



REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI MODENA

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA

REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO SECONDA MODIFICA

RUE

Prima modifica approvata con Del. C.C. n° 119 del 15/06/2011

Seconda modifica approvata con Del. C.C. n° --- del --/07/2013

Il Sindaco
Stefano Reggianini

Il Vicesindaco e Assessore all'Urbanistica
Giampaolo Zerri

Il Responsabile del Procedimento
geom. Gianluigi Masetti

I Progettisti
ing. Stefania Comini
geom. Gianluigi Masetti
geom. Luca Pierantoni
Settore Pianificazione Economico Territoriale

Approvato con Del. C.C. n° 75 del 08/04/2009

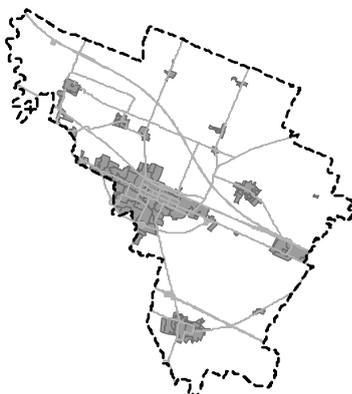
Il Sindaco
Sergio Graziosi

Il Vicesindaco e Assessore all'Urbanistica
dott. Lorenzo Turci

Il Responsabile del Procedimento
ing. Carlo Mario Piacquadio

I Progettisti
arch. Piernigorgio Rocchi, Ufficio di Piano

Coordinamento interno
geom. Gianluigi Masetti



Allegato B al RUE

Regolamento Energia

**VERSIONE COORDINATA
PER L'APPROVAZIONE**

| | |
|--|------------------|
| DISPOSIZIONI GENERALI..... | 3 |
| <i>CAPITOLO 1 - PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO.....</i> | <i>7</i> |
| <i>1.1 Involucro edilizio.....</i> | <i>7</i> |
| <i>1.2 Edificio a basso consumo energetico.....</i> | <i>8</i> |
| <i>1.3 Coefficiente di trasmittanza termica U (W/m²K).....</i> | <i>8</i> |
| <i>1.4 Edifici passivi.....</i> | <i>8</i> |
| <i>1.5 Orientamento dell'edificio.....</i> | <i>8</i> |
| <i>1.6 Rapporto di forma dell'edificio (S/V).....</i> | <i>9</i> |
| <i>1.7 Isolamento termico per edifici di nuova costruzione.....</i> | <i>9</i> |
| <i>1.8 Isolamento termico per edifici esistenti.....</i> | <i>12</i> |
| <i>1.9 Schermature solari.....</i> | <i>14</i> |
| <i>1.10 Prestazioni dei serramenti.....</i> | <i>16</i> |
| <i>1.11 Comportamento termico delle chiusure opache.....</i> | <i>16</i> |
| <i>1.12 Illuminazione naturale.....</i> | <i>18</i> |
| <i>1.13 Ventilazione naturale.....</i> | <i>19</i> |
| <i>1.14 Isolamento acustico.....</i> | <i>20</i> |
| <i>1.15 Tetti e terrazze verdi.....</i> | <i>21</i> |
| <i>1.16 Utilizzo dei materiali bioecologici.....</i> | <i>22</i> |
| <i>1.17 Materiali per la coibentazione termica.....</i> | <i>23</i> |
| <i>1.18 Incentivi.....</i> | <i>26</i> |
| <i>CAPITOLO 2 - EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI.....</i> | <i>27</i> |
| <i>2.1 Ventilazione meccanica controllata.....</i> | <i>27</i> |
| <i>2.2 Impianti termici ad alto rendimento.....</i> | <i>27</i> |
| <i>2.3 Climatizzazione radiante.....</i> | <i>43</i> |
| <i>2.4 Efficienza degli impianti elettrici.....</i> | <i>44</i> |
| <i>2.5 Teleriscaldamento.....</i> | <i>46</i> |
| <i>2.6 Cogenerazione.....</i> | <i>46</i> |
| <i>2.7 Incentivi.....</i> | <i>47</i> |
| <i>2.8 Esercizio e manutenzione degli impianti termici.....</i> | <i>47</i> |
| <i>CAPITOLO 3 - SOLE.....</i> | <i>51</i> |
| <i>3.1 Solare termico.....</i> | <i>51</i> |
| <i>3.2 Solare fotovoltaico.....</i> | <i>52</i> |
| <i>3.3 Solare termodinamico.....</i> | <i>55</i> |
| <i>3.4 Titoli edilizi abilitativi.....</i> | <i>56</i> |
| <i>3.5 Incentivi.....</i> | <i>57</i> |
| <i>CAPITOLO 4 - TERRA.....</i> | <i>59</i> |
| <i>4.1 Incentivi.....</i> | <i>62</i> |
| <i>CAPITOLO 5 - ACQUA.....</i> | <i>63</i> |
| <i>5.1 Contabilizzazione individuale dei consumi di acqua potabile.....</i> | <i>63</i> |
| <i>5.2 Riduzione dei consumi di acqua potabile.....</i> | <i>63</i> |
| <i>5.3 Recupero delle acque meteoriche e riutilizzo per usi compatibili.....</i> | <i>63</i> |
| <i>5.4 Il mini-idroelettrico.....</i> | <i>63</i> |
| <i>5.5 Incentivi.....</i> | <i>64</i> |
| <i>CAPITOLO 6 - ARIA.....</i> | <i>65</i> |
| <i>6.1 Installazione di impianti eolici.....</i> | <i>65</i> |
| <i>6.2 Installazione di impianti minieolici.....</i> | <i>66</i> |
| <i>CAPITOLO 7 - BIOMASSE.....</i> | <i>67</i> |
| <i>7.1 Introduzione.....</i> | <i>67</i> |

| | |
|---|------------------|
| <i>7.2 Incentivi</i> | <i>70</i> |
| <i>CAPITOLO 8 - IL RISPARMIO ENERGETICO E LA CERTIFICAZIONE.....</i> | <i>71</i> |
| <i>8.1 Introduzione</i> | <i>71</i> |
| <i>8.2 Classi energetiche.....</i> | <i>72</i> |
| <i>8.3 Attestato di Qualificazione Energetica degli edifici.....</i> | <i>73</i> |
| <i>8.4 Attestato di Certificazione Energetica.....</i> | <i>73</i> |
| <i>8.5 Modalità di presentazione dell'Attesto di certificazione energetica.....</i> | <i>74</i> |
| <i>8.6 I controlli.....</i> | <i>75</i> |
| <i>CAPITOLO 9 - RIFERIMENTI NORMATIVI</i> | <i>76</i> |

DISPOSIZIONI GENERALI

Il presente regolamento energia costituisce parte integrante del RUE, definisce i requisiti e le forme di incentivazione, promuove criteri di sostenibilità ambientale e di uso di tutte le energie alternative e rinnovabili in attuazione del D.Lgs 192 del 19/08/2005, del D.Lgs 311 del 29/12/2006 e delle disposizioni legislative vigenti, e contribuisce alla realizzazione di edifici aventi caratteristiche di bioedilizia.

Ai fini dell'applicazione dei D.Lgs e delle Direttive Comunitarie, si intendono per "fonti energetiche rinnovabili", le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, idraulica, biomassa, gas di scarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas), secondo la definizione di cui alla Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2001/77/CE del 27/09/2001 art. 2.

Le disposizioni del presente regolamento si applicano agli interventi di:

- Manutenzione Straordinaria (MS)(limitatamente agli interventi sull'involucro edilizio)
- Ripristino tipologico (RT)
- Ristrutturazione Edilizia (RE) totale o parziale
- Ristrutturazione edilizia condizionata (RE/C) (limitatamente agli interventi di ristrutturazione totale)
- Nuova costruzione (NC)
- Ampliamento (AM)

relativi alle seguenti funzioni ed usi:

- Funzione abitative (U.1) (U.3)
- Funzioni alberghiere e di soggiorno temporaneo (U.2)
- Funzioni direzionali, commerciali, di servizio e simili (tutti gli usi, esclusi U.15, U16 fatta eccezione delle porzioni di fabbricato destinate ad uffici e ad alloggi di custodia);
- Funzione produttive e manifatturiere ed assimilabili: sono escluse dall'applicazione del presente regolamento, fatta eccezione delle porzioni di fabbricato destinate ad uffici e ad alloggi di custodia);
- Funzioni Speciali (U.22) (U.23) (U.24) (U.25) (U.27) (U.28) (U.29) (U.31)
- Usi rurali: Residenza rurale (A.1) Agriturismo (A.11)

REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI E DEGLI IMPIANTI ENERGETICI

Fatte salve le esclusioni di cui al successivo capoverso, i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli impianti energetici si applicano alla progettazione e realizzazione degli interventi edilizi con i limiti e le modalità successivamente specificati e trovano:

- una applicazione integrale nel caso di edifici di nuova costruzione ed impianti in essi installati, interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie (Sua/Sn) superiore a 1000 m²;
- una applicazione integrale ma limitata al solo ampliamento dell'edificio nel caso che il volume a temperatura controllata della nuova porzione di edificio risulti superiore al 20% di quello dell'edificio esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia superiore agli 80 m² di superficie (Sua/Sn);
- una applicazione limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni, nel caso di interventi su edifici esistenti non ricadenti nelle tipologie suddette, quali:
 - ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 m² di superficie (Sua/Sn);

- ristrutturazione globale o parziale di edifici esistenti di superficie utile non superiore a 1000 m² di superficie (Sua/Sn);
- manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio;
- recupero di sottotetti per finalità d'uso;
- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti;
- sostituzione di generatori di calore.

Sono escluse dalla applicazione dei requisiti minimi del presente regolamento le seguenti categorie di edifici ed impianti:

- Gli immobili recanti, nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. b) e c) del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché quelli di valore storico architettonico e gli edifici di pregio storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica ai sensi dell'art. A-9, commi 1 e 2 dell'Allegato alla L.R. 20/2000, 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;
- I fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali, ad eccezione delle parti di edifici destinate ad uffici ed agli alloggi di custodia, quando gli ambienti sono riscaldati in virtù delle particolari esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- I fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 m².
- Gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per usi energetici tipici del settore civile, fermo restando l'osservanza delle norme urbanistiche ed edilizie.

Il rispetto delle disposizioni e dei requisiti minimi è obbligatorio anche per le opere e gli interventi di cui all'art. 7 della L.R. 31/2002, non subordinati a titoli abilitativi il cui progetto preliminare sia approvato a decorrere dal 15° giorno successivo all'approvazione del presente regolamento. L'approvazione dei progetti relativi a tali interventi è subordinata ad una asseverazione da parte del progettista abilitato ai requisiti minimi. La conformità delle opere realizzate rispetto al progetto, così come l'attestato di qualificazione energetica, sono asseverati dal Direttore dei Lavori al completamento degli stessi. Tale documentazione è necessaria per il collaudo delle opere e per il rilascio del certificato di conformità edilizia ed agibilità.

L'osservanza dei requisiti minimi di prestazione energetica è altresì obbligatoria nel caso di attività edilizia libera, ai sensi dell'art. 4, comma 1 lettera a) della L.R. 31/2002, i cui lavori siano iniziati a decorrere dal 15° giorno successivo all'approvazione del presente regolamento.

Il presente Regolamento nel definire le prestazioni dell'involucro edilizio, l'efficienza energetica degli impianti e le componenti naturali cui riferirsi quali fonti energetiche rinnovabili, fornisce una sintetica descrizione delle varie componenti, fissando di volta in volta un livello prestazionale minimo richiesto (per il quale non è riconosciuta nessuna forma di incentivazione, trattandosi generalmente dell'applicazione di normativa vigente), e un livello prestazionale superiore per il quale sono riconosciuti e attribuiti degli incentivi.

DATI CLIMATICI

I dati climatici di riferimento per il Comune di Castelfranco Emilia, ricadente in Zona Climatica E, sono:

| Comune | Altitudine [m] | HGT _{12/20} [Kd/a] | HT ₁₂ [d] | θ_e [°C] | θ_{ne} [°C] | I _s [kWh/m ² a] | I _{o/w} [kWh/m ² a] | I _N [kWh/m ² a] | I _{horizontal} [kWh/m ² a] |
|--------|----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| Modena | 34 | 2258 | 183 | 6,43 | -5 | 465 | 291 | 131 | 390 |

HGT: Gradi/giorno durante il periodo di riscaldamento [Kd/a]

HT : Giorni di riscaldamento durante il periodo di riscaldamento [d]

θ_e : Temperatura media esterna del mese, riferita al periodo di riscaldamento [°C]

θ_{ne} : Temperatura esterna normale (min) [°C]

I_j : Somme di radiazione con l'orientamento j durante il periodo di riscaldamento [kWh/(m²a)]

I_s, I_{o/w}, I_N, I_{horizontal}: intensità di radiazione secondo l'orientamento durante il periodo di riscaldamento [kWh/(m²a)]

Per gradi giorno si intende un parametro convenzionale rappresentativo delle condizioni climatiche locali, utilizzato per stimare al meglio il fabbisogno energetico necessario per mantenere gli ambienti ad una temperatura prefissata.

Temperature medie mensili (°C):

| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 1.4 | 3.5 | 8.6 | 13.3 | 17.2 | 21.8 | 24.3 | 23.8 | 20.1 | 14.0 | 8.1 | 3.1 |

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 44° 35' Latit. Nord 11° 3' Longit. Est:

| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Oriz | 4.4 | 7.3 | 11.9 | 17.2 | 21.4 | 23.9 | 25.2 | 20.5 | 15.2 | 10.0 | 5.3 | 4.1 |
| N | 1.7 | 2.5 | 3.7 | 5.5 | 8.0 | 9.8 | 9.4 | 6.5 | 4.3 | 3.0 | 1.9 | 1.5 |
| NE | 1.8 | 3.1 | 5.3 | 8.5 | 11.3 | 12.9 | 13.4 | 10.3 | 6.9 | 4.1 | 2.1 | 1.6 |
| E | 3.4 | 5.6 | 8.7 | 11.8 | 14.1 | 15.4 | 16.5 | 14.0 | 11.0 | 7.7 | 4.2 | 3.3 |
| SE | 5.7 | 8.1 | 10.8 | 12.5 | 13.0 | 13.2 | 14.5 | 14.0 | 12.9 | 10.8 | 6.8 | 5.7 |
| S | 7.2 | 9.6 | 11.4 | 11.2 | 10.4 | 10.1 | 11.0 | 11.7 | 12.8 | 12.6 | 8.5 | 7.3 |
| SO | 5.7 | 8.1 | 10.8 | 12.5 | 13.0 | 13.2 | 14.5 | 14.0 | 12.9 | 10.8 | 6.8 | 5.7 |
| O | 3.4 | 5.6 | 8.7 | 11.8 | 14.1 | 15.4 | 16.5 | 14.0 | 11.0 | 7.7 | 4.2 | 3.3 |
| NO | 1.8 | 3.1 | 5.3 | 8.5 | 11.3 | 12.9 | 13.4 | 10.3 | 6.9 | 4.1 | 2.1 | 1.6 |

Irraggiamento globale (KWh/m²d):

| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.22 | 1.94 | 3.28 | 4.78 | 6.00 | 6.50 | 6.94 | 5.64 | 4.19 | 2.78 | 1.47 | 1.14 |

Umidità esterna relativa (%):

| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 54.7 | 58.5 | 56.2 | 56.7 | 63.9 | 63.6 | 59.7 | 62.3 | 64.2 | 70.3 | 74.1 | 55.6 |

Vento:

- Regione B, Zona 1
- direzione prevalente dei venti da SO

- vento medio: 1,60 m/s
- vento massimo: 3,20 m/s

I dati climatici indicati sono calcolati in base alle norme UNI ed il DPR 26/08/93, n. 412.

INCENTIVI

Gli incentivi di cui ai capitoli successivi sono cumulabili, fino ad un massimo erogabile del 50% degli oneri di urbanizzazione secondaria (U2).

CAPITOLO 1 - PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.1 Involucro edilizio

DEFINIZIONE:

Con il termine involucro edilizio si vuole indicare l'insieme delle strutture edilizie esterne che delimitano un edificio.

Per edificio, ai fini del presente regolamento, si intende il sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume, e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o con alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi ad un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturata per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti. Gli edifici sono classificati (art. 3 del D.P.R. 412/93) in base alla loro destinazione d'uso nelle seguenti categorie:

E.1 Edifici adibiti a residenza ed assimilabili:

E.1.1 Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;

E.1.2 Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili;

E.1.3 Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari;

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

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

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

E.4.1 quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;

E.4.2 quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto;

E.4.3 quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive:

E.6.1 piscine, saune e assimilabili;

E.6.2 palestre e assimilabili;

E.6.3 servizi di supporto alle attività sportive;

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

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

1.2 Edificio a basso consumo energetico

DEFINIZIONE:

Si definiscono così quegli edifici che richiedono un fabbisogno di energia per unità di superficie riscaldata calpestable nel periodo di 1 anno molto ridotto, e dunque capaci di conservare ottimamente il calore presente negli ambienti. Tale qualità viene espressa da un indice energetico, che in questo caso viene espresso in kWh/m²a. Tale indice varia da un minimo di 70 ad un massimo di 10 kWh/m²a: più basso il valore, minore è il consumo, maggiore è il risparmio energetico.

PRESCRIZIONI MINIME: non previste

1.3 Coefficiente di trasmittanza termica U (W/m²K)

DEFINIZIONE:

~~Dell'involucro edilizio i valori U indicati sono valori medi all'interno del campo 70-10 kWh/m²a.~~ *Flusso di calore che passa attraverso una parete per m² di superficie della parete e per grado K di differenza tra la temperatura interna ad un locale e la temperatura esterna o del locale contiguo. Per il calcolo della trasmittanza termica dei componenti opachi e trasparenti può essere fatto ricorso alle vigenti norme tecniche di settore ovvero a dichiarazioni del produttore conformi alle norme di prodotto armonizzate.*

1.4 Edifici passivi

DEFINIZIONE:

Prendono il nome di edifici passivi quelle costruzioni monofamiliari o plurifamiliari caratterizzate dal massiccio sfruttamento dell'energia solare, dalle caratteristiche conservative attuate attraverso alti spessori di isolante, la facciata rivolta perfettamente a sud per creare un positivo effetto serra. Sono edifici che necessitano di soli 15kWh/m²a e consumano solo il 20% dell'energia di un edificio normale. Sfruttano gli apporti solari e gli apporti gratuiti del calore prodotto dalle attività umane interne. Gli impianti sono a ventilazione recupero dell'aria interna, con utilizzo di pompe di calore e geotermia.

PRESCRIZIONI MINIME: non previste

1.5 Orientamento dell'edificio

DEFINIZIONE:

Posizionamento del fabbricato all'interno del lotto in funzione del percorso solare, al fine di ottenere il miglior apporto solare e il miglior comfort abitativo.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Dovrà essere privilegiato il rapporto tra l'edificio e l'ambiente al fine di migliorare il microclima interno, sfruttando le risorse energetiche rinnovabili, quindi il sole, orientando l'edificio stesso nel modo più corretto.

Per quanto riguarda le nuove costruzioni, si dovrà prevedere una disposizione all'interno del lotto, tale da non impedire, in modo particolare, il corretto soleggiamento delle stesse. Nel caso di impedimenti in tal senso (presenza nel lotto di eventuali edifici che generano ombre portate, etc.) potranno essere concesse deroghe.

La collocazione di nuovi edifici dovrà avvenire ponendo l'asse longitudinale lungo la direttrice Est-Ovest, (con una variazione massima bilaterale di 15°) e disponendo gli

ambienti diurni a Sud, Sud-Est e Sud-Ovest, mentre gli ambienti che richiedono un minor bisogno di riscaldamento dovranno essere sistemati a Nord, e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati. È possibile concedere una deroga per quanto riguarda l'esposizione a nord, se il progettista redige una relazione tecnica nella quale dimostra che la soluzione proposta offre gli stessi vantaggi energetici.

Le interdistanze tra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire, nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre), il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.6 Rapporto di forma dell'edificio (S/V)

DEFINIZIONE:

Sui consumi energetici incide in particolar modo la forma e la compattezza dell'edificio, cioè il rapporto tra superficie *disperdente* e volume. Una casa compatta ha una superficie *disperdente* minore con la quale può diffondere il calore. Tanto più piccola è la superficie *disperdente* di una casa in rapporto alla sua volumetria, tanto meno energia si disperde attraverso i muri e il tetto. Le irregolarità dell'involucro come angoli, sporgenze, rientranze, aumentano sensibilmente la superficie.

Più l'edificio risulta compatto, meno è disperdente

A parità di volume (V), il fabbisogno energetico di un edificio decresce progressivamente con il decrescere della superficie disperdente (S) (superficie che delimita verso l'esterno oppure verso ambienti non riscaldati, il volume riscaldato V).

PRESCRIZIONI MINIME: ~~obbligatorie~~ *facoltative*

~~La progettazione di un nuovo edificio deve garantire~~ *L'intento è quello di raggiungere* un basso rapporto S/V, in modo da ridurre le dispersioni termiche verso l'esterno.

~~Il progettista, nella relazione tecnica, dovrà dimostrare che il rapporto S/V non inficia il contenimento dei consumi energetici dell'involucro nei limiti di quanto indicato nei paragrafi 1.1.6 e 1.1.7 (limite di fabbisogno termico di un edificio per trasmissione attraverso l'involucro e ventilazione).~~

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.7 Isolamento termico per edifici di nuova costruzione

DEFINIZIONE:

Per isolamento termico si intendono tutti gli insiemi ed i sistemi componenti una parete atti a ridurre il flusso termico scambiato tra due ambienti a temperature differenti.

L'intento è quello di migliorare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio riducendo le dispersioni di calore durante l'inverno, e l'eccessivo passaggio di calore durante l'estate, utilizzando materiali che offrano una resistenza al passaggio del calore che varia in relazione diretta allo spessore del materiale e in relazione inversa alla sua facilità a trasmettere il calore (trasmittanza).

~~A tal fine sono previste delle limitazioni sulle massime trasmittanze termiche U consentite ai vari elementi dell'involucro (solai, pareti opache, serramenti, coperture, etc.).~~

Se la copertura è a diretto contatto con gli ambienti abitati, questa oltre a garantire i valori di U previsti, deve anche essere ventilata, per garantire un miglior comfort estivo.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Negli edifici di nuova costruzione le strutture di tamponamento dovranno avere i seguenti valori massimi di trasmittanza termica U, a ponte termico corretto, dove per trasmittanza termica si intende il flusso di calore che passa attraverso una parete, per m² di superficie della parete e per grado K di differenza tra la temperatura interna ad un locale e la temperatura esterna o del locale contiguo:

| | Trasmittanza termica U (W/m²K) | | | |
|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Classe A+ | Classe A | Classe B | Classe C |
| Pareti | <0,1 | 0,1– 0,16 | 0,16– 0,22 | 0,22– 0,28 |
| Coperture (piane e a falde) | <0,1 | 0,1– 0,15 | 0,15– 0,20 | 0,20– 0,24 |
| Solaio verso cantina, vespai aerati o basamenti sul terreno | <0,15 | 0,15– 0,19 | 0,19– 0,23 | 0,23– 0,27 |
| Vetrata Ug | ≤ 1,1 | ≤ 1,3 | ≤ 1,5 | ≤ 1,7 |
| Finestre Uw | ≤ 1,5 | ≤ 1,8 | ≤ 2,0 | ≤ 2,2 |
| Chiusure opache tra spazi interni non climatizzati ed ambiente esterno (verticali, orizzontali ed inclinate) | ≤ 0,80 | ≤ 0,80 | ≤ 0,80 | ≤ 0,80 |
| Strutture di separazione tra edifici o unità confinanti (verticali, orizzontali) | ≤ 0,80 | ≤ 0,80 | ≤ 0,80 | ≤ 0,80 |

Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite della trasmittanza termica riportati in tabella devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media (parete corrente + ponte termico).

Nel caso di pareti opache verticali esterne in cui sono previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore (sottofinestre ed altri componenti), devono essere rispettati i limiti previsti in tabella, con riferimento alla superficie totale di calcolo.

Nel caso di strutture orizzontali sul suolo, i valori di trasmittanza termica sono calcolati con riferimento al sistema struttura-terreno.

Le suddette prescrizioni non si applicano per edifici aventi funzioni produttive manifatturiere ed assimilabili nonché agricole ad eccezione degli uffici e degli alloggi di custodia.

Nel caso di edifici di nuova costruzione residenziali della classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme dotati di impianto termico destinato alla climatizzazione con o senza produzione di acqua calda sanitaria, il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI), espressa in kWh/m²anno è:

| Rapporto di forma dell'edificio S/V | Zona Climatica E | |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| | da 2101 GG | a 3000 GG |
| | EPI (kWh/m ² anno) | |
| ≤0,2 | 27,5 34,0 | 37,9 46,8 |
| ≥0,7 | 58,8 72,6 | 78,0 96,2 |

Nel caso invece di tutti gli altri edifici di nuova costruzione, il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI), espressa in kWh/m³anno è:

| Rapporto di forma dell'edificio S/V | Zona Climatica E | |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| | da 2101 GG | a 3000 GG |
| | EPI (kWh/m ³ anno) | |
| ≤0,2 | 7,7 9,6 | 10,3 12,7 |
| ≥0,7 | 15,3 18,8 | 20,9 25,8 |

dove:

S, espressa in m², è la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento ovvero verso zone termiche e/o unità immobiliari dotate di impianti di climatizzazione diverso rispetto a quello dell'unità immobiliare oggetto di valutazione), il volume riscaldato V;

V è il volume lordo, espresso in m³, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2-0,7 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti della zona climatica riportati nelle tabelle, si procede mediante interpolazione lineare.

Nel caso di edifici dotati di impianto di climatizzazione invernale combinato con la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), i valori limite sopra indicati sono da ritenersi riferiti alla prestazione energetica complessiva.

Lo spessore delle murature esterne, delle tamponature, o dei muri portanti, superiori ai 30 cm., il maggiore spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari ad ottenere i valori sopra riportati, non è considerato nei computi per la determinazione dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 cm e fino ad un massimo di ulteriori 25 cm per gli elementi verticali e di copertura, e di 15 cm per quelli orizzontali intermedi. Nel rispetto dei predetti limiti è permesso derogare nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abilitativi di cui al R.U.E. a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dal R.U.E. stesso, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime di protezione del nastro stradale, nonché alle altezze massime degli edifici.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.8 Isolamento termico per edifici esistenti

DEFINIZIONE:

Negli edifici esistenti, indipendentemente dal modo attraverso il quale sono stati costruiti, le possibilità di migliorare le prestazioni termiche sono sostanzialmente due:

- isolamento a cappotto mediante l'applicazione di materiale isolante sulle superfici esterne, da realizzarsi su quegli edifici di edilizia recente o quell'edilizia che non presenti caratteri di particolare pregio;
- isolamento a fodera interna mediante l'applicazione sulle superfici interne dei vani dell'edificio, da realizzarsi in quegli edifici storici o aventi caratteri di superfici delle facciate che devono essere mantenuti come nel caso di una particolare tessitura muraria o affreschi o la presenza di elementi decorativi di pregio.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Nel caso di interventi di:

- Manutenzione Straordinaria (MS) (limitatamente agli interventi sull'involucro edilizio),
- Ristrutturazione Edilizia (RE) globale o parziale,
- Ristrutturazione Edilizia Condizionata (RE/C) (limitatamente agli interventi di ristrutturazione totale)
- Ampliamento (AM),

dovranno essere eseguite opere di isolamento a cappotto o a fodera interna.

Gli isolamenti a cappotto non costituiscono aumento di volume dell'edificio esistente e sono realizzati in deroga a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dal R.U.E., in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime di protezione del nastro stradale e alle distanze minime dai confini, nella misura massima di 20 cm di spessore per le pareti verticali esterne. La deroga può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.

~~Nel caso di intervento di manutenzione straordinaria totale della copertura in edifici esistenti, devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza imposti per le coperture degli edifici di nuova costruzione (classe A 0,1-0,15 W/m²K, classe B 0,15-0,20 W/m²K, classe C 0,20-0,24 W/m²K). Se la copertura è a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, etc.), la stessa, oltre a garantire i valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato o equivalente. In tutti i casi viene concessa la possibilità di derogare a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dal R.U.E., in merito alle distanze minime di protezione del nastro stradale e alle altezze massime degli edifici nella misura massima di 25 cm., per il maggior spessore degli elementi di copertura.~~

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ad eccezione della categoria E.8 per le sole chiusure orizzontali, il valore della trasmittanza termica (U) per le chiusure opache verticali, orizzontali o inclinate, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto termico, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nelle pertinenti seguenti tabella, in funzione della fascia climatica di riferimento. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite della

trasmittanza termica riportati nelle tabelle devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media (parete corrente più ponte termico).

Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache verticali (pareti perimetrali verticali) tra spazi climatizzati ed ambiente esterno ovvero verso ambienti non dotati di impianto termico

| Tipologia struttura | U (W/m²K) |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Pareti perimetrali verticali</i> | 0,34 |

Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali o inclinate superiori di copertura, ad eccezione degli edifici di categoria E8.

| Tipologia struttura | U (W/m²K) |
|----------------------------|-----------------------------|
| Coperture | 0,30 |

Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali inferiori (solai a terra) e su spazi esterni (solai su spazi aperti) nonché delle partizioni interne orizzontali (solai) tra spazi climatizzati e spazi non climatizzati, ad eccezione degli edifici di categoria E8.

| Tipologia struttura | U (W/m²K) |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Pavimenti</i> | 0,33 |

Nel caso di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 m² per edifici residenziali della classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme dotati di impianto termico destinato alla climatizzazione con o senza produzione di acqua calda sanitaria, il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI), espressa in kWh/m²anno è:

| Rapporto di forma dell'edificio S/V | Zona Climatica E | |
|--|-------------------------------|-------------------|
| | da 2101 GG | a 3000 GG |
| | EPI (kWh/m ² anno) | |
| ≤0,2 | 27,5 34,0 | 37,9 46,8 |
| ≥0,9 | 71,3 88,0 | 94,0 116,0 |

Nel caso invece di tutti gli altri edifici, il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI), espressa in kWh/m³anno è:

| Rapporto di forma dell'edificio S/V | Zona Climatica E | |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| | da 2101 GG | a 3000 GG |
| | EPi (kWh/m ³ anno) | |
| ≤0,2 | 7,7 9,6 | 10,3 12,7 |
| ≥0,9 | 18,3 22,5 | 25,1 31,0 |

dove:

S, espressa in m², è la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento ovvero verso zone termiche e/o unità immobiliari dotate di impianti di climatizzazione diverso rispetto a quello dell'unità immobiliare oggetto di valutazione), il volume riscaldato V;

V è il volume lordo, espresso in m³, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2-0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti della zona climatica riportati nelle tabelle, si procede mediante interpolazione lineare.

Nel caso di edifici dotati di impianto di climatizzazione invernale combinato con la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), i valori limite sopra indicati sono da ritenersi riferiti alla prestazione energetica complessiva.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.9 Schermature solari

DEFINIZIONE:

Le schermature solari sono sistemi che, applicati all'esterno di una superficie vetrata trasparente, permettono una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

L'intento è quello di migliorare il benessere termico estivo, riducendo i consumi di energia prodotti dall'uso dei condizionatori d'aria. Perciò le chiusure esterne trasparenti devono essere schermate con dispositivi fissi (aggetti orizzontali e verticali, porticati, balconi, logge, frangisole/brise soleil, etc.) o mobili (ante mobili oscuranti, frangisole, chiusure avvolgibili, tende esterne, etc.). Le schermature fisse devono essere coerenti con l'orientamento della facciata interessata; deve esserne studiata la configurazione geometrica in modo che sia comunque sempre garantito il rispetto del requisito di illuminazione naturale, quando pertinente, anche in condizioni di ombreggiamento. Si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la schermatura delle aperture e/o dei serramenti verticali rivolti verso sud e verso ovest, così come dei serramenti orizzontali o inclinati (se delimitanti una zona termica).

Va analizzato il "diagramma solare" e le ombre prodotte da strutture o vegetazione esistenti, e in progetto, nel sito e nelle adiacenze.

Per diagramma solare si intende la rappresentazione piana della traiettoria del sole nel cielo. Le coordinate utilizzate sono: l'altezza e l'azimut solari, che definiscono la posizione del sole in un istante preciso, nonché le coordinate geografiche della località.

Per quanto attiene alle nuove costruzioni, il progettista è tenuto a presentare il "diagramma solare" (redatto con l'uso di software o con la predisposizione di maschere di ombreggiamento basate su carte stereometriche solari e goniometro solare) da cui risulti la corretta scelta progettuale anche indicando le peculiarità del sito che ne hanno condizionato la progettazione, al fine di ridurre la dispersione energetica invernale e il surriscaldamento estivo. In particolare dovranno essere evidenziate le scelte compiute per ombreggiare l'edificio d'estate e per ridurre le pavimentazioni esterne e le zone lastricate o limitare la loro riflessione luminosa e termica, tenendo conto di tali aspetti, il progettista dovrà individuare le strategie più opportune per garantire la massima efficienza delle soluzioni adottate, garantendo comunque i livelli minimi di prestazione di:

- sistemi per la protezione delle chiusure maggiormente esposte all'irraggiamento solare;
- riduzione dell'apporto di calore per irraggiamento solare attraverso le superfici vetrate (vedi paragrafo 1.1.9);
- comportamento termico delle chiusure opache (vedi paragrafo 1.1.10);
- ventilazione naturale degli edifici (vedi paragrafo 1.1.12);

Per tutte le categorie di edifici ad eccezione delle categorie E.6 ed E.8, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è obbligatoria la presenza di schermature esterne nei seguenti interventi:

- edifici di nuova costruzione;
- ristrutturazioni di edifici di superficie utile superiore a 1000 m²;
- ristrutturazione totale di edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti;
- ampliamenti volumetrici con il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio superiore al 20% di quello esistente.

Pertanto il progettista dovrà valutare puntualmente e documentare l'efficacia dei sistemi filtranti (schermature mobili e fisse) delle superfici vetrate, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare.

La superficie schermata rispetto alla superficie di ciascuna apertura e/o serramento rivolto verso sud e verso ovest, non dovrà essere inferiore al 50%.

La verifica di questo requisito deve essere effettuata con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente anche ad est, alle ore 10, alle ore 13 e alle 16 del 25 giugno e del 25 luglio.

La schermatura non è obbligatoria nel caso di componenti vetrate utilizzate nell'ambito di sistemi di captazione dell'energia solare (serre, etc.) appositamente progettate per tale scopo, purché ne sia garantito il corretto funzionamento in regime estivo.

Nel caso di vincoli oggettivi, da documentare per quanto attiene l'impossibilità di soddisfare le indicazioni sopra riportate, il requisito si intende soddisfatto se vengono adottate vetrate con caratteristiche di controllo del fattore solare (g) conforme alle prescrizioni riportate nella tabella seguente:

| TIPO DI CHIUSURA | FATTORE DI TRASMISSIONE g |
|-----------------------|---------------------------|
| orizzontale superiore | 0,65 <i>0,50</i> |
| inclinata | 0,75 <i>0,50</i> |
| verticale | 0,70 <i>0,60</i> |

Il Fattore Solare (g) si riferisce al fattore di trasmissione dell'energia solare totale, calcolato come la somma del fattore di trasmissione solare diretta e del fattore di scambio termico secondario della vetrata verso l'interno, così come indicato dalla normativa UNI EN 410. Il valore del fattore solare (g) esprime in modo adimensionale la caratteristiche dell'elemento trasparente di trasmettere calore verso l'ambiente interno. Maggiore è il valore del Fattore Solare (g), maggiore è la quantità di energia radiante incidente trasmessa verso l'interno.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 1.1.17

1.10 Prestazioni dei serramenti

DEFINIZIONE:

Indica le caratteristiche dei vari tipi di serramenti, al fine di controllare i consumi energetici degli edifici, in particolare dal punto di vista termico, ma anche l'isolamento acustico delle facciate e l'illuminazione naturale degli ambienti.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

~~È obbligatorio per le nuove costruzioni, ad eccezione delle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate, l'utilizzo di serramenti aventi una trasmittanza media riferita all'intero sistema (telaio + vetro), non superiore a: Classe A 1,8 W/m²K, Classe B 2,0 W/m²K, Classe C 2,2 W/m²K.~~

~~Nel caso di edifici esistenti soggetti ad una ristrutturazione delle facciate comprensive anche dei serramenti è obbligatoria la sostituzione di questi ultimi con serramenti aventi i requisiti di trasmittanza indicati per le nuove costruzioni.~~

Nel caso di interventi su edifici esistenti, parti di edifici esistenti o singole unità immobiliari, riguardanti la sostituzione delle finestre comprensive di infissi delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno o vani non riscaldati, la trasmittanza termica U delle nuove finestre-infisso dovrà essere migliorata e comunque non superare il valore di 2,2 W/m²K.

Per quanto riguarda i cassonetti coprirullo, dovranno essere coibentati termicamente.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.11 Comportamento termico delle chiusure opache

DEFINIZIONE:

Il comportamento termico delle chiusure opache, dove con tale termine si intendono le pareti e i solai, è rappresentato dalle caratteristiche termofisiche dei materiali da costruzione che le costituiscono.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la mitigazione degli effetti dell'irraggiamento solare delle chiusure verticali (pareti perimetrali), rivolte verso sud, e verso ovest, e delle chiusure orizzontali superiori (coperture, terrazze, lastrici solari) se delimitanti la zona termica.

A tal fine il progettista dovrà valutare puntualmente, con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente alle ore 13:00 e alle ore 15:00 del 25 luglio, e documentare:

- gli effetti dell'adozione di sistemi schermanti fissi (aggetti, balconi, logge, frangisole, etc.) o di schermi flessibili (frangisole mobili, tende esterne, etc.) dei quali sia assicurata la presenza e manutenzione;
- gli effetti di eventuali ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio o da elementi vegetali, piante, etc.;
- il comportamento del pacchetto di chiusura in termini di inerzia termica, sfasamento e attenuazione dell'onda termica.

Il requisito si intende completamente soddisfatto se la protezione delle chiusure dagli effetti dell'irraggiamento solare è ottenuta mediante l'adozione di un rivestimento esterno in grado di formare una sottile intercapedine costantemente ventilata (parete ventilata, tetto ventilato):

Nelle chiusure verticali opache dell'edificio, la massa termica esprime la massa superficiale M espressa in kg/m^2 , ed influisce direttamente sul comportamento dinamico della parete in relazione allo sfasamento dell'onda termica dovuto agli apporti termici solari e all'irraggiamento termico.

Il valore della massa superficiale M_s delle chiusure opache orizzontali, verticali o inclinate deve sempre essere superiore a 230 kg/m^2 , nel caso in cui il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale ($I_{m,s}$), nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore od uguale a 290 W/m^2 .

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale delle pareti opache previsti, possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali anche innovativi, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare.

La capacità della struttura edilizia di contenere queste oscillazioni può essere utilmente rappresentata dagli indicatori prestazionali "sfasamento" (S), espresso in ore, ed "attenuazione" (fa), coefficiente adimensionale, valutabili in base alle norme tecniche UNI EN ISO 13786.

Sulla base dei valori assunti da tali parametri si definisce la seguente classificazione:

| Sfasamento S {h} | Attenuazione fa | Prestazioni | Classe Prestazionali |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------|
| $S > 12$ | $fa \leq 0,15$ | Ottima | I |
| $10 < S \leq 12$ | $0,15 < fa \leq 0,30$ | Buona | II |
| $8 < S \leq 10$ | $0,30 < fa \leq 0,40$ | Sufficiente | III |
| $6 < S \leq 8$ | $0,40 < fa \leq 0,60$ | Mediocre | IV |
| $S \leq 6$ | $Fa > 0,60$ | Cattiva | V |

Classi prestazionali della struttura edilizia di contenimento delle oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare.

Il requisito si intende soddisfatto quando l'edificio raggiunge una classe di prestazione non inferiore alla classe III così come indicata dalla tabella.

Nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a ristrutturazione rilevante, per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del D.P.R. 412/93 ad eccezione delle categorie E.5, E.6, E.7 ed E.8, gli elementi tecnici che compongono l'involucro edilizio devono garantire il rispetto di almeno uno dei seguenti livelli di prestazione:

- **valore della massa superficiale M_s** delle pareti verticali opache (ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est), superiore a 230 kg/m². La massa termica esprime la massa superficiale M espressa in kg/m² delle chiusure verticali opache dell'edificio, ed influisce direttamente sul comportamento dinamico della parete in relazione allo sfasamento dell'onda termica dovuta agli apporti termici solari e all'irraggiamento termico.

- **valore della trasmittanza termica periodica (YIE)**, espressa in W/m²K, inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

| Chiusura | YIE (W/m²K) |
|---|-------------------------------|
| <i>pareti verticali opache (ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nordovest/ nord / nord-est)</i> | <i>< 0,12</i> |
| <i>pareti opache orizzontali ed inclinate</i> | <i>< 0,20</i> |

La trasmittanza termica periodica (YIE) rappresenta la capacità di una parete opaca di sfasare ed attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore.

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica delle pareti opache previsti ai precedenti punti C.2.a) e C.2.b), 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'andamento dell'irraggiamento

solare.

Analogamente, possono essere adottate soluzioni idonee a ridurre il carico termico di pareti e coperture (cool roof), mediante l'utilizzo di materiali (quali intonaci, vernici, guaine, lastricati solari) con riflettanza solare uguale o superiore a 0,65.

In tali casi deve essere prodotta a corredo della relazione tecnica di cui all'art. 28 comma 1 della Legge 9 gennaio 1991 n.10 una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.12 Illuminazione naturale

DEFINIZIONE:

È illuminazione naturale diretta quella proveniente da aperture vetrate in facciata e in copertura anche se inclinate, ma comprese tra 1 e 2 mt.

È illuminazione naturale indiretta quella proveniente da locali attigui illuminati con luce naturale e diretta, o da cavedi. L'illuminazione naturale degli spazi confinati è quella che viene garantita dalla radiazione solare.

In relazione al tema della sostenibilità, essa permette, innanzitutto, di ridurre il ricorso alla luce artificiale, riducendo quindi il consumo di energia e sottoponendo il sistema di illuminazione ad un minore numero di ore di funzionamento giornaliero, con una

conseguente maggiore durata delle lampade. Comportando una minore accensione delle lampade, riduce, d'estate, i rischi di surriscaldamento con conseguente minor consumo energetico da parte dei climatizzatori ed abbattimento delle relative emissioni inquinanti.

Dal punto di vista del comfort ambientale l'illuminazione naturale è da promuovere perché un eccessivo uso di quella artificiale può essere causa di problemi di tipo psicofisico.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

L'intento è quello di agevolare l'apporto e l'utilizzo opportuno dell'illuminazione naturale ove possibile, controllando il fattore medio di luce diurna soprattutto negli spazi ad uso diurno, e progettando correttamente le superfici trasparenti. L'illuminazione naturale degli ambienti dove si svolgono le principali attività deve garantire il benessere visivo, limitando l'uso di fonti di illuminazione artificiale. Sono consentite soluzioni tecnologiche atte al trasporto e diffusione della luce solare attraverso accorgimenti architettonici e tecnologici.

Per le nuove costruzioni, le superfici trasparenti degli ambienti principali (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili), devono essere orientate entro un settore $\pm 45^\circ$ dal Sud geografico.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.13 Ventilazione naturale

DEFINIZIONE:

Movimento naturale dell'aria per termoconvezione all'interno dell'ambiente.

La ventilazione naturale è quella che avviene attraverso porte e finestre.

La ventilazione è un mezzo importante per assicurare un ricambio d'aria tale che sia in grado, allo stesso tempo, di mantenere sana l'aria degli ambienti di vita e di lavoro, e di garantire lo smaltimento degli inquinanti che vengono generati nell'edificio, specialmente nei bagni e nelle cucine. Inoltre essa riduce l'umidità ambientale in quanto facilita l'evaporazione e dà luogo al raffrescamento.

I tipi di ventilazione che è auspicabile e possibile attivare, dipendono però dalle situazioni climatiche e microclimatiche del luogo considerato, il tipo di aggregato insediativo in oggetto e i materiali utilizzati.

I sistemi di ventilazione naturale si possono classificare in:

- sistemi di movimentazione dell'aria, che utilizzano le diverse pressioni all'interno dell'edificio (ventilazione incrociata, effetto camino, camera solare, aspirazione statica, torre del vento);
- sistemi di trattamento dell'aria, che favoriscono l'evaporazione per effetto di una corrente d'aria che scorre su una superficie d'acqua (raffreddamento evaporativi, torri evaporative, patii, condotti sotterranei).

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

L'intento è quello di progettare in modo semplice ma efficace, garantendo la ventilazione naturale all'interno degli ambienti.

Negli edifici di nuova costruzione, tutti i locali abitati permanentemente (ad esclusione di corridoi e disimpegni) devono essere areati naturalmente in modo diretto. Le finestre

di detti locali devono prospettare direttamente su spazi liberi o su corti, nel rispetto dei rapporti aeroilluminanti richiesti dal R.U.E.

Inoltre la ventilazione naturale può essere realizzata mediante:

- ventilazione incrociata dell'unità immobiliare (si ottiene quando le aperture di un ambiente sono situate in zone con pressione opposta, quindi collocate in facciate contrapposte, in modo da favorire il ricambio d'aria);
- captazione di aria raffrescata da elementi naturali e/o facciate esposte alle brezze estive e/o da zone dell'edificio con aria raffrescata (patii, porticati, zone a nord, spazi cantinati, etc.);
- camini di ventilazione o altre soluzioni progettuali e/o tecnologiche.

Nel caso che il ricorso a tali sistemi non sia praticabile od efficace, è possibile prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione ibrida (naturale e meccanica) o ventilazione meccanica nel rispetto del comma 13, art. 5, DPR 412/93.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.14 Isolamento acustico

DEFINIZIONE:

Si intende un sistema di interventi per "annullare" la trasmissione sonora; caratteristiche costruttive ed impiego di materiali idonei per ottenere una soddisfacente resistenza al passaggio dei rumori aerei provenienti dall'esterno o da altre parti dell'edificio e dei rumori causati da varie cause di impatto (specialmente sui solai).

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Per gli edifici nuovi, secondo quanto previsto dal DPCM 5/12/97, è obbligatoria l'adozione di soluzioni migliorative relativamente ai rumori esterni e provenienti da altre unità abitative.

| Il DPCM del 5 dicembre 1997 all'art. 2 distingue per ambienti abitativi, di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, nelle categorie indicate dalla seguente tabella. | | Il DPCM del 5 dicembre 1997 impone i seguenti valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera e delle sorgenti sonore interne. | | | | |
|---|---|---|-----------------|----------------|-------------|-----------|
| Categorie | | R_w | $D_{2m, nT, W}$ | $L_{n, W (*)}$ | L_{ASmax} | L_{Aeq} |
| A | Edifici adibiti a Residenza o assimilabili | 50 | 40 | 63 | 35 | 35 |
| B | Edifici adibiti a Uffici e assimilabili | 50 | 42 | 55 | 35 | 35 |
| C | Edifici adibiti ad Alberghi, pensioni, ed assimilabili | 50 | 40 | 63 | 35 | 35 |
| D | Edifici adibiti ad Ospedali, cliniche, case di cura, e assimilabili | 55 | 45 | 58 | 35 | 25 |
| E | Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli, e assimilabili | 50 | 48 | 58 | 35 | 25 |
| F | Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto, o assimilabili | 50 | 42 | 55 | 35 | 35 |
| G | Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili | 50 | 42 | 55 | 35 | 35 |

Il decreto classifica gli edifici in funzione della loro destinazione d'uso e poi fissa:
 $D_{2m, nT, W}$: isolamento acustico della facciata dell'edificio
 R_w : potere fonoisolante apparente delle pareti che separano due diverse unità abitative
 $L_{n, W (*)}$: livello di calpestio dei solai normalizzato
 L_{ASmax} : livelli di pressione sonora degli impianti o servizi a funzionamento discontinuo
 L_{Aeq} : livelli di pressione sonora degli impianti o servizi a funzionamento continuo
NOTA: il potere fonoisolante R_w più è elevato, più è alto l'isolamento. Al contrario nel caso del livello di calpestio $L_{n, W}$, più è basso, più è elevato l'isolamento ottenuto o che si vuole raggiungere.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.15 Tetti e terrazze verdi

DEFINIZIONE:

Sono coperture sulle quali viene steso del terreno di coltivo in spessori variabili con la funzione di sostenere lo sviluppo vegetale delle specie scelte fra quelle in grado di adattarsi e svilupparsi nelle condizioni ambientali in cui sono poste. L'acqua piovana e' raccolta dal tetto verde e indirizzata agli scarichi dei gabinetti e all'impianto di irrigazione. Accanto alle funzioni primarie di protezione dall'acqua, dai raggi UV, dal rumore e di protezione termica, la soluzione di tetto verde offre grandi vantaggi estetici, di miglioramento del clima e soprattutto ecologici, perché restituisce all'ambiente preziosi spazi verdi e riduce l'inquinamento atmosferico catturando le polveri sottili. Caratteristiche specifiche del sistema:

- Ricostituzione di superfici verdi;
- Ritenzione idrica che alleggerisce il carico del sistema di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche;
- Esteticamente gradevole;
- Favorisce la produzione di ossigeno;

- Regolarizzazione del clima dell'ambiente.

Occorre distinguere tra due principali tipologie di inverdimento: quello estensivo e quello intensivo, che si distinguono per costi di costruzione, oneri di manutenzione e prestazioni globali. Per verde estensivo si intende un sistema che utilizza specie vegetali in grado di adattarsi e svilupparsi nelle condizioni ambientali in cui sono poste, che richiede spessori di substrato di coltivazione limitati e minimi interventi di manutenzione, mentre per verde intensivo si intende un sistema che richiede maggiori cure rispetto al precedente e l'ausilio di una manutenzione di maggiore intensità, in funzione delle associazioni di specie vegetali.

PRESCRIZIONI MINIME: facoltative

L'intento è quello di incoraggiare la realizzazione di tetti verdi al fine di incrementare l'inerzia termica delle strutture, con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali in estate dovuti all'insolazione delle superfici orizzontali, e migliorare l'isolamento acustico e termico, vantando inoltre una elevata ritenzione idrica.

Devono essere realizzate ai sensi delle norma UNI 11235 che definiscono i criteri di progettazione, esecuzione, controllo e manutenzione delle coperture continue a verde, in funzione delle particolari situazioni di contesto climatico, di contesto edilizio e di destinazione d'impiego.

Per lo sfruttamento di questa tecnologia deve essere garantito l'accesso diretto per la manutenzione.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 1.1.17

1.16 Utilizzo dei materiali bioecologici

DEFINIZIONE:

Per materiali bioecologici si intendono quei materiali da costruzione, di provata origine naturale, che non danneggiano né l'uomo né l'ambiente. Tali materiali devono dare, inoltre, garanzie in ordine alla biodegradabilità o riciclabilità ed alla provenienza da processi produttivi a basso consumo energetico, il più possibile esenti da nocività per i lavoratori e di ridotto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita.

I requisiti essenziali che i prodotti da costruzione dovranno avere seguendo un approccio bioecologico sono, secondo la direttiva CEE 89/106:

- Risparmio energetico e ritenzione di calore;
- Igiene, salute, ambiente;
- Pulizia e manutenzione;
- Assenza di sostanze pericolose nella composizione che possono comportare il rilascio di natura chimica (gas, composti organici volatili) o di natura microbiologica (putrescibilità, formazione di muffe, funghi, virus, batteri) ed il rilascio di polveri, fibre o particelle radioattive;
- Bassa emissività ed inquinamento ambientale nelle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto;
- Uso di materie prime abbondantemente disponibili;
- Riciclabilità e la smaltibilità delle materie prime impiegate limitando i rischi ambientali;

- Sicurezza per i lavoratori nella fase di produzione e per gli utenti nella fase di esercizio;
- Sicurezza in caso di incendio;
- Resistenza meccanica;
- Protezione contro il rumore.

PRESCRIZIONI MINIME: facoltative

L'intento è quello di incentivare l'uso di materiali da costruzione bio-compatibili ed eco-sostenibili, che quindi richiedano un basso consumo energetico e un contenuto impatto ambientale nel loro ciclo di vita.

Per la coibentazione termica ed acustica devono essere impiegati isolanti naturali, e non derivati da sintesi chimica.

Si privilegia l'uso di essenze legnose di provenienza locale e da zone a riforestazione programmata, ma non si esclude l'impiego di legni di altre provenienze purché conformi al marchio Forest Stewardship Council (FSC).

Per gli intonaci esterni vanno impiegate solo malte di calce naturale idrata o a base di argilla. Per gli intonaci interni vanno impiegate solo malte di calce naturale idrata, o a base di argilla o a base di gesso.

Per le tubazioni di adduzione e scarico delle acque, deve essere evitato l'uso del PVC.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

1.17 Materiali per la coibentazione termica

DEFINIZIONI:

MATERIALI SFUSI

Perlite - roccia vulcanica si presenta come granulare leggero. Per intercapedini e l'isolamento tra le travi dei tetti. Destinazione più diffusa per l'isolamento termico dei pavimenti. Presenta un'azione isolante molto elevata: non imputridisce, resiste molto bene ai parassiti. Buona la conduttività capillare e la capacità di regolare l'umidità;

Argilla - di origine minerale. Generalmente destinata all'alleggerimento dei calcestruzzi e degli intonaci. Ideale per le sue caratteristiche di assorbimento e di inerzia termica, ottima come volano termometrico e acustico. Le caratteristiche a lei proprie si evidenziano nell'argilla cruda, adatta ad essere accoppiata con strutture in legno;

Sughero - si ricava dalla corteccia della quercia da sughero e si presenta in scaglie. Utilizzato per riempire intercapedini, pavimenti e soffitti. Buon isolamento termico, acustico anticalpestio. Per la protezione dai morsi dei roditori subisce un trattamento con 2% di calce naturale;

Cellulosa - costituita da carta di giornale frantumata. Utilizzata principalmente nelle intercapedini delle costruzioni a secco caratteristiche degli edifici in struttura di legno, nella quale viene insufflata sia nei vuoti orizzontali che verticali. Proprietà isolanti eccellenti. Favorisce la diffusione del vapore e presenta anche proprietà fonoassorbenti.

MATERASSINI

Lana di roccia - composta per il 97% di rocce eruttive di basalto e dolomite;

Lana di vetro - composta per il 65% di sabbia di quarzo e/o vetro vecchio. Chiamate anche lane minerali, sono prodotti dalle caratteristiche molto simili. Utilizzabili in tutti i campi di applicazione ad eccezione delle pareti a contatto con la terra e per l'isolamento dei tetti; presentano ottime proprietà termoisolanti, sono permeabili al vapore acqueo, resistenti ai parassiti e non putrescibili. Buona la resistenza all'invecchiamento e la stabilità di forma. Devono essere protette dall'umidità;

Fibra di legno - si ricava dalla triturazione delle cortecce dalla quale si estrae la cellulosa (lana di cellulosa) del tutto simile ai fiocchi di cotone;

Lana di pecora - fibra naturale che viene lavata e trattata con sali di boro per le tarme. Si utilizza tra i vuoti delle travi portanti, pavimenti (anticalpestio), isolamento delle pareti esterne e costruzioni di legno in generale. Buone capacità igroscopiche, ha ottime proprietà isolanti e fonoassorbenti;

Lana di lino - fibra naturale vegetale. Si utilizza tra i vuoti delle travi portanti, pavimenti (anticalpestio), isolamento delle pareti esterne e costruzioni di legno in generale. Buone capacità igroscopiche, ha ottime proprietà isolanti e fonoassorbenti.

PANNELLI RIGIDI

Vetro cellulare - prodotto con sabbia quarzosa e/o vetro vecchio. Utilizzabile per tetti piani, superfici e pareti a contatto con il terreno, scantinati e terrazze. Prodotto anche in semigusci per l'isolamento delle tubazioni. Non assorbe l'umidità. Resiste agli acidi e ai parassiti. Di forma stabile, resiste alla compressione e viene utilizzato in tagli termici e coibentazioni strutturali.

Fibra di legno - si ricava dalla triturazione delle cortecce, da residui di segheria e legni deboli (abete rosso, pino) e allume. I pannelli vengono idrofobizzati e utilizzabili per pavimenti a secco, pareti interne e sistemi termoisolanti nelle costruzioni dei setti in legno. Permeabile al vapore acqueo, è buon termo e fono isolante;

Cellulosa - costituita dalla cellulosa sfusa ma rinforzata con fibra di juta e compattata in pannelli. Utilizzabile tra le travi portanti, le pareti divisorie e isolamento esterno. Eccellenti proprietà isolanti, favorisce la diffusione del vapore. È fonoassorbente;

Silicato di calcio - pannelli disponibili in vari spessori, utilizzabili a ridosso di murature e soffitti. Molto traspirante, permette di ottenere a bassi spessori di isolamento una termoregolazione e igroscopia ambiente molto efficienti. Adatto per applicazioni a foderi interni;

Sughero - composto dal sughero granulato che viene espanso e costituisce un pannello. Utilizzato di vario spessore per: facciate termoisolante, pavimenti, isolamento sopra le travi portanti. Ha un buon coefficiente di isolamento termico e un'elevata capacità di accumulo di calore. Relativamente sensibile all'umidità, ha una discreta stabilità di forma;

Argilla - pannelli disponibili in vari spessori e misure. Utilizzabile tra le travi portanti, pareti esterne e divisorie. Eccellenti proprietà di scambio termico e diffusione del vapore e buone capacità fonoassorbenti. Capacità di mantenere il microclima interno costante.

I parametri utili per la scelta più appropriata del materiale da utilizzare sono:
 λ **coefficiente** di conducibilità termica (λ);
C **capacità termica** o di accumulo del calore;
 ρ **densità** del materiale (ρ);
 μ **resistenza** alla diffusione del vapore acqueo (μ).

PRESCRIZIONI MINIME: facoltative

Segue un elenco di materiali isolanti il cui uso è ammesso negli interventi per l'ottenimento degli incentivi.

Materiali isolanti naturali, riciclabili per l'edilizia sostenibile (ecologici per la bioarchitettura):

argilla cruda pannello pareti,soffitti
calce espansa pannello pavimenti, pareti, soffitti
canapa materassino intercapedini orizzontali
canna legata pannello pareti,soffitti
carta riciclata materassino intercapedini orizzontali
carta riciclata sfuso intercapedini
cellulosa pannello e pellets (carta da macero) intercapedini
cocco, fibre materassino intercapedini orizzontali
cotone stuoia o cotone sciolto intercapedini
fibre di legno materassino intercapedini orizzontali
fibre di legno pannello pavimenti, pareti, soffitti
fibre di legno intonacabile pannello pareti
lana di legno mineralizzata pannello portaintonaco
lana di pecora materassino intercapedini orizzontali
lino materassino intercapedini orizzontali
paglia pannello pavimenti, pareti, soffitti
silicato di calcio pannello interni nei muri perimetrali
sughero espanso scuro pannello pavimenti, pareti, soffitti
sughero granulato sfuso intercapedini orizzontali, verticali

Materiali isolanti minerali di alto impatto ambientale, difficilmente smaltibili, riciclabili e riutilizzabili:

lana di roccia materassino intercapedini orizzontali
lana di roccia pannello pavimenti, pareti, soffitti
lana di vetro materassino intercapedini orizzontali
lana di vetro compattata pannello pavimenti, pareti, soffitti
perlite sfuso intercapedini

Seguono elenchi di materiali isolanti il cui uso è vietato negli interventi finalizzati all'ottenimento della classe energetica A+, di cui al successivo paragrafo 8.3.

Materiali isolanti di sintesi, ricavati dal petrolio, di elevatissimo impatto ambientale, altamente difficili da smaltire, riutilizzare e riciclare:

silicato di calcio pannello soffitti
vetro alveolare pannello isolam. strutt. pavi., pareti
vetro cellulare pannelli isolamento per parti costruttive sensibili ad umidità, terrazze, muri a contatto con terreno
poliestere materassino intercapedini orizzontali
polistirene espanso pannello pareti, soffitti

polistirene esp. con grafite pannello pavimenti, pareti, soffitti
polistirene estruso pannello pavimenti, pareti, soffitti
polistirolo espanso (EPS)
polistirolo estruso (XPS)
poliuretano pannello pavimenti, pareti, soffitti
poliuretano schiuma (PUR) tetti, pareti locali interrati

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 1.1.17

1.18 Incentivi

A titolo di incentivo è erogata una riduzione del 3% (tre per cento) degli oneri di urbanizzazione secondaria (U2), cumulabile e applicata a ciascuna delle seguenti realizzazioni:

- a. schermature solari
- b. tetti e terrazze verdi
- c. utilizzo di materiali isolanti naturali riciclabili per l'edilizia sostenibile (ecologici per la bioarchitettura)

A titolo di incentivo è erogato un aumento della superficie utile (SU) del 7 % per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni edilizie totali o parziali ricadenti nella Classe A+, così come definita nel paragrafo 8.3 Classi Energetiche del presente regolamento.

A titolo di incentivo è erogato un aumento della superficie utile (SU) del 5 % per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni edilizie totali o parziali ricadenti nella Classe A, così come definita nel paragrafo 8.3 Classi Energetiche del presente regolamento.

A titolo di incentivo è erogato un aumento della superficie utile (SU) del 3 % per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni edilizie totali o parziali ricadenti nella Classe B, così come definita nel paragrafo 8.3 Classi Energetiche del presente regolamento.

A titolo di incentivo, per le NC di edilizia residenziale, ricadenti all'interno degli Ambiti Urbani Consolidati (AC), e rispondenti integralmente ai criteri della bioarchitettura, associati alla realizzazione di impianti solari termici e fotovoltaici, o di altro sistema analogo di risparmio energetico da fonti energetiche rinnovabili, ricadenti quindi nella Classe A, così come definita nel paragrafo 8.3-2 Classi Energetiche del presente regolamento, è riconosciuto, a titolo di incentivo, un incremento del numero massimo degli alloggi pari al 25% (arrotondato all'unità superiore), rispetto quello derivante dall'applicazione delle previsioni insediative del sub-ambito di appartenenza. Incentivo questo che non potrà essere sommato al numero di alloggi determinato nel caso di intervento edilizio assoggettato a PUA.

CAPITOLO 2 - EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.1 Ventilazione meccanica controllata

DEFINIZIONE:

La ventilazione meccanica controllata (VMC) è un sistema integrato di ventilazione che immette aria, opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti, nei locali di abitazione.

La ventilazione meccanica controllata permette di ottenere una migliore qualità dell'aria interna e una riduzione dei consumi energetici nel periodo invernale connessa all'eliminazione della necessità di ventilare gli ambienti mediante l'apertura delle finestre.

Un ventilatore dotato di recupero di calore può contribuire ad una sensibile riduzione dell'energia termica richiesta per mantenere una buona qualità dell'aria interna agli ambienti, recuperando energia dal flusso d'aria esausta estratto. Durante la stagione invernale, uno scambiatore di calore riscalda l'aria fredda in ingresso, raffreddando nello stesso tempo l'aria espulsa dall'abitazione e recuperando una frazione rilevante (dal 60 al 90%) dell'energia in essa contenuta che andrebbe altrimenti persa.

PRESCRIZIONI MINIME: facoltative

Per migliorare la ventilazione all'interno dei locali di abitazione, è possibile intervenire con l'installazione di sistemi di ventilazione meccanicamente controllata, che garantiscano un ricambio d'aria medio giornaliero pari ad almeno 0,30 vol/h per edifici residenziali di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione. Per le altre destinazioni d'uso, i valori dei ricambi d'aria sono indicati dalla normativa tecnica UNI 10339.

Le tipologie di impianti ammessi sono le seguenti:

- impianto di ventilazione meccanica controllata a semplice flusso e ingressi aria igroregolati;
- impianto di ventilazione meccanica controllata con doppio flusso con recuperatore di calore statico.

Gli impianti dovranno essere dimensionati per garantire le portate minime di aria esterna e di estrazione indicate dalla norma UNI 10339.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 2.7

2.2 Impianti termici ad alto rendimento

DEFINIZIONE:

Gli impianti termici sono tutti quegli impianti destinati alla climatizzazione degli ambienti con o senza produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari o alla sola produzione centralizzata di acqua calda per gli stessi usi.

In base alla Legge n. 9 del 1991 e al D.M. 15 Febbraio 1992, per essere classificata ad "alto rendimento" una caldaia deve garantire un "rendimento a regime" almeno pari o superiore al 90%.

Per "rendimento" si intende il rapporto tra la potenza termica convenzionale, che tiene conto del calore perso al camino, e la potenza termica del focolare.

Nel valutare le prestazioni della caldaia dal punto di vista del rendimento è necessario tener conto anche del rendimento a potenza ridotta. È bene considerare che nella prima fase, cioè quando la caldaia viene avviata, viene sfruttata la massima potenza.

La caldaia a condensazione è quella che presenta un maggior rendimento perchè recupera il calore latente contenuto nei fumi di combustione che nelle caldaie tradizionali, viene perso. Nelle caldaie tradizionali, il calore prodotto dalla combustione viene utilizzato mediante uno scambiatore di calore che trasferisce l'energia all'impianto di riscaldamento.

I fumi di scarico provocati dalla combustione di idrocarburi, surriscaldandosi raggiungono temperature che possono raggiungere i 120°. A queste temperature, il fumo si trasforma in vapore acqueo e una buona parte di esso si disperde. I fumi trasformati in vapore acqueo (superata la temperatura di 100°) infatti, vengono automaticamente espulsi dalla caldaia.

Negli apparecchi a condensazione invece, detti fumi di scarico vengono fatti scorrere in appositi scambiatori di calore che li raffreddano al di sotto della temperatura di condensazione. In questo modo, tutti i fumi che con la caldaia tradizionale sarebbero stati persi, vengono rimessi in circolo e utilizzati come fonte di riscaldamento.

Le caldaie a condensazione possono essere utilizzate con qualunque impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda.

Particolare efficienza si ottiene se utilizzata con impianti a pannelli radianti, o impianti con radiatori a grande superficie. Minore è la temperatura di esercizio dell'impianto, maggiore sarà il risparmio ottenibile.

Anche con l'utilizzo di impianti tradizionali si ottengono sensibili vantaggi, in particolar modo se sono attivi per lunghi periodi nell'arco dell'anno.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

~~Dall'entrata in vigore del presente regolamento, la sostituzione della caldaia per riscaldamento e produzione di acqua calda negli impianti autonomi ad uso residenziale, dovrà avvenire con l'installazione di caldaie a condensazione ad alta efficienza in presenza di canne fumarie singole per ogni unità abitativa, sfocianti direttamente sul coperto, e con l'installazione di caldaie con certificazione minima a tre stelle in presenza di canne fumarie a settori convergenti.~~

~~Entro 6 anni dall'entrata in vigore del presente regolamento, nei fabbricati con impianti di riscaldamento centralizzato con una potenza massima di 350 kW, tutte le unità immobiliari ad uso:~~

~~U.1 residenza~~

~~U.2 attività ricettive di tipo alberghiero ed extra-alberghiero~~

~~U.3 residenza collettiva~~

~~U.11 attività terziaria di carattere prevalentemente privato~~

~~U.29 attività culturali~~

~~A.1 residenza rurale~~

~~A.11 agriturismo~~

~~devono dotare i propri impianti di valvole termostatiche autoazionate a bassa inerzia termica, con campo di regolazione limitato al valore massimo previsto dal DPR 412/93 (temperatura massima ambiente 20°C ± 2°C) e successive modifiche ed integrazioni.~~

~~Per fabbricati con impianti di riscaldamento centralizzato con un potenza superiore a 350 kW, l'attuazione di dette prescrizioni deve avvenire entro 4 anni dall'entrata in vigore del presente regolamento.~~

~~Trascorsi tali termini, al deposito delle certificazioni ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, verrà applicata la sanzione di €. 200,00 per ogni unità immobiliare.~~

~~Negli impianti termici centralizzati adibiti al riscaldamento ambientale per una pluralità di utenze, qualora la potenza nominale del generatore di calore o quella complessiva dei generatori di calore sia uguale o superiore a 35 kW è prescritta l'adozione di un gruppo termoregolatore dotato di programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente almeno su due livelli a valori sigillabili nell'arco della 24 ore. Il termoregolatore deve essere pilotato da una sonda termometrica di rilevamento della temperatura esterna. La temperatura esterna e le temperature di mandata e di ritorno del fluido termovettore devono essere misurate con una incertezza non superiore a $\pm 2^{\circ}\text{C}$." secondo il comma 2, art. 7 del D.P.R. 412/93.~~

~~Per tutte le categorie di edifici, nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore, si procede al calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico ed alla verifica che lo stesso risulti superiore al limite riportato di seguito:~~

$$\eta_g = (75 + 3 \log P_n) [\%]$$

~~P_n = potenza utile nominale del generatore o dei generatori a servizio del singolo impianto termico [kW].~~

~~Per valori di P_n superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica, e la soglia minima del rendimento globale medio stagionale è pari all'84%.~~

~~A) Nel caso di una nuova installazione o di una ristrutturazione di impianti termici di potenza nominale del focolare maggiore o uguale a 100 kW, è fatto obbligo di allegare alla relazione tecnica di cui all'art. 28, comma 1 della Legge 10/91 una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto nella quale si individuano gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche, in un bilancio costi-benefici, sulla cui base sono determinate le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare.~~

~~Nel caso di installazioni di impianti termici individuali, l'obbligo di allegare una diagnosi energetica, come sopra specificato, si applica quando il limite di 100 kW è raggiunto o superato dalla somma delle potenze dei singoli generatori di calore da installare nell'edificio, o dalla potenza nominale dell'impianto termico preesistente, se superiore.~~

~~Per gli edifici con numero di unità immobiliari superiori a 4, appartenenti alle categorie E.1 ed E.2, è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere la realizzazione di impianti termici centralizzati.~~

~~In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità immobiliari superiore a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore di calore, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità immobiliare. Gli eventuali~~

~~impedimenti di natura tecnica alla realizzazione dei predetti interventi, devono essere evidenziati nella relazione tecnica.~~

~~Le apparecchiature di contabilizzazione del calore devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore.~~

~~Per tutte le categorie di edifici, nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore, fermo restando quanto prescritto per gli impianti di potenza complessiva maggiore o uguale a 350 kW all'art. 5, comma 6 del decreto del Presidente della Repubblica 26/08/93, n. 412, è prescritto:~~

~~a) in assenza di produzione di acqua calda sanitaria ed in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore o uguale a 25°C:~~

~~— un trattamento chimico di condizionamento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva minore o uguale a 100 kW;~~

~~— un trattamento di addolcimento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva compresa tra 100 e 350 kW;~~

~~b) nel caso di produzione di acqua calda sanitaria le disposizioni di cui alla lettera a), valgono in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore di 15°C.~~

~~B) Per tutte le categorie di edifici, nel caso di mera sostituzione di generatori di calore, si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui al comma precedente, qualora coesistano le seguenti condizioni:~~

~~a) i nuovi generatori di calore a combustione abbiano rendimento termico utile, in corrispondenza di un carico pari al 100% della potenza termica nominale utile maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + 2 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;~~

~~b) le nuove pompe di calore elettriche o a gas abbiano un rendimento utile in condizioni nominali $\eta_{u,r}$ riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + 2 \log P_n$; dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW; la verifica per le pompe di calore elettriche, è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria $0,36 \frac{Wh_{en-elettr}}{Wh_{en-primaria}}$; per le pompe di calore a gas, il fattore di conversione è da considerarsi pari a 1 per il solo consumo di gas;~~

~~c) siano presenti, salvo che ne sia dimostrata inequivocabilmente la non fattibilità tecnica nel caso specifico, almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali e nelle zone che, per le loro caratteristiche di uso ed esposizione possano godere, a differenza degli ambienti riscaldati, di apporti di calore solari o comunque gratuiti. Detta centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere almeno i requisiti già detti sopra, e comunque già previsti all'art. 7 del decreto del~~

~~Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n. 412, nei casi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici;~~

- ~~d) nel caso di installazioni di generatori con potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento;~~
- ~~e) nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, sia verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di confort e dei limiti massimi di temperatura interna e sia installato un sistema di contabilizzazione del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.~~
- ~~f) nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW, con altri della stessa potenza, la relazione tecnica, della quale si dirà in seguito, può essere omessa a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi della Legge 5 marzo 1990, n. 46 e successive modifiche ed integrazioni.~~

~~Qualora nella mera sostituzione del generatore, per garantire la sicurezza, non fosse possibile rispettare le condizioni di cui al punto B), lettera a) (in particolare nel caso in cui il sistema fumario per l'evacuazione dei prodotti della combustione è al servizio di più utenze ed è di tipo collettivo ramificato), e qualora sussistano motivi tecnici o regolamentari locali che impediscano di avvalersi della deroga prevista all'art. 2, comma 2 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 551, la semplificazione di cui al punto precedente può applicarsi ugualmente, fermo restando il rispetto delle altre condizioni previste, a condizione di:~~

- ~~– installare generatori di calore che abbiano rendimento termico utile a carico parziale pari al 30% della potenza termica utile nominale maggiore o uguale a $85 + 3 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il log in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;~~
- ~~– predisporre una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga dalle disposizioni, da allegare alla relazione tecnica o alla dichiarazione di conformità, ai sensi della Legge 5 marzo 1990, n. 46 e successive modifiche ed integrazioni, correlata all'intervento.~~

~~Per tutte le categorie degli edifici così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e quando il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile è inferiore a 0,18, il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria può essere omissso, se gli edifici e le opere sono progettati e realizzati nel rispetto dei limiti fissati nel precedente paragrafo 1.1.6 e sono rispettate le seguenti prescrizioni impiantistiche:~~

- ~~a) siano installati generatori di calore con rendimento termico utile a carico pari al 100% della potenza termica nominale, maggiore o uguale ad $X + 2 \log P_n$, dove X vale 93 per la zona climatica E. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;~~

- ~~b) la temperatura media del fluido termovettore in corrispondenza delle condizioni di progetto sia non superiore a 60°C;~~
- ~~c) siano installati almeno una centralina di termoregolazione programmabile in ogni unità immobiliare e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambientale nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni;~~
- ~~d) nel caso di installazione di pompe di calore elettriche o a gas queste abbiano un rendimento utile in condizioni nominali η_u , riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del singolo generatore, espressa in kW; la verifica per le pompe di calore elettriche è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria $0,36 \text{ Wh}_{\text{en.elett.}} / \text{Wh}_{\text{en.primaria}}$; per le pompe di calore a gas, il fattore di conversione è da considerarsi pari a 1.~~

~~In tale caso, all'edificio o porzione interessata, si attribuisce come valore del fabbisogno annuo di energia primaria, il valore limite applicabile al caso specifico ai sensi del comma 1, avendo come riferimento le tabelle dei paragrafi 1.1.6 e 1.1.7 (rapporto S/V).~~

~~1) Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore, si procede al calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico ed alla verifica che lo stesso risulti superiore al limite di seguito riportato:~~

$$\eta_g = (75 + 3 \log P_n) \%$$

~~dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.~~

~~Per valori di P_n superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica, e la soglia minima per rendimento globale medio stagionale è pari, rispettivamente, a 84% e 74%.~~

~~Nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici di potenza nominale utile~~

~~maggiore o uguale a 100 kW, è fatto obbligo di allegare alla relazione tecnica di cui al successivo punto 25 una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto nella quale si individuano gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche, in un bilancio costi-benefici, sulla cui base sono determinate le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare.~~

~~In caso di impianti termici individuali, ferme restando le disposizioni di cui ai successivi punti 8 e 9, l'obbligo di allegare una diagnosi energetica, come sopra specificato, si applica quando il limite di 100 kW è raggiunto o superato dalla somma delle potenze dei singoli generatori di calore da installare nell'edificio, o dalla potenza nominale dell'impianto termico preesistente.~~

~~2) Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 nel caso di mera sostituzione di generatori di calore, si intendono rispettate tutte le disposizioni~~

vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui al comma precedente, qualora coesistano le seguenti condizioni:

a) i nuovi generatori di calore a combustione abbiano rendimento termico utile, in corrispondenza di un carico pari al 100% della potenza termica nominale utile maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + 2 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;

b) le nuove pompe di calore elettriche o a gas abbiano un rendimento utile in condizioni nominali, η_u , riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + 3 \log P_n$; dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW; la verifica è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria il valore di riferimento per la conversione tra kWh elettrici e MJ definito con provvedimento dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, al fine di tener conto dell'efficienza media di produzione del parco termoelettrico, e suoi successivi aggiornamenti;

c) siano presenti, salvo che ne sia dimostrata inequivocabilmente la non fattibilità tecnica nel caso specifico, almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali e o nelle zone che, per le loro caratteristiche di uso ed esposizione possano godere, a differenza degli ambienti riscaldati, di apporti di calore solari o comunque gratuiti. Detta centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere almeno i requisiti già previsti all'art. 7 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nei casi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici. In ogni caso detta centralina deve:

- essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, supportate eventualmente da una analoga centralina per la temperatura esterna, con programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati.*
- consentire la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari.*

d) nel caso di installazioni di generatori con potenza utile nominale maggiore del valore preesistente, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento;

e) nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, sia verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di confort e dei limiti massimi di temperatura interna e sia installato un sistema di contabilizzazione del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare;

f) nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW, con altri della stessa potenza, la relazione tecnica di cui al successivo

punto 21 può essere omessa a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi della legge 37/08 e successive modificazioni e integrazioni.

3) *Qualora, nella mera sostituzione del generatore, per garantire la sicurezza, non fosse possibile rispettare le condizioni del precedente punto 2, lett. a) in particolare nel caso in cui il sistema fumario per l'evacuazione dei prodotti della combustione è al servizio di più utenze ed è di tipo collettivo ramificato, e qualora sussistano motivi tecnici o regolamentari locali che impediscano di avvalersi della deroga prevista all'art. 2, comma 2 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 551, la semplificazione di cui al punto 2 può applicarsi ugualmente, fermo restando il rispetto delle altre condizioni previste e a condizione di:*

a) installare generatori di calore che abbiano rendimento termico utile a carico parziale pari al 30% della potenza termica utile nominale maggiore o uguale a $85 + 3 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;

b) predisporre una dettagliata relazione, correlata all'intervento, che attesti i motivi della deroga dalle disposizioni del precedente punto 5, da allegare alla relazione tecnica di cui al successivo punto 25, ove prevista, o alla dichiarazione di conformità, ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46 e successive modifiche ed integrazioni.

4) *Per tutte le categorie degli edifici così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a ristrutturazione rilevante o nel caso di ampliamenti di edifici esistenti e quando il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile energetica è inferiore a 0,18, il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria può essere omesso, se gli edifici e le opere sono progettati e realizzati nel rispetto dei limiti fissati al precedente punto 1.1.7 per i singoli componenti edilizi e sono rispettate le seguenti prescrizioni impiantistiche:*

a) siano installati generatori di calore con rendimento termico utile a carico pari al 100% della potenza termica nominale, maggiore o uguale a $X + 2 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del singolo generatore, espressa in kW e X vale 93. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;

b) la temperatura media del fluido termovettore in corrispondenza delle condizioni di progetto sia non superiore a 60°C;

c) siano installati almeno una centralina di termoregolazione programmabile in ogni unità immobiliare e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni;

d) nel caso di installazione di pompe di calore elettriche o a gas queste abbiano un rendimento utile in condizioni nominali, $\bullet u$, riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula a $90 + 3 \log P_n$; dove $\log P_n$ è il

logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW; la verifica è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria il valore di riferimento per la conversione tra kWh elettrici e MJ definito con provvedimento dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, al fine di tener conto dell'efficienza media di produzione del parco termoelettrico, e suoi successivi aggiornamenti; per le pompe di calore a gas il fattore di conversione è da considerarsi pari a 1.

In tal caso, all'edificio o porzione interessata, si attribuisce come valore del fabbisogno annuo di energia primaria, il valore limite applicabile al caso specifico ai sensi del comma 1, avendo come riferimento la pertinente tabella dell'allegato 3, requisito 6.1.1 (tabelle A.1, A.2, A.3, A.4).

5) *Nel caso di edifici di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazione totale di edifici esistenti e nel caso di nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti, per gli edifici con numero di unità immobiliari superiori a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere la realizzazione di impianti termici centralizzati per la climatizzazione invernale.*

Nel caso di edifici pubblici o a uso pubblico tale obbligo è esteso:

- a tutti gli edifici, indipendentemente dal numero di unità immobiliari

- agli impianti termici per la climatizzazione estiva, qualora quest'ultima fosse prevista.

E' possibile derogare a tale obbligo in presenza di specifica relazione sottoscritta da un tecnico abilitato che attesti il conseguimento di un analoga o migliore prestazione energetica riferita all'intero edificio mediante l'utilizzo di una diversa tipologia d'impianto.

E' altresì consentita la installazione di impianti termici individuali, comunque per un massimo di unità immobiliari inferiore al 30% del totale dell'edificio, nel caso di nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti e in assenza delle condizioni tecnico-economiche per realizzare un impianto centralizzato. Qualora si superi la soglia sopra indicata, anche attraverso interventi successivi, è necessaria l'adozione di un impianto centralizzato, prevedendo anche la riconversione degli impianti individuali già installati.

6) *In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità immobiliari superiore a 4, e in ogni caso per potenze nominali del generatore di calore dell'impianto centralizzato maggiore o uguale a 100 kW, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico non è possibile prevedere la trasformazione da impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità immobiliare.*

E' possibile derogare a tale obbligo in presenza di specifica relazione sottoscritta da un tecnico abilitato che attesti il conseguimento mediante tale trasformazione di un migliore rendimento energetico dell'edificio rispetto a quello conseguibile con la ristrutturazione dell'impianto centralizzato.

7) *In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità immobiliari superiore a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore di calore, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile nel rispetto della normativa tecnica di*

settore, la contabilizzazione/ripartizione e la termoregolazione del calore per singola unità immobiliare. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica alla realizzazione dei predetti interventi, devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui al successivo punto 25.

8) *Le apparecchiature di contabilizzazione del calore devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione/ripartizione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI.*

9) *Ai fini del presente regolamento sono considerati ricadenti fra gli impianti alimentati da fonte rinnovabile gli impianti termici di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati a biomasse combustibili che rispettano i seguenti requisiti:*

a) rendimento utile nominale minimo conforme alla classe 3 di cui alla norma Europea UNI EN 303-5;

b) limiti di emissione conformi all'allegato IX alla parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, ovvero i più restrittivi limiti fissati dai piani di qualità dell'aria, se previsti;

c) utilizzano biomasse combustibili ricadenti fra quelle ammissibili ai sensi dell'allegato X alla parte quinta del medesimo decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni.

In tali casi, e fino all'emanazione delle norme tecniche di riferimento, per il calcolo della prestazione energetica ai fini del presente regolamento si assume una quota di energia fossile pari

all'energia primaria realmente fornita all'impianto moltiplicata per il fattore 0,3.

10) *Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del D.P.R. 412/93, nel caso di edifici di nuova costruzione, di ampliamenti e di ristrutturazione di edifici esistenti, quest'ultima limitatamente alle ristrutturazioni totali, del presente regolamento, in cui è prevista l'installazione di impianti termici dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili, si procede in sede progettuale alla verifica:*

a) che il generatore di calore rispetti i requisiti di cui al precedente punto 12; tale verifica deve essere effettuata anche in caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti;

b) che il valore della trasmittanza termica (U) delle diverse strutture edilizie, opache e trasparenti, che delimitano l'edificio verso l'esterno o verso vani non riscaldati sia inferiore o uguale a quello riportato al precedente punto 1.1.7).

11) *Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore, fermo restando quanto prescritto per gli impianti di potenza complessiva maggiore o uguale a 350 kW all'articolo 5, comma 6 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, è prescritto:*

a) in assenza di produzione di acqua calda sanitaria ed in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore o uguale 25 gradi francesi:

i) un trattamento chimico di condizionamento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva minore o uguale a 100 kW;

ii) un trattamento di addolcimento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva compresa tra 100 e 350 kW;

b) nel caso di produzione di acqua calda sanitaria le disposizioni di cui alla lettera a), punti i) e ii) valgono in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore di 15 gradi francesi.

Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065.

12) *Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 ad eccezione della categoria E. 8, nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, il valore della trasmittanza termica media (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti, mantenuti a temperatura controllata o climatizzati, fatto salvo il rispetto del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", deve essere inferiore a 0,80 W/(m²K) nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate, ed inferiore a 2,80 W/(m²K) nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi.*

Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture opache, verticali, orizzontali ed inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto termico, sempreché questi siano adiacenti ad ambienti a temperatura controllata o climatizzati. I limiti di cui sopra possono essere omessi qualora tali ambienti risultino aerati tramite aperture permanenti rivolte verso l'esterno.

13) *Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 ad eccezione della categoria E.8 si procede alla verifica dell'assenza di condensazioni superficiali e alla verifica che le eventuali condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile, conformemente alla normativa tecnica vigente. Per le verifiche del caso, qualora non esista un sistema di controllo dell'umidità relativa interna, questa verrà assunta pari al 65% alla temperatura interna di 20°C*

14) *Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ad eccezione, esclusivamente per le disposizioni di cui alla lettera b), delle categorie E.5, E.6, E.7 ed E.8, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nel caso di interventi di cui al punto 1.1.7 del presente regolamento, quest'ultima limitatamente alle ristrutturazioni totali il progettista:*

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

b) verifica:

1) relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel

quadrante nord-ovest / nord / nord-est, il rispetto di almeno uno dei seguenti requisiti:

1.1 che il valore della massa superficiale M_s , sia superiore a 230 kg/m²;

1.2 che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE, sia inferiore a 0,12

W/(m²K);

2) relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE, sia inferiore a 0,20 W/(m²K);

c) utilizza al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio; nel caso che il ricorso a tale ventilazione non sia efficace, può prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione meccanica nel rispetto del comma 13, articolo 5, decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412. Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o di trasmittanza termica periodica delle pareti opache previsti alla lettera b), 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'andamento dell'irraggiamento solare.

Analogamente, possono essere adottate soluzioni idonee a ridurre il carico termico di pareti e coperture (cool roof), mediante l'utilizzo di materiali (quali intonaci, vernici, guaine, lastricati solari) con riflettanza solare uguale o superiore a 0,65.

In tali casi deve essere prodotta a corredo della relazione tecnica di cui al successivo punto 21 una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.

15) *Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ad eccezione della categoria E.6 ed E.8, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nel caso di edifici di nuova costruzione, ampliamenti e di ristrutturazione di edifici esistenti, quest'ultima limitatamente alle ristrutturazioni totali, e nel caso di ristrutturazioni integrali degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti, è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere adeguate soluzioni per la protezione delle chiusure maggiormente esposte all'irraggiamento solare, consistenti nell'adozione in via prioritaria di sistemi schermanti esterni e/o, in via subordinata, di sistemi filtranti delle vetrate, tali da ridurre l'apporto di calore nel periodo estivo, in conformità alle disposizioni contenute nell'allegato 3, requisito 6.4.1*

Gli eventuali impedimenti di natura tecnica o la presenza di vincoli oggettivi (quali, ad esempio, quelli derivanti da specifiche disposizioni contenute negli strumenti urbanistici e regolamentari comunali) all'utilizzo dei predetti sistemi devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui al successivo punto 21.

Gli effetti positivi che si ottengono con l'adozione di sistemi schermanti o filtranti possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, quali ad esempio le barriere vegetali, che permettano di ottenere analoghi livelli di protezione delle strutture dall'irraggiamento solare. In tal caso deve essere prodotta a corredo della relazione tecnica di cui al successivo punto 25 una adeguata documentazione che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.

16) Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione di uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n.412, per gli interventi che prevedono la realizzazione, la sostituzione o la ristrutturazione di impianti termici, è prescritta l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambientale nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni.

L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'art. 7, commi 2, 4, 5, e 6 del decreto Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e successive modifiche, e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione.

Per gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico di nuova costruzione o oggetto di intervento di ristrutturazione integrato, è fatto obbligo di adottare i sistemi di controllo e gestione secondo quanto previsto dalla normativa regionale.

17) Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di nuova costruzione di edifici, di ristrutturazione integrale di edifici esistenti, di nuova installazione di impianti di climatizzazione in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi è obbligatoria la predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento, in presenza di tratte di rete ad una distanza inferiore a metri 1000 ovvero in presenza di progetti previsti dai vigenti strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica e in corso di realizzazione.

18) Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia termica dell'edificio. A tal fine:

a) nel caso di interventi di nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione degli impianti termici in edifici esistenti, l'impianto termico e/o l'impianto tecnologico idrico-sanitario deve essere progettato e realizzato in modo da garantire la copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria;

b) nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, l'impianto termico e/o l'impianto tecnologico idricosanitario deve essere progettato e realizzato in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali dei consumi di energia termica:

b1) per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 fino al 31 dicembre 2014:

- del 35% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

b2) per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata a partire dal 1° gennaio 2015:

- del 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

I limiti di cui alle precedenti lett. a) e lett. b) sono:

- *ridotti del 50% per gli edifici situati nei centri storici di cui all'art. A-7 della L.R. n. 20/00;*
- *incrementati del 10% per gli edifici pubblici.*

Gli obblighi di cui alle precedenti lett. a) e lett. b) non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica utilizzata per la produzione diretta di energia termica (effetto Joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento. In caso di utilizzo di pannelli solari termici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

Gli obblighi di cui alle precedenti lett. a) e lett. b) si intendono soddisfatti anche:

- *con l'installazione nell'edificio o nel complesso edilizio di unità di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento e in grado di produrre energia termica a copertura di quote equivalenti dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento, aventi caratteristiche conformi a quanto specificato nella normativa regionale;*
- *mediante il collegamento alle reti di teleriscaldamento di cui al precedente punto 20, che copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria;*
- *mediante la partecipazione in quote equivalenti in potenza di impianti di produzione di energia termica alimentati da fonti rinnovabili o da unità di cogenerazione ad alto rendimento, anche nella titolarità di un soggetto diverso dall'utente finale e realizzati anche mediante conversione di impianti esistenti, siti nel territorio del comune dove è ubicato l'edificio o in un ambito territoriale sovracomunale nel caso di specifici accordi.*

19) *Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412, nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere l'utilizzo delle fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.*

A tale fine è obbligatoria l'installazione sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, asserviti agli utilizzi elettrici dell'edificio, con caratteristiche tali da garantire il contemporaneo rispetto delle condizioni seguenti:

a) potenza elettrica P installata non inferiore a 1 kW per unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m² di superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale;

b) potenza elettrica P installata non inferiore a:

- *$P = S_q / 65$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 e fino al 31 dicembre 2014,*
- *$P = S_q / 50$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata a partire dal 1° gennaio 2015, dove S_q è la superficie coperta dell'edificio misurata in m².*

In caso di utilizzo di pannelli solari 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.

I limiti di cui alle precedenti lett. a) e lett. b) sono:

- *ridotti del 50% per gli edifici situati nei centri storici di cui all'art. A-7 della L.R. n. 20/00;*

- incrementati del 10% per gli edifici pubblici.

Gli obblighi di cui al presente punto si intendono soddisfatti anche:

- j) con l'installazione nell'edificio o nel complesso edilizio di unità di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento in grado di coprire quote equivalenti in potenza elettrica di impianti alimentati da fonti rinnovabili, aventi caratteristiche conformi a quanto specificato nella normativa regionale;*
- jj) con la copertura di una quota equivalente in potenza elettrica mediante il collegamento ad un sistema efficiente di utenza (SEU) o a una rete locale di utenza (RLU), come definiti nella normativa regionale, alimentate da fonti rinnovabili o da unità di cogenerazione ad alto rendimento, oppure mediante il collegamento alle reti di teleriscaldamento di cui al precedente punto 17, unicamente quando queste siano asservite a unità di cogenerazione ad alto rendimento;*
- jjj) mediante la partecipazione in quote equivalenti in potenza di impianti di produzione di energia elettrica, anche nella titolarità di un soggetto diverso dall'utente finale, alimentati da fonti rinnovabili, da reflui energetici da processo produttivo altrimenti non utilizzabili, ovvero da impianti di cogenerazione ad alto rendimento, siti nel territorio del comune dove è ubicato l'edificio medesimo o in un ambito territoriale sovracomunale nel caso di specifici accordi.*

20) *Il rispetto dei requisiti di cui ai precedenti punti 18 e 19 è condizione necessaria per il rilascio del titolo abilitativo, fatte salve le disposizioni seguenti.*

Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, alle disposizioni di cui ai precedenti punti 18 e 19 devono essere evidenziate dal progettista nella relazione tecnica di cui al successivo punto 21, e dettagliate esaminando tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

In tali casi, è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio (EP_{tot}) che risulti inferiore rispetto al corrispondente valore limite (EP_{tot-lim}) determinati conformemente a quanto indicato al precedente punto 1, nel rispetto della seguente formula:

Dove:

- % obbligo è il valore della percentuale della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento che deve essere coperta, ai sensi del punto 18, tramite fonti rinnovabili;*
- % effettiva è il valore della percentuale effettivamente raggiunta dall'intervento;*
- P obbligo è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati ai sensi del punto 19;*
- P effettiva è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.*

21) *Il progettista dovrà inserire i calcoli e le verifiche previste dal presente allegato nella relazione attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e relativi impianti termici, che, ai sensi dell'art. 28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare presso l'amministrazione comunale competente secondo le disposizioni vigenti in materia di titoli abilitativi. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione delle relazioni tecniche sono riportati nell'allegato 4.*

22) *Ai fini della più estesa applicazione delle norme del presente regolamento per i soggetti sottoposti all'obbligo di cui all'art.19 della legge 9 gennaio 1991, n.10, tale relazione progettuale dovrà essere obbligatoriamente integrata attraverso attestazione*

di verifica sulla applicazione delle norme predette redatta dal responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia nominato da detti soggetti.

23) *I calcoli e le verifiche necessari al rispetto del presente regolamento sono eseguiti utilizzando metodi che garantiscano risultati conformi alle migliori regole tecniche. Si considerano rispondenti a tale requisito le norme tecniche predisposte dagli organismi deputati a livello nazionale o comunitario, quali ad esempio l'UNI e il CEN, o altri metodi di calcolo recepiti con decreto del Ministro dello Sviluppo economico.*

A partire dalla data d'entrata in vigore dal presente provvedimento, per le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici si fa riferimento alle seguenti norme tecniche o altri metodi recepiti con decreto del Ministro dello Sviluppo economico, o equivalenti:

a) UNI TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale, e successive modificazioni;

b) UNI TS 11300 Prestazione energetica degli edifici – Parte 2 Determinazione dell'energia primaria e di rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per uso igienico-sanitario e successive modificazioni.

L'utilizzo di altri metodi e procedure riconosciuti da altre Regioni o Province Autonome o sviluppati da organismi istituzionali nazionali quali l'ENEA, le Università o gli istituti del CNR, è possibile, purché i risultati conseguiti risultino equivalenti o conservativi rispetto a quelli ottenibili con i metodi di calcolo precedentemente detti. Per garantire il calcolo rigoroso della prestazione energetica dell'edificio occorre che tali metodi prendano in considerazione i seguenti elementi:

a) lo scambio termico per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente esterno;

b) lo scambio termico per ventilazione (naturale e meccanica);

c) lo scambio termico per trasmissione e ventilazione tra zone adiacenti a temperatura diversa;

d) gli apporti termici interni;

e) gli apporti termici solari;

f) l'accumulo del calore nella massa dell'edificio;

g) l'eventuale controllo dell'umidità negli ambienti climatizzati;

h) le modalità di emissione del calore negli impianti termici e le corrispondenti perdite di energia;

i) le modalità di distribuzione del calore negli impianti termici e le corrispondenti perdite di energia;

j) le modalità di accumulo del calore negli impianti termici e le corrispondenti perdite di energia;

k) le modalità di generazione del calore e le corrispondenti perdite di energia;

l) l'effetto di eventuali sistemi impiantistici per l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia;

m) per gli edifici di nuova costruzione del settore terziario con volumetria maggiore di 10.000 mc, l'influenza dei fenomeni dinamici, attraverso l'uso di opportuni modelli di simulazione, salvo che si possa dimostrare la scarsa rilevanza di tali fenomeni nel caso specifico.

Gli strumenti di calcolo applicativi delle metodologie di cui sopra (software commerciali), garantiscono che i valori degli indici di prestazione energetica, calcolati attraverso il loro utilizzo, abbiano uno scostamento massimo di più o meno il 5 per cento rispetto ai corrispondenti parametri determinati con l'applicazione dello strumento nazionale di riferimento. La predetta garanzia è fornita attraverso una verifica e dichiarazione resa dal Comitato termotecnico italiano (CTI) o dall'Ente nazionale italiano di unificazione (UNI).

Nelle more del rilascio della dichiarazione di cui sopra, la medesima è sostituita da autodichiarazione del produttore dello strumento di calcolo, in cui compare il riferimento della richiesta di verifica e dichiarazione avanzata dal predetto soggetto ad uno degli organismi sopra indicati.

24) *Ai fini della determinazione dell'indice di prestazione energetica EP, la quantità di energia resa disponibile dalle pompe di calore da considerarsi energia da fonti rinnovabili, ERES, di origine aerotermica, geotermica o idrotermica, è calcolata in base ai criteri di cui all'allegato VII della Direttiva 28/2009, applicando la seguente metodologia.*

Nel caso di pompe di calore elettriche, si considera:

$$SPF = \bullet \cdot SCOP = E_{pdc}/E_{p,pdc}$$

dove:

- SPF è il fattore di rendimento definito dall'allegato VII della direttiva 2009/28/CE

- SCOP (Seasonal coefficient of performance) è il fattore di rendimento stagionale medio stimato

sulla base del metodo normalizzato

- E_{pdc} è l'energia fornita dalla pompa di calore durante la stagione (kWh/anno) data dalla

sommatoria dell'energia fornita dalla pompa di calore per unità di calcolo, nei mesi di riscaldamento

- E_{p,pdc} è l'energia primaria consumata dalla pompa di calore durante l'intera stagione di

riscaldamento (kWh/anno)

- \bullet è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria fissato dall'AEEG con

apposita determinazione

Per i soli impianti a pompa di calore con SPF > 1,15 si procede al computo dell'energia rinnovabile secondo l'equazione:

$$ERES = E_{pdc} * [1 - (1/(SPF))] \text{ (kWh/anno)}$$

Per impianti per i quali non sia verificata in condizione di esercizio la prestazione SPF > 1,15 non si può effettuare il calcolo di ERES.

Nel caso di pompe di calore a gas si applicano le medesime disposizioni, considerando il fattore \bullet

pari a 1 fino alla determinazione di un più appropriato valore.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

2.3 Climatizzazione radiante

DEFINIZIONE:

Con climatizzazione radiante (ray conditioning) si intendono il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti con pannelli radianti, a pavimento, soffitto o parete.

L'utilizzo della climatizzazione radiante comporta un'economia di gestione rispetto agli altri tipi di impianto. Infatti si può arrivare ad utilizzare acqua a temperatura molto bassa d'inverno (27-30 °C invece dei consueti 70-80 °C) e alta d'estate (15-20 °C contro gli abituali 7-12 °C), ottenendo un benessere non solo psico-fisico, ma anche economico.

L'obiettivo è quello di raggiungere le condizioni ideali di comfort cercando di mantenere in equilibrio le modalità di scambio termico privilegiando innanzitutto il mantenimento della temperatura media radiante dell'ambiente e trattando la componente termoigrometrica dell'aria nella sua sola componente di rinnovo e deumidificazione. Ed è indifferente che tale processo venga attivato da un pavimento, una parete o un soffitto.

La caratteristica principale del sistema di climatizzazione radiante consiste nel fatto che lo scambio termico tra il vettore e l'ambiente, avviene attraverso superfici estese e quindi con un differenziale di temperatura più contenuto rispetto ai sistemi tradizionali. Il trasferimento del calore o del freddo dal pavimento all'ambiente si realizza in gran parte per irraggiamento, per cui non è necessario utilizzare l'aria quale veicolo di trasporto come invece avviene negli impianti di climatizzazione tradizionali.

La regolazione termica realizzabile su ciascun circuito permette di controllare la temperatura di ciascun locale superando definitivamente le limitazioni dei vecchi impianti.

PRESCRIZIONI MINIME: non previsto

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 2.7

2.4 Efficienza degli impianti elettrici

DEFINIZIONE:

In funzione delle attività, le condizioni ambientali devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo nelle aree per le attività principali, per le attività secondarie e nelle pertinenze.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Per gli edifici del terziario, e per le sole parti comuni degli edifici residenziali, è obbligatorio l'uso di dispositivi di controllo dei consumi di energia dovuti all'illuminazione (interruttori locali, interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale).

Per le parti comuni degli edifici residenziali è obbligatoria l'installazione di interruttori crepuscolari o a tempo.

Per gli edifici del terziario è obbligatoria l'installazione di interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, etc.

Di seguito si riportano gli standard di efficienza energetica per sistemi di illuminazione, raccomandati per tutti gli edifici di nuova costruzione e in caso di interventi di messa in sicurezza e di rifacimento dell'impianto di illuminazione.

Entro 5 anni dall'entrata in vigore del presente regolamento, tutti i fabbricati di cui alle tipologie edilizie riportate nella seguente tabella, dovranno adeguare gli standard di efficienza energetica dei sistemi di illuminazione ai valori riportati nella stessa.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

| Tipologia Edilizia | Compito visivo o Attività | Livello illuminamento raccomandato (lux) ⁽¹⁾ | Tipologia lampade ⁽²⁾ | Standard raccomandato di potenza specifica installata (W/m ²) ⁽³⁾ |
|---------------------------------------|---|---|----------------------------------|--|
| Abitazioni e Alberghi | Cucina/Camere | 300 | CFE | 6-12 (AI) |
| Scuole | Aule (lettura e scrittura) | 500 | FE/CFE | 8-14 (PP) |
| | Auditori/Sale riunioni | 200 | FE/CFE | 5-10 (PP) |
| | Corridoi/Scale | 150 | FE/CFE | 4-10 (PP) |
| Biblioteche | Scaffali verticali | 200 | FE/CFE | 4-8 (PP) |
| | Lettura | 500 | FE/CFE | 8-14 (PP) |
| Ospedali | Camere | 300 | FE | 6-10 (AI/PP) |
| | Corsia (illuminazione generale) | 100 | FE | 3-8 (AI/PP) |
| Uffici | Scrivania | 300 | FE | 6-10 (AI/PP) |
| | Lavoro con videoterminali | 200 | FE | 4-8 (AI/PP) |
| Negozi e Magazzini | Esposizione merci su banco/corsia | 500 | FE | 10-15 (AI/PP) |
| | Vetrina | 750 | CFE/IM | 15-22 (AI/PP) |
| Impianti sportivi | Palestre/Piscine | 300 | FE/IM | 7-12 (AI) |
| Industrie | Aree Magazzino | 200 | FE/IM/SAP | 4-8 (AI/PP) |
| | Lavorazioni su macchine utensili o simili | 500 | FE/IM | 6-15 (AI/PP) |
| | Lavorazioni pericolose o di alta precisione | 750-1000 | FE/IM | 15-30 (AI/PP) |
| Illuminazione stradale ⁽⁴⁾ | Strade con traffico di veicoli e pedoni | 25 | SAP | 1-5 (AI) |

Note e osservazioni

⁽¹⁾ livelli medi di illuminamento raccomandati dalla CIE

⁽²⁾ le sigle vanno interpretate nei modi seguenti

FE : lampada a fluorescenza corredata di alimentazione elettrica

CFE : lampada a fluorescenza compatta integrata con alimentatore elettronico

IM : lampada a ioduri metallici

SAP : lampada a vapori di sodio ad alta pressione

⁽³⁾ I valori di potenza specifica sono ricavati facendo riferimento all'assenza completa del contributo di luce naturale. L'indicazione di un intervallo di valori ha lo scopo di tener conto di differenze di geometria degli edifici/locali, così come delle tecnologie adoperate nell'impianto finale. Si noti che i risparmi apportati dal dimmer non riguardano l'abbassamento della potenza installata, ma piuttosto la potenza di effettivo utilizzo o il numero d'ore d'uso del sistema illuminante. Le sigle indicate tra parentesi accanto ai valori di potenza installata raccomandata corrispondono alla fonte dei valori e vanno interpretate nel modo

seguinte:

AI : elaborazioni condotte da Ambiente Italia S.r.l. su dati dei produttori

PP : misure ottenute in progetti pilota o interventi di retrofit (pubblicazioni dell'UE sull'efficienza energetica nell'illuminazione, pubblicazioni dell'agenzia nazionale di energia svedese NUTEK, pubblicazioni statunitensi sull'efficienza energetica di edifici sottoposti a retrofit, risultati di esperienze italiane di retrofit illuminotecnica in scuole ed edifici adibiti ad uso ufficio).

⁽⁴⁾ Per l'illuminazione stradale si tiene conto di apparecchi disposti in modo che la luce emessa non venga ostacolata da alberi o opere murarie.

2.5 Teleriscaldamento

DEFINIZIONE:

Gli impianti di teleriscaldamento distribuiscono energia termica da una fonte comune centralizzata, posta in zona possibilmente baricentrica, verso più utenti finali in un'area urbana più o meno vasta, attraverso una rete di distribuzione collegata alla centrale stessa.

PRESCRIZIONI MINIME: facoltative

Come utilizzo di fonti rinnovabili, la centrale di teleriscaldamento dovrà utilizzare combustibili di cui al punto 7.1, e/o gas naturale, e/o geotermia.

L'impianto di teleriscaldamento dovrà essere abbinato a impianti solari termici per la produzione di acqua sanitaria, installati sui singoli fabbricati allacciati alla rete di teleriscaldamento.

Per tutte le categorie di edifici indicate nelle "Disposizioni Generali" del presente regolamento, nel caso di nuova costruzione di edifici, di ristrutturazione integrale di edifici esistenti, di nuova installazione di impianti di climatizzazione in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi, è obbligatoria la predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento in presenza di tratte di rete ad una distanza inferiore a metri 1000 ovvero in presenza di progetti previsti dal P.S.C. e/o in corso di realizzazione.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 2.7

2.6 Cogenerazione

DEFINIZIONE:

Per Cogenerazione deve intendersi la generazione simultanea in un unico processo di energia termica ed elettrica o di energia termica e meccanica o di energia termica, elettrica e meccanica secondo la definizione di cui all'art. 2 del D. Lgs. 08/02/2007, n. 20, in attuazione della Direttiva 2004/8/CE.

Nell'impianto di cogenerazione il calore prodotto dalla combustione viene recuperato per produrre calore impiegato poi in altri usi. La cogenerazione consente di raggiungere una efficienza superiore all' 80% e una diminuzione delle emissioni della CO₂.

Si intende per:

- Unità di cogenerazione ovvero sezione di impianto di produzione combinata di energia elettrica e calore: un'unità che può operare in cogenerazione;
- Unità di piccola cogenerazione: un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione installata inferiore a 1 MWe;
- Unità di microcogenerazione: un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione massima inferiore a 50 kWe.

PRESCRIZIONI MINIME: facoltative

La costruzione e l'esercizio degli impianti di cogenerazione di potenza termica inferiore ai 300MW, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dall'amministrazione competente ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs. 8 febbraio 2007, n. 20, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 2.7

2.7 Incentivi

A titolo di incentivo è erogata una riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria (U2), cumulabile e applicata a ciascuna delle seguenti realizzazioni:

- a. sistemi di ventilazione meccanicamente controllata (2.1) riduzione del 3%;
- b. climatizzazione radiante (2.3) riduzione del 3%;
- c. teleriscaldamento (2.5) e cogenerazione (2.6), realizzati nell'ambito di Piani Urbanistico Attuativi (PUA) riduzione del 6%.

2.8 Esercizio e manutenzione degli impianti termici

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

- 2.8.1** Il proprietario, il conduttore, l'amministrazione di condominio, o per essi un terzo, che se ne assume la responsabilità, mantiene in esercizio gli impianti termici e provvede affinché siano eseguite le operazioni di controllo e di manutenzione sugli stessi secondo le prescrizioni della normativa vigente, adottando le misure necessarie per contenere i consumi di energia e le emissioni inquinanti entro i limiti previsti dalla normativa medesima, correggendo le situazioni non conformi alle norme di sicurezza applicabili agli impianti medesimi.
- 2.8.2** L'operatore incaricato del controllo e della manutenzione degli impianti termici, esegue dette attività a regola d'arte, nel rispetto della normativa vigente. L'operatore, al termine delle medesime operazioni, ha l'obbligo di redigere e sottoscrivere un rapporto di controllo tecnico conformemente ai modelli predisposti dalla Regione, da rilasciare al soggetto di cui al comma precedente che ne sottoscrive copia per ricevuta e presa visione.
- 2.8.3** I contratti relativi alla fornitura di energia ed alla conduzione degli impianti termici contenenti clausole in contrasto con le disposizioni del presente provvedimento sono nulli. Ai contratti che contengono clausole difformi si applica l'art. 1339 del codice civile.
- 2.8.4** Le imprese installatrici di nuovi impianti termici ovvero di nuovi generatori di calore devono rendere disponibili al committente le istruzioni tecniche per l'uso, la regolazione, la manutenzione e il controllo periodico dell'impianto, conformemente alle norme tecniche vigenti e alle istruzioni del fabbricante. Il responsabile dell'impianto opera conformemente a dette istruzioni.
- 2.8.5** Qualora le istruzioni di cui al punto precedente non siano più disponibili, le operazioni di controllo ed eventuale manutenzione degli apparecchi e dei dispositivi facenti parte dell'impianto devono essere eseguite conformemente alle istruzioni tecniche relative allo specifico modello, elaborate dal fabbricante ai sensi della normativa vigente.

- 2.8.6** Le operazioni di controllo e manutenzione dell'impianto e degli apparecchi e dispositivi facenti parte dello stesso, per i quali non siano disponibili né reperibili neppure le istruzioni del fabbricante, devono essere eseguite secondo le prescrizioni e con la periodicità prevista dalle normative UNI e CEI per lo specifico elemento o tipo di apparecchio o dispositivo.
- 2.8.7** Nel caso in cui l'operatore incaricato del controllo e della manutenzione dell'impianto termico rilevi la non disponibilità delle istruzioni tecniche per la conduzione, la manutenzione e il controllo dell'impianto, egli dovrà, nell'ambito del rapporto di servizio, reperire copia di tali istruzioni relative allo specifico modello di apparecchio presso l'impresa installatrice o il fabbricante. Tali informazioni dovranno essere riportate nel libretto di impianto o di centrale. In ogni caso le operazioni di controllo ed eventuali manutenzioni dell'impianto dovranno essere eseguite almeno ogni due anni per le caldaie a camera stagna (tipo C) alimentate a gas di potenza inferiore a 35 kW e una volta all'anno per tutte le altre tipologie di generatore di calore indipendentemente dal tipo di combustibile utilizzato.
- 2.8.8** I controlli di efficienza energetica devono essere effettuati almeno con le seguenti scadenze temporali:
- a) ogni anno, normalmente all'inizio del periodo di riscaldamento, per gli impianti alimentati a combustibile liquido o solido, indipendentemente dalla potenza, ovvero alimentati a gas metano o GPL di potenza nominale del focolare maggiore o uguale a 35 kW;
 - b) ogni due anni per gli impianti, diversi da quelli individuati al punto a), di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW dotati di generatori di calore con un'anzianità di installazione superiore a quattro anni e per gli impianti dotati di generatore di calore ad acqua calda a focolare aperto installati all'interno di locali abitati, in considerazione del maggior sporco delle superfici di scambio dovuto ad un'aria comburente che risente delle normali attività che sono svolte all'interno delle abitazioni;
 - c) ogni quattro anni per tutti gli altri impianti.
- I controlli dei valori di emissione con evidenziati i dati relativi al rendimento energetico, di cui all'art. 284, comma 2, del D.lgs. n. 152/06, sono considerati equivalenti ai controlli di efficienza energetica.
- 2.8.9** Nel caso di installazione di nuovi impianti termici ovvero di ristrutturazione di impianti esistenti deve essere effettuato il controllo di efficienza energetica degli stessi. Le date in cui sono effettuati tali controlli sono di riferimento per le successive scadenze di cui al punto 2.8.8.
- 2.8.10** In occasione di interventi che non rientrino tra quelli previsti dai punti 2.8.8 e 2.8.9 precedenti ma tali da poter modificare le modalità di combustione, la buona regola dell'arte della manutenzione prevede che debbano essere effettuati opportuni controlli avvalendosi di apposite apparecchiature di misura per verificare la funzionalità e l'efficienza del sistema. In presenza di tali controlli, le date in cui questi sono eseguiti sono riferimenti per le successive scadenze.
- 2.8.11** Nel caso di centrali termiche di potenza termica nominale complessiva maggiore o uguale a 350 kW, e inoltre prescritto un ulteriore controllo del rendimento di combustione, da effettuarsi normalmente alla metà del periodo di riscaldamento annuale, ferma restando l'applicazione delle norme UNI di riferimento.
- 2.8.12** Al termine dell'operazione di controllo di cui ai punti 2.8.8 e 2.8.9 precedenti ed eventuale manutenzione dell'impianto, l'operatore provvede a redigere e sottoscrivere un rapporto da rilasciare al responsabile dell'impianto. L'originale del rapporto sarà da questi conservato ed allegato ai libretti di cui all'art. 11, comma 9 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412. Nel caso di

impianti di riscaldamento di potenza nominale del focolare superiore o uguale a 35 kW, il rapporto di controllo e manutenzione dovrà essere conforme al modello di cui all'allegato 10 dell'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici deliberato dalla Regione Emilia-Romagna. Nel caso di impianti di riscaldamento di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW, il rapporto di controllo e manutenzione dovrà essere conforme al modello di cui all'allegato 11 dello stesso Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici deliberato dalla Regione Emilia-Romagna.

- 2.8.13** Il rendimento di combustione, rilevato nel corso dei controlli di cui ai punti precedenti, misurato alla massima potenza termica effettiva del focolare nelle condizioni di normale funzionamento, in conformità alle norme tecniche UNI in vigore, deve risultare non inferiore ai valori limite riportati nell'allegato 12 dell'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici deliberato dalla Regione Emilia-Romagna.
- 2.8.14** I generatori di calore per i quali, durante le operazioni di controllo siano stati rilevati rendimenti di combustione inferiori ai limiti fissati nell'allegato 12 dell'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici deliberato dalla Regione Emilia-Romagna, non riconducibili a tali valori mediante operazioni di manutenzione, devono essere sostituiti entro 300 giorni solari a partire dalla data del controllo. Ove il cittadino si avvalga della facoltà di richiedere, a sue spese, un'ulteriore verifica da parte dell'autorità locale competente, tale scadenza viene sospesa fino all'ottenimento delle definitive risultanze dell'ispezione effettuata da parte dell'autorità medesima.
- 2.8.15** I generatori di calore per i quali, durante le operazioni di controllo, siano stati rilevati rendimenti di combustione inferiori a quelli indicati nell'allegato 12 dell'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici deliberato dalla Regione Emilia-Romagna sono comunque esclusi dalla conduzione in esercizio continuo prevista alle lettere e), f), g), ed h), dell'art. 9, comma 6 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e successive modifiche.
- 2.8.16** Gli accertamenti periodici, gli oneri ed i contrassegni relativi, i requisiti minimi degli organismi incaricati degli accertamenti, i rapporti tra autorità locali ed operatori incaricati del controllo e della manutenzione degli impianti termici, le iniziative di informazione, sensibilizzazione ed assistenza dell'utenza sono disciplinati dalla delibera della Giunta regionale 18 marzo 2002, n. 387 come modificata dall'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici deliberato dalla Regione Emilia-Romagna. Le attività di accertamento ed ispezione, avviate ai sensi dell'art. 31 della L. 10/91 prima dell'entrata in vigore del presente Regolamento, conservano la loro validità e possono essere portate a compimento entro il 15 aprile 2009.
- 2.8.17** I risultati delle ispezioni eseguite sugli impianti termici sono allegati al libretto di centrale o al libretto di impianto di cui all'art. 11, comma 9, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, annotando i riferimenti negli spazi appositamente previsti.
A tal proposito è resa obbligatoria la trasmissione, da parte degli installatori e dei manutentori degli impianti di climatizzazione o di altri soggetti ritenuti pertinenti, dei dati essenziali relativi agli impianti, compreso il più recente rapporto di

controllo e manutenzione di cui agli allegati 10 e 11 dell'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici deliberato dalla Regione Emilia-Romagna.

2.8.18 La trasmissione di detto rapporto di controllo tecnico deve pervenire all'amministrazione competente, o all'organismo incaricato, con timbro e firma dell'operatore e con connessa assunzione di responsabilità.

2.8.19 Per quanto ai "Sistemi e dispositivi per la regolazione degli impianti termici e per l'uso razionale dell'energia mediante il controllo e la gestione degli edifici (BACS) è prescritta l'osservanza di quanto stabilito dal requisito 6.5 dell'Allegato 3 degli "Atti di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" di cui alla delibera RER n. 156 del 04/03/2008.

CAPITOLO 3 - SOLE

3.1 Solare termico

DEFINIZIONE:

Rappresenta l'utilizzo attivo dell'energia solare che è sicura e non produce emissioni di anidride carbonica. Il solare termico produce acqua calda per usi sanitari e può essere utilizzato per il riscaldamento a bassa temperatura.

L'obiettivo è quello di ridurre il fabbisogno energetico derivante da fonti non rinnovabili per il riscaldamento dell'acqua igienico-sanitaria, utilizzando l'energia solare.

Le tecnologie per utilizzare l'energia solare per produrre calore sono di tre tipi: a bassa, a media e ad alta temperatura.

I collettori solari utilizzabili si distinguono, a seconda del tipo di fluido termovettore, in collettori solari ad aria e collettori solari ad acqua.

Essendo l'energia solare una fonte aleatoria sulla superficie terrestre, i collettori solari termici vanno considerati integrativi rispetto alle tecnologie tradizionali, cioè forniscono all'utenza solo parte dell'energia necessaria.

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie *non previste*

~~Per le nuove costruzioni e per le ristrutturazioni totali o parziali, con esclusione degli edifici ricadenti all'interno del Sistema Insediativi Storico di cui all'art. 4.2.1 del R.U.E., si deve prevedere l'installazione di pannelli solari termici per il soddisfacimento dell'intero fabbisogno energetico annuo di acqua calda per usi igienico-sanitari, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivato, e comunque tale impianto deve essere dimensionato per coprire almeno il 50% del fabbisogno energetico annuo. Tale limite è ridotto al 20% per gli edifici situati all'interno del Sistema Insediativi Storico. Deve in ogni caso essere rispettato il livello di prestazione minima indicato nell'allegato 3, requisito 6.1.1 tab. B.1 e B.2. la presente prescrizione si intende soddisfatta in caso di collegamento dell'edificio alle reti.~~

~~La progettazione ha come obiettivo l'integrazione di pannelli solari nei tetti a falde e piani privilegiando l'esposizione a sud, sud est, sud ovest con una inclinazione ottimale (purché non visibili dal piano stradale sottostante nel caso di coperture piane, ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file), e con posizionamento dei serbatoi di accumulo preferibilmente all'interno degli edifici, fatte salve le disposizioni che riguardano gli edifici sottoposti a vincolo e le impossibilità di natura tecnica, che il progettista è tenuto a dimostrare con uno specifico elaborato. Tale inclinazione per i collettori dovrebbe aggirarsi attorno ai $30^\circ \pm 15^\circ$, e a $\pm 45^\circ$ di angolo azimutale per i pannelli.~~

~~I fabbisogni di acqua calda igienico-sanitaria nel settore residenziale sono determinati, secondo le disposizioni contenute nella Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC6, in funzione della superficie dell'abitazione:~~

| SUPERFICIE LORDA DELL'ABITAZIONE [m ²] | FABBISOGNO SPECIFICO [MJ/m ² giorno] |
|--|---|
| $S < 50 \text{ m}^2$ | 0.314 |
| $50 \leq S < 120 \text{ m}^2$ | 0.262 |
| $120 \leq S < 200 \text{ m}^2$ | 0.210 |
| $S \geq 200 \text{ m}^2$ | 0.157 |

Nel caso di edifici dotati di impianti per la sola produzione di acqua calda sanitaria, il valore limite del relativo indice di prestazione energetica (EP_{acs}) è indicato nelle seguenti tabelle, in relazione alla tipologia di edificio.

Valori limite dell'indice EP_{acs} in kWh/m²/anno per edifici residenziali della classe E.1 esclusi collegi, conventi, case di pena e case di cura nonché edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

| Superficie Utile | < 50 m ² | 50 m ² | 200 m ² | > 200 m ² | |
|------------------|---------------------|-------------------|--------------------|----------------------|--|
| EP_{acs} | 15,70 | 16,00 | 11,70 | 12,00 | Per edifici situati in centri storici |
| EP_{acs} | 9,80 | 10,00 | 7,30 | 7,50 | Per tutti gli altri edifici |

I valori limite dell'indice EP_{acs} è calcolato per valori di superficie utile compresi tra 50 e 200 m² per interpolazione lineare dei valori riferiti a 50 e 200 m².

Valori limite dell'indice EP_{acs} in kWh/m²/anno per le altre tipologie di edifici.

| Destinazione d'uso | Unità di misura | Per edifici situati in centri storici EP_{acs} | Per tutti gli altri edifici EP_{acs} |
|---|----------------------------------|--|--|
| Attività ricettive (annuali) | Per ogni posto letto | 544,00 | 340,00 |
| Attività ricettive (stagionali) | Per ogni posto letto e n° giorni | 1,60 | 1,00 |
| Altre attività ricettive | Per ogni posto letto e n° giorni | 0,72 | 0,45 |
| Ospedali (con pernottamento e lavanderia) | Per ogni posto letto | 820,80 | 513,00 |
| Ospedali (day hospital) | Per ogni posto letto | 91,20 | 57,00 |
| Scuole | Per ogni alunno | 91,20 | 57,00 |
| Attività sportive | Per ogni doccia | 912,00 | 570,00 |
| Uffici | Per ogni addetto | 182,40 | 114,00 |
| Negozi e grande distribuzione | Per ogni addetto | 182,40 | 114,00 |
| Ristoranti e self-service | Per ogni posto pasto | 36,48 | 22,80 |

Per la conversione in kWh/m³/anno occorre moltiplicare il valore di EP_{acs} in tabella per il numero dell'unità di misura considerato e dividere il totale per il volume netto dell'edificio.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 3.5.

3.2 Solare fotovoltaico

DEFINIZIONE:

L'impianto o sistema solare fotovoltaico (o impianto fotovoltaico), è un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli fotovoltaici, uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e altri componenti elettrici minori.

L'impianto fotovoltaico non integrato, è l'impianto con moduli ubicati al suolo, ovvero con moduli collocati, con modalità diverse dalle tipologie di cui agli allegati 2 e 3 del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 19 febbraio 2007, su elementi di arredo urbano e viario, su superfici esterne degli involucri di edifici, di fabbricati e strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione.

L'impianto fotovoltaico parzialmente integrato, è l'impianto i cui moduli sono posizionati, secondo le tipologie elencate nell'allegato 2 (art. 2, comma 1, lettera b2) del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 19 febbraio 2007, su elementi

di arredo urbano e viario, superfici esterne degli involucri di edifici, di fabbricati e strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione ad esempio installazione:

- su tetti piani e terrazze;
- su tetti, facciate e balaustre in maniera complanare;
- su elementi di arredo urbano, barriere acustiche, pensiline, pergole e tettoie in maniera complanare.

| | |
|------------------------------|--|
| Tipologia specifica 1 | Moduli fotovoltaici installati su tetti piani e terrazze di edifici e fabbricati. Qualora sia presente una balaustra perimetrale, la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli fotovoltaici, deve risultare non superiore all'altezza minima della stessa balaustra. |
| Tipologia specifica 2 | Moduli fotovoltaici installati su tetti, coperture, facciate, balaustre o parapetti di edifici e fabbricati in modo complanare alla superficie di appoggio senza la sostituzione dei materiali che costituiscono le superfici di appoggio stesse. |
| Tipologia specifica 3 | Moduli fotovoltaici installati su elementi di arredo urbano, barriere acustiche, pensiline, pergole e tettoie in modo complanare alla superficie di appoggio senza la sostituzione dei materiali che costituiscono le superfici di appoggio stesse. |

L'impianto fotovoltaico con integrazione architettonica totale, è l'impianto fotovoltaico i cui moduli sono integrati secondo le tipologie elencate in allegato 3 (art. 2, comma 1, lettera b3) del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 19 febbraio 2007, in elementi di arredo urbano e viario, superfici esterne degli involucri di edifici, di fabbricati e strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione ad esempio installazione:

- sostitutiva di materiali di rivestimento degli edifici;
- integrata in pensiline, pergole e tettoie;
- sostitutiva di superfici trasparenti degli edifici;
- integrata in barriere acustiche;
- integrata in elementi di illuminazione e strutture pubblicitarie;
- integrata nei frangisole;
- integrata in balaustre e parapetti;
- integrata nelle finestre o nelle persiane;
- integrata come rivestimento o copertura.

| | |
|-----------------------|--|
| Tipologia specifica 1 | Sostituzione dei materiali di rivestimento di tetti, coperture, facciate di edifici e fabbricati con moduli fotovoltaici aventi la medesima inclinazione e funzionalità architettonica della superficie rivestita. |
|-----------------------|--|

| | |
|------------------------|---|
| Tipologia specifica 2 | Pensiline, pergole e tettoie in cui la struttura di copertura sia costituita dai moduli fotovoltaici e dai relativi sistemi di supporto. |
| Tipologia specifica 3 | Porzione della copertura di edifici in cui i moduli fotovoltaici sostituiscano il materiale trasparente o semitrasparente atto a permettere l'illuminamento naturale di uno o più vani interni. |
| Tipologia specifica 4 | Barriere acustiche in cui parte dei pannelli fonoassorbenti siano sostituiti da moduli fotovoltaici. |
| Tipologia specifica 5 | Elementi di illuminazione in cui la superficie esposta alla radiazione solare degli elementi riflettenti sia costituita da moduli fotovoltaici. |
| Tipologia specifica 6 | Frangisole i cui elementi strutturali siano costituiti da moduli fotovoltaici e dai relativi sistemi di supporto. |
| Tipologia specifica 7 | Balaustre e parapetti in cui i moduli fotovoltaici sostituiscano gli elementi di rivestimento e copertura. |
| Tipologia specifica 8 | Finestre in cui i moduli fotovoltaici sostituiscano o integrino le superfici vetrate delle finestre stesse. |
| Tipologia specifica 9 | Persiane in cui i moduli fotovoltaici costituiscano gli elementi strutturali delle persiane. |
| Tipologia specifica 10 | Qualsiasi superficie descritta nelle tipologie precedenti sulla quale i moduli fotovoltaici costituiscano rivestimento o copertura aderente alla superficie stessa. |

Il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati, di convertire l'energia delle radiazioni solari in energia elettrica in corrente continua, senza bisogno di parti meccaniche in movimento. Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi, necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici alle esigenze dell'utenza finale.

Gli impianti fotovoltaici possono essere di due tipi: gli impianti autonomi (Stand Alone), e gli impianti installati sugli edifici e connessi alla rete elettrica (Grid Connected).

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Per le nuove costruzioni e per le ristrutturazioni totali o parziali, con esclusione degli edifici ricadenti all'interno del Sistema Insediativi Storico di cui all'art. 4.2.1 del R.U.E., è incentivato il superamento della quota obbligatoria prevista al comma 289 della Legge Finanziaria 2008 (L. 24/12/2007 n. 244), per l'installazione di impianti solari fotovoltaici, per la produzione di energia elettrica ad uso dei fabbricati residenziali.

Tali pannelli dovranno essere preferibilmente installati sui tetti che presentano la superficie esposta a Sud $\pm 30^\circ$, con una inclinazione ottimale tra i 20° e i 40° . In alternativa possono trovare collocazione anche sulle facciate degli edifici, sui terrazzi, pergolati, coperture di parcheggi e costruzioni annesse agli edifici.

Inoltre, nel caso di edifici esistenti per i quali è previsto il rifacimento degli impianti termici ed elettrici, è resa obbligatoria la predisposizione dell'installazione di impianti fotovoltaici e i loro collegamenti agli impianti dei singoli utenti e alle reti.

Per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni totali o parziali che riguardano complessi edilizi, terziari e industriali privati, è incentivata l'installazione di pannelli solari fotovoltaici.

Nel caso di interventi di nuova costruzione e demolizione con ricostruzione di edifici esistenti è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, con caratteristiche tali da garantire il contemporaneo rispetto delle condizioni seguenti:

a) potenza elettrica P installata non inferiore a 1 kW per unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m² di

superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale;

b) potenza elettrica P installata non inferiore a:

- $P = S_q / 65$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2014,

- $P = S_q / 50$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2015,

dove S_q è la superficie coperta dell'edificio misurata in m².

~~Nel caso di interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione degli edifici esistenti, interventi di ristrutturazione edilizia totale o parziale di edifici esistenti, è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per una potenza installata non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa. Per edifici ad uso non residenziale con superficie non inferiore a 100 mq, è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per una potenza installata non inferiore a 5 kW, come previsto dalla Legge Finanziaria 2008 (L. 24/12/2007 n. 244).~~

Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, o l'eventuale impossibilità tecnica di rispettare le disposizioni di cui sopra, devono essere dettagliatamente illustrate nella relazione tecnica di cui al paragrafo 8.1; in mancanza di tali elementi conoscitivi, la relazione è dichiarata irricevibile.

Le prescrizioni sopra indicate si intendono soddisfatte anche con l'adozione di impianti di micro-cogenerazione, con la partecipazione in quote equivalenti in potenza di impianti alimentati da fonti rinnovabili siti nel territorio del Comune o con il collegamento ad impianti di cogenerazione ad alto rendimento o reti di teleriscaldamento comunali.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 3.5.

3.3 Solare termodinamico

DEFINIZIONE:

È un impianto termodinamico quello che usa la luce solare per creare la fonte di calore ad alta temperatura da cui generare energia elettrica in un ciclo termodinamico.

Degli specchi parabolici concentrano la luce diretta del sole su un tubo ricevitore. Dentro il tubo scorre un fluido (detto fluido termovettore perché è adatto a trasportare calore), che assorbe l'energia e la trasporta in un serbatoio di accumulo, necessario se si vuole supplire ai momenti di scarsa o nulla insolazione (come la notte). L'accumulo è in contatto termico con uno scambiatore di calore, che genera vapore; questo viene

utilizzato per muovere delle turbine collegate a degli alternatori per produrre corrente elettrica.

Il vantaggio riscontrabile nell'immediato, rispetto ad un tradizionale impianto fotovoltaico, consiste in una produzione di energia ininterrotta, causa lo sfruttamento indiretto dell'energia solare. In pratica, la tecnologia termodinamica permette di produrre energia anche di notte o in caso di cattivo tempo, grazie ad un particolare fluido a base di Sali che, una volta riscaldato, mantiene la sua altissima temperatura (circa 550°C) per alcuni giorni senza essere in contatto con la fonte.

Le tecnologie utilizzabili possono essere:

- concentratore cilindro-parabolico, composto da un generatore solare con specchi cilindro-parabolici e ricevitore lineare passante per i fuochi delle parabole;
- concentratore centrale, formato da una platea di specchi attorno ad un ricevitore posizionato su una torre;
- concentratore disco-Stirling;
- senza concentrazione di luce (effetto camino), costituito da una serra attorno ad una torre con funzioni di camino con un generatore eolico alla base.

PRESCRIZIONI MINIME: non previste.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 3.5.

3.4 Titoli edilizi abilitativi

I procedimenti amministrativi per l'installazione di impianti da fonti di energia rinnovabile sono regolati nel seguente modo:

Sono considerati **interventi di manutenzione ordinaria-straordinaria** e pertanto attività libera per la quale è sufficiente una comunicazione preventiva *al Comune ai sensi dell'art. 6 co. 2 let. d) del DPR 380/01* al Comune:

~~— i pannelli solari, fotovoltaici, a servizio degli edifici, da realizzare al di fuori della zona A) di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444. L'installazione di pannelli solari termici con integrazione architettonica totale nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi e qualora la superficie dell'impianto non sia superiore a quella del tetto stesso, e per una superficie inferiore o uguale a 20 mq;~~

~~- L'installazione di impianti fotovoltaici con integrazione architettonica totale nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi e qualora la superficie dell'impianto non sia superiore a quella del tetto stesso, per una potenza inferiore o uguale a 20 kW.~~

Sono soggetti a **D.I.A.PAS (Procedura Abilitativa Semplificata)**:

~~- le installazioni di impianti fotovoltaici/biomassa/eolici/geotermia aventi le caratteristiche indicate nella Tabella 1 del Decreto del Ministero dello sviluppo economico del 10/09/10 e per i quali non è operabile la Comunicazione di inizio lavori (CIL) di cui all'art. 6 co. 2 let. d) del DPR 380/01 e anche art. 7.4.3 del RUE.~~

~~L'installazione di pannelli solari termici integrati che non rientrano nella manutenzione ordinaria di cui al punto precedente, parzialmente integrati e non integrati;~~

Sono soggetti a **d Autorizzazione Unica: Permesso di Costruire**

- *sono soggetti ad Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003 così come modificato dall'art. 5 del D.Lgs 28/2011, l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili o la loro modifica non sottoposti ai precedenti titoli abilitativi;*

~~L'installazione di impianti solari termodinamici.~~

A conclusione dell'installazione dovrà, in ogni caso, essere depositata copia della dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del D.M. -n. 37 del 22 gennaio 2008.

Per la verifica dei requisiti ai fini dell'ottenimento degli incentivi, dovrà essere allegata ~~alla D.I.A. o al Permesso di Costruire~~ *al titolo abilitativo* idonea relazione, ai sensi della vigente normativa in materia, con il calcolo di progetto dell'impianto e una descrizione dettagliata del medesimo. In seguito all'esecuzione dei lavori, per l'ottenimento del Certificato di conformità edilizia e agibilità, di cui all'Art. 6.19.3 del RUE, dovrà essere presentata anche Dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato al progetto, sottoscritta anche dal Direttore dei Lavori, e Dichiarazione di conformità dello stesso, ai sensi del D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008, rilasciata dalla ditta installatrice.

3.5 Incentivi

A titolo di incentivo è erogata una riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria (U2), cumulabile con gli altri incentivi e applicata a ciascuna delle seguenti realizzazioni:

- installazione di impianti fotovoltaici per una potenza minima di 3 kW oltre la prescrizione minima richiesta dal presente regolamento, per fabbricati unifamiliari di nuova costruzione (NC) o derivante da ristrutturazione edilizia (RE) totale o parziale, di cui all'art. 2.1.6 del RUE, riduzione del 5%;
- installazione di impianti fotovoltaici per una potenza da 6 kW a 20 kW oltre la prescrizione minima richiesta dal presente regolamento, per fabbricati plurifamiliari di nuova costruzione (NC) o derivante da ristrutturazione edilizia (RE) totale o parziale, di cui all'art. 2.1.6 del RUE, riduzione del 1% per ogni kW installato, con un minimo di riduzione del 6% fino ad un massimo di riduzione del 20%;
- installazione di impianti fotovoltaici per una potenza superiore a 20 kW oltre la prescrizione minima richiesta dal presente regolamento, per fabbricati plurifamiliari di nuova costruzione (NC) o derivante da ristrutturazione edilizia (RE) totale o parziale, di cui all'art. 2.1.6 del RUE, riduzione del 20%;
- installazione di impianti fotovoltaici per una potenza da 6 kW a 20 kW oltre la prescrizione minima richiesta dal presente regolamento, in complessi di edilizia produttiva/terziario-direzionale/agricola di nuova costruzione (NC) o derivante da ristrutturazione edilizia (RE) totale o parziale, di cui all'art. 2.1.6 del RUE, riduzione del 1% per ogni kW installato con un minimo di riduzione del 6% fino ad un massimo di riduzione del 20%;
- installazione di impianti fotovoltaici per una potenza superiore a 20 kW oltre la prescrizione minima richiesta dal presente regolamento, per complessi di edilizia produttiva/terziario-direzionale/agricola di nuova costruzione (NC) o derivanti da ristrutturazione edilizia (RE) totale o parziale, di cui all'art. 2.1.6 del RUE, riduzione del 20%;
- installazione di impianti solari termici integrativi dell'impianto di riscaldamento che superano la percentuale obbligatoria di legge, per NC e RE, riduzione fino ad un massimo del 10%, con le gradualità di cui alla tabella seguente.

| Installazione di impianti fotovoltaici | | Potenza minima 3 kw * | Potenza da 6 kw a 20 kw * | Potenza superiore a 20 kw * |
|--|------|-----------------------|---|-----------------------------|
| Per fabbricati unifamiliari | N.C. | -5% | | |
| | R.E. | | | |
| Per fabbricati plurifamiliari | N.C. | | riduzione dell'1% per ogni kw di potenza installata, con un minimo di riduzione del -6% fino ad un massimo del -20% | -20% |
| | R.E. | | | |
| Per fabbricati di edilizia produttiva/terziario-direzionale/agricola | N.C. | | riduzione dell'1% per ogni kw di potenza installata, con un minimo di riduzione del -6% fino ad un massimo del -20% | -20% |
| | R.E. | | | |

| | | dal 51% al 60% | dal 61% al 70% | dal 71% al 80% | dal 81% al 90% | dal 91% al 100% |
|---|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Installazione di impianti solari termici integrativi dell'impianto di riscaldamento per la quota oltre il 50% obbligatorio per legge, del fabbisogno di acqua calda sanitaria | N.C. | -2% | -4% | -6% | -8% | -10% |
| | R.E. | | | | | |

* oltre la prescrizione minima richiesta dal presente Regolamento

CAPITOLO 4 - TERRA

DEFINIZIONE:

L'energia geotermica è la forma d'energia dovuta al calore endogeno della Terra, calore che ha origine principalmente dal decadimento di sostanze radioattive presenti nelle rocce.

La geotermia a bassa entalpia, è quella "geotermia" con la quale qualsiasi edificio in qualsiasi luogo della terra, può riscaldarsi e raffrescarsi senza usare la classica caldaia d'inverno e il gruppo frigo d'estate. Il sistema è applicabile in qualsiasi tipo di sottosuolo. Essa utilizza calore a temperature comprese tra 30° e 100° C.

Il terreno rappresenta una inesauribile fonte di calore in quanto assorbe quasi la metà dell'energia radioattiva solare; può essere considerata una fonte di energia inesauribile, costantemente disponibile e di proprietà per coloro che dispongono di una superficie di terreno scoperto, non alberato, adatta allo scopo. A qualche decina di metri di profondità, il terreno mantiene una temperatura quasi costante per tutto l'anno che consente di estrarre calore nel periodo invernale per riscaldare gli ambienti e nel periodo estivo permette di cedere il calore degli ambienti ottenendone il raffrescamento degli stessi. Ciò risulta possibile utilizzando pompe di calore abbinata a "collettori orizzontali", "sonde geotermiche verticali" e "pali geotermici energetici" (o scambiatori di calore), realizzate a profondità adeguate che, sfruttando questo principio, permettono di riscaldare e raffrescare gli edifici, con un unico impianto.

La "pompa di calore" è una macchina termica che trasferisce calore da una sorgente più fredda ad una più calda, innalzandone la temperatura.

Quindi, abbinando tale sistema con un riscaldamento a pannelli radianti a bassa temperatura, la differenza termica permette di riscaldare gli ambienti.

Nel periodo estivo avviene l'inverso ottenendo il raffrescamento degli ambienti.

È così assicurato un elevato grado di rendimento durante tutto l'anno con un fabbisogno di energia elettrica assai contenuto rispetto alle prestazioni.

È possibile alimentare le pompe di calore geotermiche con pannelli fotovoltaici.

Gli "impianti a pompa di calore con collettori orizzontali interrati", sono impianti che utilizzano il calore che si trova accumulato negli strati più superficiali della terra; calore che fino ad una profondità di 5 metri, si trova disponibile a temperature variabili da 8 a 13°C. Questo calore deriva soprattutto dal sole e dalle piogge. Infatti fino ad una profondità di 5 metri, l'energia geotermica non dà alcun contributo significativo, poiché apporta meno di 1 caloria ogni 10 m² di terreno. Per questo i collettori orizzontali devono essere installati in zone dove può arrivare, senza alcun impedimento, il calore proveniente dal sole e dalle piogge. Quindi non si deve coprire il terreno sotto cui sono posti i collettori con costruzioni, né con pavimenti impermeabilizzati o con terrazze. Si deve inoltre evitare che piante o arbusti possano creare significative zone d'ombra.

Questi collettori possono essere realizzati con tubi di polietilene, polipropilene o polibutilene, posti in opera ad una profondità variabile da 80 cm. a 2 m.

Nei tubi circola un fluido composto da acqua ed antigelo.

Lo sviluppo dei collettori può essere del tipo a serpentine o ad anelli e deve rispettare le seguenti distanze minime:

- 2 m. dalle zone d'ombra prodotte da edifici confinanti, muri di cinta, alberi, siepi o altri impedimenti;

- 1,5 m. dalle reti degli impianti interrati di tipo non idraulico (reti elettriche, del telefono e del gas);
- 2 m. dalle reti degli impianti interrati di tipo idraulico (reti dell'acqua sanitaria, delle acque di scarico e piovane);
- 3 m. da fondazioni, recinzioni, pozzi d'acqua, fosse settiche, pozzi di smaltimento e simili.

Nel progettare sistemi di captazione del calore bisogna evitare sottodimensionamenti e sovradimensionamenti, cioè bisogna evitare soluzioni che possano rubare troppo calore al sottosuolo, poiché un raffreddamento eccessivo del terreno può infatti provocare gravi conseguenze, sia per il funzionamento della pompa di calore sia per la vegetazione, specie nel caso di congelamento delle radici.

I collettori a serpentine sono normalmente posti a profondità variabili da 80 cm e 2 m. richiedono ampie superfici da lasciare a prato, equivalenti a circa 2 o 3 volte la superficie da riscaldare. Per non raffreddare troppo il terreno, le serpentine vanno realizzate con ampi interrassi, da 40 a 50 cm. Il dimensionamento di questi collettori è basato sulla resa del terreno, che è influenzata soprattutto dalla sua compattezza e dalla quantità d'acqua che in esso si ritrova. È bene non superare lunghezze di 100 metri con le singole serpentine, per evitare perdite di carico troppo alte, e quindi per non ridurre troppo la resa globale dell'impianto.

I collettori ad anelli sono invece posti su più piani e a profondità variabili da 60 cm a 2 m. Rispetto ai collettori a serpentine, occupano minor superficie di terreno e richiedono minor movimento di terra. Gli anelli possono essere chiusi o aperti, e i fossi possono svilupparsi con geometrie varie, in relazione al tipo e all'estensione del terreno disponibile. I collettori ad anelli in genere devono svilupparsi su piani (2, 3 o 4) fra loro distanti almeno 40 cm. la lunghezza degli anelli è correlata a quella dei fossi e quindi può superare anche i 100 m.. in questi casi si devono adottare tubi con diametri in grado di mantenere le perdite di carico entro limiti accettabili e non penalizzanti per la resa globale dell'impianto.

Gli "impianti a pompa di calore con sonde geotermiche verticali", sono impianti che utilizzano il calore disponibile nel sottosuolo fino ad una profondità di 200 metri e anche oltre. Tale calore, fino a 15 metri di profondità è fornito dal sole e dalle piogge. Poi, dai 15 ai 20 metri, questi apporti si riducono fino quasi ad annullarsi, ed inizia a dare un significativo contributo l'energia geotermica. Ad di sotto dei 20 metri è solo quest'ultima forma di energia a rifornire di calore il sottosuolo, facendone aumentare la temperatura di circa 3°C ogni 100 metri di profondità.

Le sonde geotermiche sono realizzate con perforazioni il cui diametro varia da 100 a 180 mm.

Nei fori vengono poi inseriti 1 o 2 circuiti ad U, realizzati con tubi in PE ad alta resistenza specifici per applicazioni geotermiche.

Dopo la posa dei circuiti, il vuoto che sussiste tra le pareti dei fori e i tubi dei circuiti è riempito con cemento e sostanze inerti per ottenere un riempimento in grado di assicurare un buon contatto e un buon scambio termico fra il sottosuolo e i tubi delle sonde, si ricorre solitamente ad una soluzione di cemento e bentonite, iniettata dal basso verso l'alto.

Nei circuiti circola un fluido composto da acqua ed antigelo.

Le sonde devono essere realizzate ad una distanza minima di 4-5 metri dagli edifici per evitare danni alle fondazioni. Se si realizzano più sonde, queste devono distare tra loro

almeno 8 metri per evitare interferenze termiche, cioè che le sonde si rubino calore l'una all'altra, diminuendo la resa termica globale.

Anche in questo caso, il dimensionamento delle sonde si effettua in base alla resa termica del sottosuolo. In genere si può considerare una resa termica media di 50 W per ogni metro di sonda.

Gli "impianti a pompa di calore con pali geotermici", sono impianti che ricavano il calore dal sottosuolo utilizzando i pali in cemento armato di fondazione, cioè i pali che servono a sostenere gli edifici dove il terreno non ha la portanza necessaria e quindi richiede opere di consolidamento. Essi sono intesi come geostrutture (principalmente pali) in calcestruzzo o calcestruzzo armato dalla duplice funzione: fungere da fondamenta ed equipaggiate con scambiatori di calore, fornire calore all'edificio che sostengono, installando all'interno le tubazioni del fluido portatore di calore.

Questi pali, che possono essere gettati in opera o prefabbricati, hanno diametri variabili da 40 cm a 1,5 m e possono raggiungere in lunghezza i 30-40 m.

Al loro interno, ancorati alla loro armatura, sono installati i circuiti che derivano il calore dal sottosuolo e il cui sviluppo può essere ad U o a spirale. I vari circuiti possono essere raccordati ai collettori all'esterno della fondazione o nella platea della stessa. Il getto di calcestruzzo immesso nell'armatura consente anche di ottenere un buon scambio termico tra i circuiti e il terreno.

Questo sistema di captazione del calore può essere utilizzato solo nel caso di costruzioni nuove. È però possibile anche un uso parziale del sistema in relazione al fabbisogno termico dell'edificio: è cioè possibile utilizzare solo parte dei pali di fondazione.

Sistemi di caldaie a biomassa possono affiancare gli impianti di climatizzazione a "collettori orizzontali", "sonde geotermiche verticali" e "pali geotermici energetici" nella produzione del calore.

PRESCRIZIONI MINIME: ~~obbligatorie~~ *facoltative*

Qualora si preveda di installare Nell'installazione di impianti a pompa di calore con sonde geotermiche verticali in insediamenti produttivi, si deve rispettare quanto previsto dal PTCP della Provincia di Modena a tutela delle falde idriche profonde, di intesa con ARPA.

È proibita la realizzazione di impianti che utilizzano l'acqua di falda come fluido termovettore, con o senza reimmissione nella falda stessa dopo l'uso. Possono essere realizzati solo impianti accoppiati direttamente con il terreno attraverso un sistema di tubazioni a circuito chiuso al cui interno scorre il fluido termovettore.

La geotermia a bassa entalpia può essere utilizzata per:

1. usi agricoli, zootecnici e di acquacultura - gli impieghi principali possono essere quelli connessi alla coltivazione di vegetali in serra e all'allevamento di animali e pesci;
2. teleriscaldamento;
3. usi industriali - tutto l'intervallo di temperatura dei flussi geotermici può essere sfruttato in usi industriali;
4. riscaldamento di luoghi abitati ed altri usi civili.

-

Capitolo 5 — LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: previsto. Vedi paragrafo 4.1.

5.1-4.1 Incentivi

A titolo di incentivo è erogata una riduzione del 8% (otto per cento) degli oneri di urbanizzazione secondaria (U2), cumulabile con gli altri incentivi e applicata a ciascuna delle seguenti realizzazioni:

- installazione di impianti che assolvano totalmente al fabbisogno di riscaldamento e di raffrescamento mediante l'utilizzo dell'energia geotermica per le abitazioni di nuova costruzione (NC) o derivanti da ristrutturazione edilizia (RE) totale o parziale, di cui all'art. 2.1.6 del RUE;
- installazione di impianti che assolvano totalmente al fabbisogno di riscaldamento e di raffrescamento mediante l'utilizzo dell'energia geotermica per complessi edilizi terziari e industriali di nuova costruzione (NC) o derivanti da ristrutturazione edilizia (RE) totale o parziale, di cui all'art. 2.1.6 del RUE.

~~Capitolo 6~~ **CAPITOLO 5 - ACQUA**

~~6.1~~ **5.1 Contabilizzazione individuale dei consumi di acqua potabile**

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni che riguardino almeno il 50% *e nel caso di ristrutturazione globale* dell'edificio, nonché il rifacimento dell'impianto idrico, dovranno essere installati contatori individuali dei consumi di acqua potabile delle singole abitazioni *da posizionarsi all'esterno in pozzetto*, allo scopo di ridurre i consumi di acqua e di ripartire i costi sostenuti dall'immobile in base ai consumi effettivamente sostenuti da ciascun proprietario o locatario.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

~~6.2~~ **5.2 Riduzione dei consumi di acqua potabile**

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni che riguardino almeno il 50% dell'edificio, nonché il rifacimento dell'impianto idrico, dovranno essere installati sistemi di riduzione dei consumi di acqua igienico-sanitaria, quali doppi pulsanti nelle cassette di scarico dei water per volumi di acqua differenti, il primo compreso tra i 7 e i 12 litri e il secondo compreso tra i 5 e i 7 litri, rubinetti a risparmio idrico, miscelatori d'aria nei rubinetti e nelle docce. Sono interessati da questo provvedimento i servizi igienici in tutti gli edifici di nuova costruzione, nonché quelli esistenti per i quali è prevista la ristrutturazione.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

~~6.3~~ **5.3 Recupero delle acque meteoriche e riutilizzo per usi compatibili**

PRESCRIZIONI MINIME: obbligatorie

Si applica il disposto dell'art. 6.4.12 del RUE.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

~~6.4~~ **5.4 Il mini-idroelettrico**

DEFINIZIONE:

L'energia idroelettrica è rinnovabile, in quanto utilizza una fonte naturale come l'acqua, la quale non viene né inquinata, né consumata durante la produzione di energia elettrica.

In funzione della potenza nominale erogata dalla centrale, gli impianti idraulici si suddividono in:

Micro – impianti: $P < 100$ kW;

Mini – impianti: $100 < P$ (kW) < 1.000 ;

Piccoli – impianti: $1.000 < P$ (kW) < 10.000 ;

Grandi – impianti: $P > 10.000$ kW.

È convenzione definire mini-idroelettrico tutta la fascia di potenza di impianto fino a 10.000 kW.

Gli impianti possono essere classificati nelle seguenti tipologie:

AD ACQUA FLUENTE- che non dispongono di alcuna capacità di regolazione degli afflussi, per cui la portata sfruttata coincide con quella disponibile nel corso d'acqua (a meno di una quota detta deflusso minimo vitale, necessari per salvaguardare l'ecosistema);

A DEFLUSSO REGOLATO (A BACINO)- che sono provvisti di una capacità di invaso alla presa del corso d'acqua idonea a modificare il regime delle portate utilizzate dalla centrale.

A POMPAGGIO- che sono impianti con tutte le caratteristiche degli impianti tradizionali ma che ricavano la disponibilità di acqua nel serbatoio superiore mediante sollevamento elettromeccanico (con pompe).

INSERITI IN UN CANALE O IN UNA CONDOTTA PER APPROVVIGIONAMENTO IDRICO- l'acqua potabile è approvvigionata ad una città adducendo l'acqua da un serbatoio di testa mediante una condotta in pressione.

PRESCRIZIONI MINIME: facoltative

E' soggetta a D.I.A. **SCIA** l'installazione di Micro – impianti con $P < 100$ kW;

E' soggetta a PdC l'installazione di impianti con $P > 100$ kW

6.5 ~~6.5~~ **Incentivi**

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

Capitolo 7 — **CAPITOLO 6 - ARIA****Capitolo 8** — DEFINIZIONE:**Capitolo 9** —**Capitolo 10** — La produzione di energia elettrica da fonte eolica avviene convertendo parte dell'energia cinetica presente nel flusso del vento tramite macchine motrici, gli aerogeneratori. L'energia eolica utilizza l'energia cinetica del vento, trasformandola dapprima in energia meccanica e conseguentemente in energia elettrica.**Capitolo 11** — L'impianto eolico produce elettricità mediante gli aerogeneratori i quali hanno come principio di funzionamento lo stesso dei mulini a vento.**Capitolo 12** — Un aerogeneratore (turbina eolica) è una macchina in grado di trasformare l'energia cinetica posseduta dal vento in energia meccanica, la quale a sua volta viene utilizzata per la produzione di energia elettrica.**Capitolo 13** — Disponibilità e tipologie degli aerogeneratori (turbina eolica):**Capitolo 14** — Ad asse orizzontale:

- tipicamente tripala;
- potenze nominali da pochi kW ad alcuni MW;
- Pmax pari a circa 5MW (altezza torre circa 100 m, lunghezza pale circa 60m).

Capitolo 15 — Ad asse verticale:

- varie configurazioni;
- Pmax nettamente più bassa (<100kW).
-

15.1 — **6.1** **Installazione di impianti eolici**PRESCRIZIONI MINIME: ~~obbligatorie~~ *facoltative*

Qualora si prevede l'installazione di impianti eolici L'installazione degli impianti eolici sarà soggetta a valutazione di impatto ambientale (VIA) paesaggistico e del rumore (vedi piano di zonizzazione acustica) che tenga conto del limite di rumore massimo e del limite di rumore differenziale cioè la differenza tra rumore di fondo e rumore con aerogeneratori funzionanti. (D.P.C.M. 05/12/97)

Nello studio della valutazione di impatto ambientale particolare riguardo dovrà essere rivolto allo studio dei corridoi delle rotte migratorie degli uccelli, all'interno dei quali, sarà vietata la costruzione di mulini e torri eoliche di qualsiasi altezza, e per un'adeguata distanza saranno consentiti solo generatori di maggiori dimensioni e quindi più lenti, su torri non a traliccio e con le linee elettriche interrate.

In applicazione della legislazione vigente si ribadisce che chiunque costruisca un impianto eolico sarà obbligato, da apposita convenzione (da stipularsi con l'amministrazione comunale contestualmente al rilascio del PdC), alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a suo carico a seguito della dismissione dell'impianto.

Dato per certo che la realizzazione delle opere deve rispettare i limiti già imposti da diverse normative (come il rispetto dei limiti di inquinamento acustico), le eventuali prescrizioni derivanti dalle suddette procedure dovranno includere possibili opere di mitigazione quali, ad esempio:

- la riduzione dell'impatto visivo attraverso una scelta opportuna, compatibilmente con la struttura del territorio, della disposizione dei diversi aerogeneratori;

- l'adozione di colorazioni delle infrastrutture che meglio si inseriscano nell'ambiente circostante;
- la realizzazione di linee elettriche compatibili col territorio.

I procedimenti amministrativi per l'installazione di impianti eolici sono regolati nel seguente modo:

È considerata intervento di manutenzione ordinaria e pertanto attività libera per la quale è sufficiente una comunicazione preventiva al Comune:

- l'installazione di singoli generatori eolici con altezza complessiva non superiore a 1,5 ml., e diametro non superiore ad 1 ml.;

È assoggettata a D.I.A. **SCIA**

- l'installazione di impianti eolici per una potenza inferiore o uguale a 60 kW.

È soggetta a PdC

- l'installazione di impianti eolici per potenze superiori a 60 kW.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

15.2-6.2 Installazione di impianti minieolici

DEFINIZIONE:

Per mini eolico s'intendono impianti in grado di produrre, con vento favorevole, da 20 a 40 MWh di energia l'anno; le torri sono solitamente inferiori ai 20-30 m. di altezza;

I sistemi eolici di piccola taglia presentano, oltre ai vantaggi comuni a tutti gli impianti eolici, numerosi altri lati positivi tra cui:

- grandi disponibilità di siti utilizzabili;
- ridotti spazi di installazione;
- modeste infrastrutture per l'installazione.

PRESCRIZIONI MINIME: ~~obbligatorie~~ **facoltative**

Qualora si preveda l'installazione di impianti minieolici ~~È~~ **sarà** fatto divieto di *installarli* ~~installare impianti eolici di qualsiasi tipo~~ all'interno dei centri abitati così come definiti dalla perimetrazione ai sensi di legge.

Per la valutazione dell'idoneità del luogo deve essere effettuata per un anno una campagna di misure in situ atte a rilevare l'intensità del vento.

Nelle aree a destinazione agricola, artigianale e produttiva, l'installazione di impianti per la produzione di energia rinnovabile con impianti minieolici, con generatori di altezza fino a 20 metri, e di potenza complessiva fino a 60 kW, è soggetta a D.I.A. **SCIA**. Sono fatte salve le specifiche indicazioni di tutela paesaggistica e ambientale che riguardano le aree.

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO: non previsto

CAPITOLO 7 - BIOMASSE

15.3-7.1 Introduzione

DEFINIZIONE:

Ai fini dell'applicazione dei D.Lgs e delle Direttive Comunitarie, si intende per "biomassa", la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani, secondo la definizione di cui alla Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2001/77/CE del 27/09/2001 art. 2.

Perciò per biomassa si intende ogni sostanza organica derivante direttamente od indirettamente dalla fotosintesi clorofilliana, con esclusione delle plastiche di origine petrolchimica e dei materiali fossili.

La biomassa utilizzabile a fini energetici consiste in tutti quei materiali organici che possono essere utilizzati direttamente come combustibili ovvero trasformati in altre sostanze (liquide, solide e gassose) di più facile utilizzo negli impianti di conversione.

Altre forme di biomassa possono essere costituite dai residui delle coltivazioni destinate all'alimentazione umana o animale (paglia), le piante espressamente coltivate per scopi energetici, i residui agroforestali.

Tra le tipologie di biomasse sono da annoverare gli scarti dell'industria di trasformazione del legno (trucioli, segatura, ecc.), gli scarti delle aziende zootecniche, gli scarti mercatali, alghe e colture acquatiche e la frazione organica dei rifiuti solidi urbani. Tutti materiali utilizzabili a fini energetici sia direttamente come combustibili, sia trasformandoli in sostanze (solide, liquide o gassose) più facilmente sfruttabili negli impianti di conversione.

Le principali applicazioni sono:

- produzione di energia (bioenergia);
- sintesi di carburanti (biocarburanti);
- sintesi di prodotti (bioprodotti);
- cogenerazione.

Per **Bioenergia**, si intende qualsiasi forma di energia utile ottenuta dai biocombustibili.

I **Biocombustibili o Biocarburanti** possono essere quindi solidi, liquidi o gassosi derivati direttamente dalle biomasse (es. legna da ardere) oppure ottenuti a seguito di un processo di trasformazione strutturale del materiale organico. Oltre a prestarsi per produrre calore e/o energia, possono essere usati per autotrazione, sia miscelati con carburanti da combustibili fossili e sia, in alcuni casi, utilizzati puri. Tra i principali si annoverano il biodiesel, il bioetanolo, il cippato, il pellets, il biogas.

Per **Bioprodotti** sono da intendersi tutti i composti sintetizzabili dai combustibili fossili, che possono essere ugualmente prodotti dalla biomassa. Questi bioprodotti (bioproduct) sono realizzati pertanto da fonti energetiche rinnovabili e di solito la loro produzione necessita di quantitativi energetici inferiori rispetto ai loro omologhi basati sul petrolio. I ricercatori hanno accertato che i processi utilizzati per produrre biocarburanti possono essere combinati per ottenere antigelo, materie plastiche, colla, dolcificanti artificiali e pasta dentifricia.

Per **Cogenerazione** si fa riferimento al punto 2.6 del presente regolamento.

Due sono i tipi dei processi di conversione delle biomasse:

- I PROCESSI DI CONVERSIONE BIOCHIMICA - che permettono di ricavare energia per reazione chimica dovuta al contributo di enzimi, funghi e microrganismi che si formano nella biomassa sotto particolari condizioni e vengono impiegati per quelle biomasse in cui il rapporto C/N (carbonio-azoto) sia inferiore a 30 e l'umidità alla raccolta superiore al 30%. Risultano idonee alla conversione biochimica le colture acquatiche, alcuni sottoprodotti colturali (foglie e steli di barbabietola, ortive, patate, ecc.), i reflui zootecnici ed alcuni scarti di lavorazione.

Le tecnologie utilizzabili sono:

- Digestione Anaerobica
- Digestione Aerobica
- Fermentazione Alcolica
- Esterificazione di oli vegetali

Digestione Anaerobica - Per digestione anaerobica si intende quel processo di conversione di tipo biochimico, che avviene in assenza di ossigeno e consiste nella demolizione ad opera di micro-organismi di sostanze organiche complesse (lipidi, protidi, glucidi), contenuti nei vegetali e nei sottoprodotti di origine animale, che produce un gas (**biogas**) costituito per il 50/70 per cento da metano e per la restante parte da CO₂.

Il biogas può essere prodotto dalla digestione anaerobica di:

- a. Biomasse lignocellulosiche ad uso energetico fra le quali sono ammesse
 1. Erbacee Annuali (Sorgo da fibra, Sorgo da granella, Mais ceroso, Barbabietola, Mais per combustibile, Mais per bioetanolo, Soia, Girasole, Colza per biodiesel);
 2. Erbacee Poliennali (Panicum Virgatum, Discanto, Canna Comune, Cardo);
 3. Arboree (Pioppo);
- b. Reflui zootecnici (letame);
- c. Residui agricoli;
- d. Discariche di rifiuti prodotti dall'uomo.

Poiché la digestione anaerobica può essere considerata anche come un processo di trattamento di inquinanti, le condizioni operative possono essere scelte per realizzare la massima resa di depurazione o la massima resa di prodotti energetici.

I vantaggi derivanti da tale processo sono:

- miglioramento dell'economia delle aziende zootecniche e/o agricole;
- demolizione di rifiuti agricoli industriali e civili che possono creare problemi di inquinamento e di salute pubblica;
- minore inquinamento da odori e ridotta presenza di insetti;
- miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie dell'azienda.

Digestione Aerobica - Il processo consiste nella metabolizzazione delle sostanze organiche per opera di microrganismi, il cui sviluppo è condizionato dalla presenza di ossigeno. Questi batteri convertono sostanze complesse in altre più semplici.

È un processo particolarmente indicato negli impianti di depurazione dei liquami.

Fermentazione Alcolica - È un processo di tipo micro-aerofilo che opera la trasformazione dei glucidi (carboidrati) contenuti nelle produzioni vegetali in alcool etilico (bioetanolo).

È utilizzabile quindi per la trasformazione di materiali zuccherini (ricchi di carboidrati) come canna da zucchero, bietola, sorgo, e per materiali amidacei (ricchi di amido) come grano, mais, orzo, patata e sorgo da granella.

In alternativa può essere prodotto anche da materiali ligneo-cellulosici (ricchi di cellulosa) come paglia, stocco del mais e scarti legnosi.

Esterificazione di oli vegetali - È un processo caratterizzato dalla reazione di transesterificazione, chiamata anche alcoolisi, in cui un olio vegetale, ricavato dalla spremitura dei semi di piante oleaginose (girasole, colza, soia) è fatto reagire con un eccesso di alcol metilico (metanolo), in presenza di un catalizzatore alcalino, per produrre biodiesel.

- I PROCESSI DI CONVERSIONE TERMOCHIMICA - che sono basati invece sull'azione del calore che permette le reazioni chimiche necessarie a trasformare la materia in energia; essi sono utilizzati per i prodotti ed i residui cellulosi e legnosi il cui rapporto C/N (carbonio-azoto) abbia valori superiori a 30 ed il contenuto di umidità non superi il 30%. Le biomasse più adatte a subire processi di conversione termochimica sono la legna e tutti i suoi derivati (segatura, trucioli, ecc.), i più comuni sottoprodotti colturali di tipo ligno-cellulosico (paglia di cereali, residui di potatura delle viti e dei fruttiferi) e taluni scarti di lavorazione (pula, gusci, noccioli).

Le tecnologie utilizzabili sono:

- Combustione Diretta
- Carbonizzazione
- Gassificazione
- Pirolisi (distillazione secca)

Combustione Diretta – È un processo di conversione dell'energia chimica del combustibile in calore.

I prodotti utilizzabili per la combustione diretta sono:

legname in tutte le sue forme (componenti legnose dei rifiuti solidi urbani, quali bancali, cassette, legno di scarto, etc.) (rifiuti legnosi speciali, quali legno da demolizioni, mobili, traversine ferroviarie, pali impregnati);

paglia di cereali;

residui di raccolta di legumi secchi;

residui di piante oleaginose (ricino, catramo, ecc.);

residui di piante da fibre tessili (cotone, canapa, ecc.);

residui legnosi di potatura di piante da frutto e di piante forestali;

residui dell'industria agro-alimentare;

scarti dell'industria del legno.

I residui delle potature boschive, agricole o urbane, le ramaglie, i cimali, i sottoprodotti delle segherie e il legno proveniente da impianti a breve rotazione, possono essere utilizzati per produrre "cippato": legno sminuzzato o "chips di legno", costituito da legname in scaglie ottenuto da apposite macchine, per produrre il combustibile alternativo ecologico.

Alcune tipologie di scarti dell'industria del legno (segature e polveri) possono essere utilizzate, anch'esse, per produrre un combustibile alternativo ecologico, detto "pellet di legno"; i pellets sono prodotti con la polvere ottenuta dalla sfibratura dei residui legnosi, che viene pressata da apposite macchine in cilindretti.

Nei processi per la produzione di pellets non è consentito l'uso di alcun tipo di collante, e la compattazione deve avvenire fisicamente e con l'alta temperatura generata nel processo.

Carbonizzazione - È un processo che trasforma le molecole strutturali dei prodotti legnosi e cellulósici in carbone, eliminando, per l'azione del calore, l'acqua e le sostanze volatili della materia vegetale.

Gassificazione – Deve intendersi quel processo di conversione della biomassa in composti gassosi, finalizzati alla produzione di biodiesel.

La gassificazione può avvenire in aria o in ossigeno (processo esotermico) oppure in vapore d'acqua (processo endotermico).

Pirolisi (distillazione secca) - È un processo ottenuto mediante l'applicazione di calore a temperature comprese tra 400 e 800 °C in completa assenza di ossigeno, oppure in quantità molto ridotte. Si applica prevalentemente su piante ligneo-cellulosiche e i prodotti sono sia gas ad alto potere calorifico grazie all'elevata presenza di composti organici ossigenati allo stato di vapore, sia liquidi (bio-oil), sia solidi.

PRESCRIZIONI MINIME: ~~obbligatorie~~ *facoltativa*

Qualora si preveda di installare impianti a biomassa I procedimenti amministrativi per l'installazione di impianti a biomasse ~~sono~~ *saranno* regolati nel seguente modo:

Sono assoggettati a **D.I.A.SCIA**

- L'installazione di impianti a biomasse per una potenza inferiore o uguale a 200 kW.

Sono soggetti a **PdC**

- L'installazione di impianti eolici per potenze superiori a 200 kW.

~~15.4~~ **7.2 Incentivi**

LIVELLO PRESTAZIONALE INCENTIVATO:

Premesso che sono incentivati solo gli interventi che utilizzano prodotti vegetali con esclusione di quelli correntemente utilizzati per l'alimentazione umana ed animale, per gli interventi di:

- Nuova costruzione (NC)
- Ampliamento (AM)
- Ristrutturazione edilizia (RE) globale o parziale

relativi agli usi connessi alle attività agricole, di cui all'art. 4.4.2 del R.U.E., che prevedano l'installazione di impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda attraverso l'utilizzo di biomasse di origine agricola o forestale, è concesso a titolo di incentivo l'incremento della Su del 5%.

~~Capitolo 16~~ — **CAPITOLO 8 - IL RISPARMIO ENERGETICO E LA CERTIFICAZIONE**

~~16.1~~ — **8.1 Introduzione**

Si definisce bilancio energetico degli edifici il raffronto tra i flussi di energia che escono dall'edificio, ovvero le dispersioni termiche, e la quantità di energia che l'edificio può captare o guadagnare, ottenendo un saldo che rappresenta il fabbisogno di riscaldamento per raggiungere un adeguato benessere.

Per **Efficienza energetica di un edificio** si intende la 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 dell'acqua calda per usi igienico sanitari, la ventilazione e l'illuminazione. Tale quantità viene 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.

Certificazione energetica degli edifici - l'articolo 6 del Decreto Legislativo n° 192 del 19 agosto 2005, per l'attuazione della direttiva EU 2002/91, prevede che al termine dei lavori di nuova costruzione e quelli oggetto di ristrutturazione secondo le specifiche all'articolo 3, comma 2, lettera a, gli edifici siano dotati di certificazione energetica.

La certificazione sarà prodotta all'amministrazione comunale a cura del titolare del titolo edilizio abilitativo, secondo i criteri contenuti nell'articolo 4; l'atto dovrà essere rilasciato da un soggetto accreditato e dovrà contenere i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio e degli impianti, i valori vigenti a norma di legge e i valori di riferimento o classi prestazionali, che consentano ai cittadini di valutare e confrontare la prestazione energetica dell'edificio. L'articolo 15 dello stesso decreto inoltre prevede una serie di sanzioni relative all'asseverazione di conformità delle opere eseguite al progetto depositato da parte del direttore dei lavori e impone sanzioni anche al titolare del titolo edilizio abilitativo che non consegna all'acquirente l'originale del certificato energetico.

(vedi disposizioni correttive ed integrative di cui al D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006).

Dall'entrata in vigore del presente Documento il rilascio del Permesso di Costruire è subordinato all'attestato di Certificazione Energetica dell'Edificio.

Inoltre il rilascio del certificato di conformità edilizia e agibilità, con riferimento alle nuove costruzioni e ristrutturazioni rientranti tra gli edifici disciplinati dal D.Lgs. 192/05 sul rendimento energetico nell'edilizia e successive modifiche ed integrazioni, è subordinato alla presentazione dell'attestato di Certificazione Energetica dell'Edificio. Si ricorda che il citato D.Lgs. 192/05 definisce "edificio di nuova costruzione" quello il cui permesso di costruire sia stato richiesto (o la SCIA/D.I.A. sia stata presentata) successivamente all'entrata in vigore del medesimo decreto, e cioè dopo l'8 ottobre 2005.

Relazione tecnica

Il progettista dovrà inserire i calcoli e le verifiche previste in una relazione attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo energetico degli edifici e relativi impianti termici, che, ai sensi dell'art. 28, comma 1 della Legge 10/91, il

proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare presso l'amministrazione comunale secondo le disposizioni vigenti in materia di titoli abilitativi. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione delle relazioni tecniche sono riportati nell'allegato 4 degli "Atti di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" di cui alla delibera RER n. 156 del 04/03/2008.

Per i soggetti sottoposti all'obbligo di cui all'art. 19 della Legge 10/91, tale relazione progettuale dovrà essere obbligatoriamente integrata attraverso attestazione di verifica sulla applicazione delle norme predette redatta dal responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia nominato da detti soggetti.

I calcoli e le verifiche devono essere eseguiti utilizzando metodi che garantiscano risultati conformi alle migliori regole tecniche. Si considerano rispondenti a tale requisito le norme tecniche predisposte dagli organismi deputati a livello nazionale o comunitario, quali l'UNI e il CEN, o altri metodi di calcolo recepiti con decreto del Ministero dello Sviluppo economico. L'utilizzo di altri metodi e procedure riconosciuti da altre Regioni o Province Autonome o sviluppati da organismi istituzionali nazionali quali l'ENEA, le Università o gli Istituti del CNR, è possibile, purché i risultati conseguiti risultino equivalenti o conservativi rispetto a quelli ottenibili con i metodi di calcolo precedentemente detti, nel senso sotto indicato. I software commerciali che intendono qualificare le loro prestazioni nella conformità del decreto legislativo 192/05, dei suoi provvedimenti attuativi e del presente regolamento, devono garantire che il valore dell'indice di prestazione energetica, calcolato attraverso il loro utilizzo, abbia uno scostamento massimo del 5% rispetto al corrispondente parametro determinato con l'applicazione dei pertinenti parametri nazionali.

~~16.2~~ **8.2 Classi energetiche**

Per Classe Energetica si intende un intervallo convenzionale delimitato da soglie di riferimento, volto a rappresentare sinteticamente la prestazione energetica di un edificio sulla base di predefiniti indicatori di prestazione energetica.

Le Classi Energetiche possono essere differenti a seconda della prestazione che attestano: climatizzazione invernale, estiva, produzione di acqua calda sanitaria (ACS), ventilazione, illuminazione e produzione di energia da fonte rinnovabile. Può venire utilizzato un indicatore a valutazione complessiva delle prestazioni.

La Classe energetica è contrassegnata da lettere da G ad A per efficienza energetica crescente. Possono coesistere maggiori specificazioni, per esempio con ricorso alla Classe A+.

La prestazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare è definita, ai sensi della sua certificazione, dal valore dell'indice EP complessivo (EP_{tot}) determinato sulla base di quanto indicato nell'Allegato 8 degli "Atti di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" di cui alla delibera RER n. 156 del 04/03/2008.

Per la determinazione di EP_{tot} si considerano solamente gli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale EP_i e per la preparazione dell'acqua calda per gli usi igienici sanitari EP_{acs} .

L'indice EP complessivo (EP_{tot}) è espresso:

a) in chilowattora per metro quadrato di superficie utile dell'edificio per anno (kWh/m^2 anno) per gli edifici appartenenti alla classe E.1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;

b) in chilowattora per metro cubo di volume lordo delle parti di edificio riscaldate per anno (kWh/m³anno) per tutti gli altri edifici.

La classe energetica a cui l'edificio appartiene è determinata confrontando il valore del fabbisogno di energia primaria $EP_i + EP_{acs} = EP_{tot}$ con i parametri numerici associati ad ogni classe, definiti secondo quanto indicato di seguito.

- Classi di prestazione energetica per gli edifici appartenenti alla classe E.1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (kWh/m²anno):

Classe A+ → $EP_{tot} < 25$

Classe A → $EP_{tot} < 40$

Classe B → $40 < EP_{tot} < 60$

Classe C → $60 < EP_{tot} < 90$

Classe D → $90 < EP_{tot} < 130$

Classe E → $130 < EP_{tot} < 170$

Classe F → $170 < EP_{tot} < 210$

Classe G → $EP_{tot} > 210$

- Classi di prestazione energetica altri edifici (kWh/m³anno):

Classe A → $EP_{tot} < 8$

Classe B → $8 < EP_{tot} < 16$

Classe C → $16 < EP_{tot} < 30$

Classe D → $30 < EP_{tot} < 44$

Classe E → $44 < EP_{tot} < 60$

Classe F → $60 < EP_{tot} < 80$

Classe G → $EP_{tot} > 80$

16.3–8.3 Attestato di Qualificazione Energetica degli edifici

Fino all'entrata in funzione del sistema regionale di accreditamento dei soggetti preposti alla certificazione, l'Attestato di Certificazione Energetica è sostituito dall'Attestato di Qualificazione Energetica redatto secondo le modalità di cui all'Allegato 5 degli "Atti di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" di cui alla delibera RER n. 156 del 04/03/2008.

16.4–8.4 Attestato di Certificazione Energetica

L'Attestato di Certificazione Energetica è obbligatorio dall'entrata in vigore del presente Regolamento Energia.

L'Attestato di Certificazione Energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata è necessario per accedere agli incentivi.

La convalida degli incentivi concessi dall'Amministrazione Comunale, sarà effettuata dallo Sportello Unico dell'Edilizia al momento del deposito dell'Attestato di Certificazione Energetica, e comunque prima del rilascio del certificato di conformità edilizia ed agibilità.

L'Attestato di Certificazione Energetica è redatto secondo le modalità di cui all'Allegato 7 e secondo le procedure di cui all'Allegato 6 degli "Atti di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" di cui alla delibera RER n. 156 del 04/03/2008.

Per quanto riguarda le "Metodologie per la determinazione della prestazione energetica degli edifici" si rimanda all'Allegato 8 degli "Atti di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" di cui alla delibera RER n. 156 del 04/03/2008.

L'Attestato di Certificazione Energetica ha una validità temporale massima di 10 anni a partire dal suo rilascio, ed è aggiornato ad ogni intervento che ,modifica la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto, ovvero in relazione agli esiti dei controlli di efficienza energetica di cui al punto 8.8 degli "Atti di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" di cui alla delibera RER n. 156 del 04/03/2008.

L'Attestato di Certificazione Energetica è aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifica la prestazione energetica nei termini seguenti:

- a) ad ogni intervento migliorativo della prestazione energetica a seguito di interventi di riqualificazione che riguardino almeno il 25% della superficie esterna dell'immobile;
- b) ad ogni intervento migliorativo della prestazione energetica a seguito di interventi di riqualificazione degli impianti di climatizzazione e di produzione di acqua calda sanitaria che prevedono l'installazione di sistemi con rendimenti più alti di almeno 5 punti percentuali rispetto ai sistemi preesistenti;
- c) ad ogni intervento di ristrutturazione o di sostituzione di componenti od apparecchi che, fermo restando il rispetto delle norme vigenti, possa ridurre la prestazione energetica dell'edificio;
- d) facoltativo in tutti gli altri casi.

La validità massima dell'Attestato di Certificazione Energetica di un edificio è confermata solo se sono rispettate le prescrizioni connesse agli esiti delle operazioni di controllo di efficienza energetica degli impianti di climatizzazione. Nel caso di mancato rispetto delle predette prescrizioni l'Attestato di Certificazione Energetica decade il 31 dicembre dell'anno successivo a quello di scadenza non rispettata delle prescrizioni medesime. A tal fine i libretti di impianto o di centrale di cui all'articolo 11, comma 9 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, sono allegati all'Attestato di Certificazione Energetica.

16.5-8.5 Modalità di presentazione dell'Attesto di certificazione energetica

L'attestato di Certificazione Energetica degli edifici, , deve essere allegato in semplice copia alla richiesta di rilascio del Certificato di conformità edilizia e agibilità.

L'Attestato dovrà essere rilasciato da Tecnico Professionista abilitato, regolarmente iscritto nell'apposito all'albo regionale dei Certificatori.

L'attestazione sottoscritta dal soggetto certificatore assume valenza di atto pubblico e avrà gli affetti di cui all'art. 481 del Codice Penale.

~~16.6~~–8.6 I controlli

Qualora siano erogati incentivi relativi alla riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria (U2) e all'aumento della superficie utile (SU), l'Amministrazione Comunale nell'ambito dei controlli previsti dalla L.R. n. 31 del 25 novembre 2002, potrà avvalersi di soggetti certificatori accreditati, appositamente nominati per la verifica delle opere e degli impianti realizzati secondo quanto dichiarato per l'ottenimento degli incentivi stessi.

~~Capitolo 17~~ – **CAPITOLO 9 - RIFERIMENTI NORMATIVI**

UNI 11235, che definisce appunto le regole di progettazione, esecuzione, manutenzione e controllo di coperture a verde, con elemento di tenuta realizzato con membrane bituminose, in poliolefine o in polivinilcloruro, in funzione delle particolari situazioni di destinazione d'uso, di contesto climatico e di contesto edilizio.

Normativa di riferimento per gli impianti di riscaldamento e raffrescamento, e per gli impianti a sistemi radianti:

UNI EN 1264-1 "Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Definizioni e simboli";

UNI EN 1264-2 "Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Determinazione della potenza termica";

UNI EN 1264-3 "Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Dimensionamento"

UNI EN 1264-4 "Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Installazione".

UNI 7357-5/89 Calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento di edifici.

UNI 10344-11/93 Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.

UNI 10347-11/93 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante, metodo di calcolo.

UNI 10348-11/93 Riscaldamento degli edifici. Rendimento dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.

UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici.

UNI 10355-5/94 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo.

UNI 10376-5/94 Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.

UNI 10379-5/94 Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodi di calcolo e verifica.

UNI EN 13465 Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.

UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.

Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC6

Raccomandazione CTI Raccomandazione per l'utilizzo della norma UNI 10348 ai fini del calcolo del fabbisogno energia primaria e del rendimento degli impianti.

DM 23 novembre 1982 Direttive per il contenimento del consumo di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali (per le parti non in contrasto con la L. 10/91)

D.P.R. 412/1993 del 26 agosto 1993, "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"

Normativa di riferimento per gli impianti di cogenerazione:

2004/08/CE direttiva sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energetica e che modifica la Direttiva 92/42/CE e 2004/67/CE.

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 6 novembre 2007, recante "Approvazione delle procedure tecniche per il rilascio della garanzia d'origine dell'elettricità prodotta da cogenerazione ad alto rendimento".

Normativa di riferimento per gli impianti solari termici:

UNI 8211/81 Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici.

UNI 8477-1/83 Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta.

UNI 8477-2/85 Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi e passivi.

UNI 9711/91 Impianti termici utilizzando energia solare. Dati per l'offerta. Ordinazione e collaudo.

UNI 8219 (curva minima del rendimento)

UNI 9182 (impianti idrici)

UNI 12975 (collettori solari)

EN 12976 e ENV 12977 (impianti solari termici)

UNI ENV 12977-3/2004 Impianti solari termici e loro componenti

UNI EN ISO 9488/2001 Energia solare: vocabolario

L. 10/91 del 9 gennaio 1991 "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".

Con particolare riferimento al settore dell'edilizia, si richiamano: Titolo II, artt. da 25 a 37, confluito poi nel capo VI della parte II del T.U. Edilizia (D.P.R. 380/2001), artt. da 122 a 135.

D.P.R. 447/1991 del 06 dicembre 1991, "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti"

Norme per i requisiti tecnico-professionali degli installatori, la progettazione, l'installazione, la dichiarazione di conformità degli impianti termici.

D.P.R. 412/1993 del 26 agosto 1993, "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"

Norme per progettazione, installazione e manutenzione impianti ed è modificato dal D.P.R. 551/1999 "Norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 10/1991"

DM 24 aprile 2001, "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4. del Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164"

Individua gli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili che devono essere conseguiti dalle imprese di distribuzione di gas naturale e le loro tipologie di interventi e misure per il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili.

D.Lgs 192/2005 del 19 agosto 2005, recante "attuazione della **direttiva 2002/91/CE** relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

Integrato con il **D.Lgs 311/2006 del 29 dicembre 2006**, "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia"

Il D.Lgs 192/2005 è una norma relativa alla diagnosi e certificazione energetica che rimanda la soluzione di varie problematiche a successivi decreti attuativi.

Il D.Lgs 311/2006 introduce l'obbligo del solare termico su tutti i nuovi edifici per la produzione di acqua calda sanitaria.

Normativa di riferimento per gli impianti solari fotovoltaici:

2003/54/CE del 26 giugno 2003, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

D.Lgs 79/1999 (DM elettrico) del 16 marzo 1999, attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (liberalizzazione energia elettrica decreto Bersani)

D.Lgs 387/2003 del 29 dicembre 2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

Stabilisce l'adozione di decreti con i quali sono definiti i criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica della fonte solare.

LEGGE 329/2004 "Riordino del settore energetico"

DELIBERA AEEG n. 188/05 "Definizione del soggetto attrattore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005"

Individua il GRTN (ora GSE) quale soggetto attuatore per l'erogazione delle tariffe incentivanti.

DM 28 luglio 2005 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare"

Stabilisce criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

DM 6 febbraio 2006 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare"

Amplia ed integra il DM del 28 luglio 2005.

DELIBERA AEEG n. 28/06 "Condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di

potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387"

Stabilisce le condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto per impianti rinnovabili <20 kW

DELIBERA AEEG n. 40/06 "Modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici"

Individua le modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici.

Decreto Ministero Dello Sviluppo Economico 19 febbraio 2007 recante "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione all'articolo 7 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387".

Normativa di riferimento per gli impianti geotermici:

LEGGE 896/86 del 09 dicembre 1986 recante "Disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche"

Disciplina la produzione industriale dei fluidi geotermici a fini energetici. Individua le risorse geotermiche di interesse nazionale e le piccole utilizzazioni locali. Stabilisce la durata massima delle concessioni e l'ammontare dei canoni e contributi da conferire allo Stato e alle Regioni.

LEGGE 9/91 del 09 gennaio 1991 recante "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"

Per la parte relativa alla ricerca e coltivazione geotermica stabilisce che il permesso di ricerca di cui all'art. 4 della L. 896/86 e la concessione di coltivazione di cui all'art. 11 della medesima legge siano subordinati all'effettuazione del ripristino dello stato originario dei luoghi a seguito di eventuale incidente o sistemazione idrogeologica e di risanamento paesaggistico a seguito dei lavori. A questo scopo è richiesta la prestazione da parte degli interessati di garanzie patrimoniali reali o personali, in relazione all'entità dei lavori programmati.

D.P.R. 395/91 del 27 maggio 1991 "Regolamento di attuazione della Legge 9 dicembre 1986, n. 896, recante disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche".

Stabilisce che i titolari di permesso di ricerca sia concessa la coltivazione se la relativa capacità produttiva e gli altri elementi di valutazione geomineraria disponibili giustificano tecnicamente lo sviluppo del giacimento scoperto.

D.P.R. 485/94 del 18 aprile 1994 "Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di rilascio di permesso di ricerca e concessione di coltivazione delle risorse geotermiche di interesse nazionale"

Regola la disciplina dei procedimenti di rilascio dei permessi di ricerca e delle concessioni di coltivazione delle risorse geotermiche di interesse nazionale.

LEGGE 470/95 del 08 novembre 1995 "Modifica ed integrazione della Legge 9 dicembre 1986, n. 896 concernente la disciplina e la coltivazione delle risorse geotermiche"

Modifica i contributi spettanti ai Comuni e alle Regioni ove hanno sede campi geotermici coltivati e le modalità di aggiornamento.

D.Lgs 112/98 del 31 marzo 1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della Legge 15 marzo 1997 n. 59"

Stabilisce che le funzioni amministrative riguardanti le risorse geotermiche sia delegate alle Regioni, che saranno responsabili anche degli adempimenti relativi alla valutazione di impatto ambientale dei progetti di coltivazione delle risorse geotermiche.

Normativa di riferimento per gli impianti a biomassa:

D.P.R. 412/1993 del 26 agosto 1993, "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".

D.L. 3/95 del 7 gennaio 1995, Riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione-consumo in un processo produttivo o di combustione.

DM Ambiente 16 gennaio 1995, recante specifiche che descrivono quali tipi di sottoprodotti legnosi possono essere bruciati nelle diverse tipologie d'impianti.

DL 22/97 del 5 febbraio 1997, "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, "

Normativa di riferimento per il recupero delle acque meteoriche:

Delibera di Giunta Regionale n. 1860 del 18 dicembre 2006, "Linee guida di indirizzo per la gestione acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della Deliberazione G.R. n. 286 del 14/02/2005.

Normativa di riferimento per l'acustica:

D.P.C.M. 5/12/97

Normativa di riferimento per la certificazione:

Direttiva UE del 16 dicembre 2002, rende obbligatoria la certificazione energetica degli edifici.

Normativa UNI e CEN in vigore suddivisa per campo di applicazione:

VALUTAZIONI PER IL PERIODO ESTIVO

UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo

SCHERMATURE SOLARI ESTERNE

UNI EN 13561 Tende esterne requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE).

UNI EN 13659 Chiusure oscuranti requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE).

UNI EN 14501 Benessere termico e visivo caratteristiche prestazioni e classificazione.

UNI EN 13363.01 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato.

UNI EN 13363.02 Disposizioni di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato.

BANCHE DATI

UNI 10351 Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore.

UNI 10355 Murature e solai – Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.

UNI EN 410 Vetro per edilizia – Determinazione caratteristiche luminose e solari vetrate.

UNI EN 673 Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica.

UNI EN ISO Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni.

PONTI TERMICI

UNI EN ISO 10211 – 1 Ponti termici in edilizia – Coefficienti di trasmittanza termica lineica – Metodi di calcolo.

UNI EN ISO 10211 – 2 Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari.

UNI EN ISO 14683 Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori di progetto.

FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo.

UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta.

UNI EN 13789 Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.

UNI EN 832 Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – edifici residenziali.

UNI EN ISO 13790 Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento.

UNI EN ISO 10077 – 1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato

UNI EN ISO 10077 – 1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai

UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodo di calcolo

Raccomandazione CTI Esecuzione della certificazione energetica – Dati relativi all'edificio

VERIFICHE CONDENSA

UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo.

UNI EN ISO 15972 -1 Prestazione termoigrotermica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.

Normativa di riferimento per la prestazione energetica degli edifici:

2002/91/CE direttiva europea sul rendimento energetico degli edifici. Introduce il concetto di "qualità energetica degli edifici", che deve essere tradotto in concreto facendo ricorso a strumenti operativi.

2003/55/CE del 26 giugno 2003, relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale.

2005/32/CE del 6 luglio 2005, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione eco-compatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento europeo e del consiglio.

2006/32/CE del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio.

UNI TS 11300, "Prestazione energetica degli edifici – parte 1: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"

UNI TS 11300, "Prestazione energetica degli edifici – parte 2-1: determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso di utilizzo di combustibili fossili"

UNI TS 11300, "Prestazione energetica degli edifici – parte 2-2: determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso di utilizzo di:

- 1) utilizzo di energie rinnovabili (solare-termico, solare fotovoltaico, biomasse);
- 2) utilizzo di altri sistemi di generazione (cogenerazione, teleriscaldamento, pompe di calore elettriche e a gas).

UNI TS 11300, "Prestazione energetica degli edifici – parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"

UNI TS 11300, "Prestazione energetica degli edifici – parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria"

L. 10/91 del 9 gennaio 1991 "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"

DM 27 luglio 2005 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Norma concernente il regolamento d'attuazione della **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". Il decreto definisce i criteri generali tecnico-costruttivi e le tipologie per l'edilizia sovvenzionata e convenzionata nonché per l'edilizia pubblica e privata, anche riguardo alla ristrutturazione degli edifici esistenti, al fine di favorire ed incentivare l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione o nell'utilizzo di manufatti.

D.Lgs 192/2005 del 19 agosto 2005, recante "attuazione della **direttiva 2002/91/CE** relativa al rendimento energetico nell'edilizia". Disciplina in particolare:

la metodologia per il calcolo della prestazione energetica degli edifici, l'applicazione dei requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici, i criteri generali per la certificazione energetica, le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione, i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e dell'ispezione degli impianti, la raccolta delle informazioni per l'orientamento della politica del risparmio energetico, la promozione dell'uso razionale dell'energia.

DM 22 dicembre 2006 Modificazione del decreto ministeriale 20 luglio 2004, recante nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali, ai sensi dell'art 9, comma 1 del D.Lgs 16 marzo 1999 n. 79

LEGGE n. 296 del 27 dicembre 2006-FINANZIARIA 2007

D.Lgs 29 dicembre 2006 n. 311 recante "disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 19 agosto 2005 n. 192, recante attuazione alla direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia". **D.Lgs 192/2005 (DLGS 19 agosto 2005 n. 192) modificato dal D.Lgs 311/2006** → da esso discendono 2 obblighi: Obbligo di certificazione energetica degli edifici, a cura del costruttore. Fino all'emanazione delle linee guida, l'attestato di *certificazione* energetica degli edifici è sostituito a tutti gli effetti dall'attestato di *qualificazione* energetica; Obbligo di allegazione agli atti della documentazione concernente la certificazione energetica

Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze 19 febbraio 2007, recante "Disposizioni in materia di detrazione per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'articolo 1, comma 349, della Legge 27 dicembre 2006 n. 296.

LEGGE n. 244 del 24 dicembre 2007-FINANZIARIA 2008

L.R. 31 del 25 novembre 2005 "Disciplina generale dell'edilizia"

L.R. 26 del 23 dicembre 2004 "disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia". Obiettivo dell'Emilia-Romagna è raggiungere entro il 2010 l'autosufficienza tra produzione e consumo di energia elettrica.

PIANO ENERGETICO REGIONALE, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 6 del 10 gennaio 2007.

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 26 SETTEMBRE 2011, N. 1366.

