomandazioni</b>	-
<b>Deroghe</b>	L'obbligo di cui al comma 1 non si applica qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.
<b>Osservazioni/Note</b>	La data dalla quale si valuta il rispetto del presente articolo è quella della richiesta del pertinente titolo abilitativo.
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

#### Art. 34 – Impianti fotovoltaici

<b>Descrizione</b>	L'articolo suggerisce l'installazione di impianti solari fotovoltaici e ne impone la predisposizione.
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	D.lgs.192/05 allegato I commi 12-13, D.P.R. 380/01 Art.1-bis e ss.mm.ii.; D.lgs. 28/2011 (allegato 3 articolo 11)
<b>Campo di applicazione</b>	Categoria A1, A2, A3, B1, B2, B3 (solo per la parte oggetto di intervento)
<b>Requisito obbligatorio</b>	Normativa vigente D.Lgs28/2011 art.11
<b>Raccomandazioni</b>	-
<b>Deroghe</b>	-
<b>Osservazioni/Note</b>	-
<b>Incentivi</b>	Per la valutazione degli incentivi si rimanda alle specifiche disposizioni del consiglio comunale

## CAPO VII – OBIETTIVI DI MAGGIORE EFFICIENZA

### **Art. 35 – Azioni per il miglioramento**

In attuazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) vigente per il territorio comunale, con l'obiettivo di raggiungere entro il 2020 una riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, del 20% dei consumi energetici e dell'utilizzo del 20% di energia da fonti rinnovabili.

### **Art. 36 – Azioni soggette ad incentivi**

Qualora si utilizzino sistemi riguardanti impianti e opere edilizie diversi da quelli presenti negli articoli del documento che portino al raggiungimento dei medesimi parametri di risparmio energetico, sarà facoltà dell'amministrazione e dell'ufficio tecnico valutare i progetti alternativi. Al progetto valutato positivamente, verrà assegnato il medesimo incentivo previsto dall'articolo di riferimento.

### **Art. 37 – Certificazione energetica**

Per le disposizioni inerenti la metodologia di calcolo e l'iter procedurale da rispettare per la certificazione energetica degli edifici, ivi compreso il rilascio dell'attestazione e l'individuazione dei soggetti certificatori, si rimanda alla D.G.R. VIII/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. VIII/5773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22/12/2008 VIII/8745 e s.m.i..

### **Art. 38 – Classe energetica degli edifici**

Il parametro indicatore dell'efficienza energetica del sistema edificio-impianto e il fabbisogno per climatizzazione invernale EPH, che esprime il fabbisogno per riscaldamento invernale calcolato secondo il metodo indicato all'allegato E della D.G.R. VIII/5018 del 26/06/2007 della Regione Lombardia e s.m.i. in:

- a) kWh/m<sup>2</sup> per anno per gli edifici di classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- b) kWh/m<sup>3</sup> per anno per tutte le altre Classi di edifici.

### **Art. 39 – Targa energetica**

La targa energetica, rilasciata dall'Organismo regionale di accreditamento, deve essere conforme al modello riportato nell'Allegato D della D.G.R. VIII/8745 del 2008.

La targa energetica ha validità per il periodo di idoneità dell'attestato di prestazione energetica a cui si riferisce.

## CAPO VIII – ATTIVITA' DI VERIFICA

### Art. 40 – Attività di verifica e controllo

- 40.1 Ai sensi del D.lgs. 192/2005 (art. 8, comma 4 e 5) e s.m.i., la presente procedura definisce le modalità di controllo, ai fini del rispetto delle prescrizioni del decreto sopra citato e della D.G.R. 5018/2007 e s.m.i., accertamenti e ispezioni in corso d'opera, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, volte a verificare la conformità alla relazione tecnica di cui all'art. 28 comma 1 della Legge 10/1991 (nel seguito definita "relazione tecnica").
- 40.2 Al fine di poter effettuare il controllo dei progetti edilizi dal punto di vista energetico, il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve presentare all'Amministrazione comunale la documentazione prevista dalla modulistica predisposta dall'ufficio tecnico comunale che in via esemplificativa e non esaustiva potrebbe contenere:
- relazione tecnica secondo lo schema della DGR. 8745/2008 (Allegato B) – su supporto informatico (file .pdf della relazione) e cartaceo;
  - ai fini della dimostrazione del rispetto dei limiti imposti dal Capo VII, la relazione tecnica di cui sopra dovrà essere corredata da una dichiarazione di ottemperanza, sottoscritta dal tecnico incaricato, che riassume la verifica di tutti i valori minimi prescritti;
  - file \*.xml (o file \*.cnd) elaborato per il calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale;
  - prospetti e sezioni del progetto architettonico quotati – su supporto in formato .pdf;
  - tavola progettuale che illustri i calcoli effettuati per determinare i seguenti parametri (secondo le definizioni della DGR 8745/2008): volume lordo riscaldato, superficie utile riscaldata, superficie disperdente;
  - nomina del certificatore energetico (se dovuta) entro l'inizio dei lavori;
  - eventuali allegati
- 40.3 Lo schema di relazione tecnica (Allegato B alla DGR 8745/2008) contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti.
- 40.4 Nel caso di applicazione parziale e/o limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni, le informazioni e i documenti relativi ai paragrafi 5, 6, 7, 8 e 9 della DGR 8745/2008 devono essere predisposti in modo congruente con il livello di applicazione.
- 40.5 Come indicato nel D.lgs. 192/05, l'attività di verifica e di controllo della congruità del progetto di isolamento termico (relazione L. 10/91 conforme alla DGR 8745/08), nonché della conformità dell'esecuzione, deve essere svolta dal Comune eventualmente attraverso tecnici esterni incaricati di tale servizio, anche con ispezioni sui cantieri in fase di lavorazione.
- 40.6 Le verifiche ed i controlli dovranno accertare il rispetto dei requisiti obbligatori, nonché delle disposizioni del presente Allegato. Tali verifiche possono essere effettuate anche su richiesta del committente, dell'acquirente o del conduttore dell'edificio, con costo degli accertamenti ed ispezioni a carico del richiedente.

- 40.7 Come già previsto dal D.M. 27 luglio 2005 i comuni procedono all'attività di controllo di cui all'art. 33 della L. 10/91, provvedendo al controllo annuale a campione almeno del 5% delle relazioni di progetto, ed effettuando annualmente a campione verifiche per almeno il 5% degli edifici costruiti o in costruzione.
- 40.8 Per tutto quanto non previsto nel presente Allegato Energetico continuano ad applicarsi le disposizioni contenute nella normativa regionale e nazionale di riferimento.

#### **Art. 41 – Norma transitoria**

Per gli atti abilitativi e le comunicazioni edilizie la cui istanza o deposito siano avvenuti in data antecedente a quella di approvazione del presente Allegato, non si applicano le prescrizioni contenute nell'Allegato stesso.