Deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n. 46-11968

**Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualita' dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia".**

(omissis)

LA GIUNTA REGIONALE

a voti unanimi...

*delibera*

a) di approvare, per le motivazioni indicate in premessa, la disciplina contenente l'aggiornamento dello Stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento di cui alla deliberazione del Consiglio regionale 11 gennaio 2007, n. 98-1247 e le disposizioni attuative dell'articolo 21, comma 1, lettere a), b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007 n. 13, recante "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia", come da allegato alla presente deliberazione costituente parte integrante e sostanziale della stessa;

b) di stabilire che l'entrata in vigore della presente deliberazione decorre dal 1° dicembre 2009, trascorso senza rilievi il termine previsto per la conclusione della procedura di notifica attivata ai sensi della Direttiva 1998/34/CE e s.m.i., e che da tale data la stessa sostituisce integralmente lo Stralcio di Piano per il riscaldamento degli ambienti ed il condizionamento, approvato dal Consiglio Regionale con la deliberazione 11 gennaio 2007 n. 98 – 1247.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 14 del D.P.G.R. n. 8/R/2002.

(omissis)

Allegato

REGIONE PIEMONTE

# Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria STRALCIO DI PIANO PER IL RISCALDAMENTO AMBIENTALE E IL CONDIZIONAMENTO

# E

# DISPOSIZIONI ATTUATIVE DELLA LEGGE REGIONALE 28 MAGGIO 2007 N. 13 (DISPOSIZIONI IN MATERIA DI RENDIMENTO ENERGETICO NELL'EDILIZIA) Articolo 21, lettere a), b) e q)

REGIONE PIEMONTE

# INDICE

Premessa

Politiche, provvedimenti ed azioni già realizzate o in corso di realizzazione

Nuovi indirizzi e strumenti per la riduzione delle emissioni

Prescrizioni ed indirizzi per i Comuni assegnati alle zone di piano e alle zone di mantenimento

1. Prescrizioni ed indirizzi di carattere generale
   - 1.1 Metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche
   - 1.2 Requisiti minimi prestazionali per gli edifici
   - 1.3 Prescrizioni specifiche sull'involucro degli edifici
   - 1.4 Prescrizioni specifiche sugli impianti termici negli edifici
   - 1.5 Generatori di calore
   - 1.6 Combustibili
2. Prescrizioni ed indirizzi per le singole tipologie di edifici
3. Adeguamento degli edifici

ALLEGATO 1: Impianti di cogenerazione e trigenerazione

ALLEGATO 2: Sezione A. Requisiti minimi per generatori di calore alimentati a biomassa solida installati in zona di piano

Sezione B. Requisiti minimi per generatori di calore alimentati a biomassa solida installati in zona di mantenimento

ALLEGATO 3: Limiti prestazionali dell'involucro edilizio

ALLEGATO 4: Pompe di calore

ALLEGATO 5: Rendimenti utili dei generatori calore

REGIONE PIEMONTE

# PREMESSA

La presente disciplina nasce dall'integrazione sinergica tra i contenuti, opportunamente aggiornati ed integrati, dello Stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale ed il condizionamento, parte integrante del Piano regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria, con gli atti attuativi previsti dalla legge regionale 28 maggio 2007 n. 13, che – nel recepire nell'ordinamento regionale la Direttiva 2002/91/CE – detta disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia.

La l.r. 13/2007 si inserisce nell'ambito della politica europea di riduzione del consumo energetico complessivo, tenendo conto del fatto che l'energia impiegata nel settore residenziale e terziario, composto per la maggior parte da edifici, rappresenti oltre il 40% del consumo finale di energia della Comunità.

La Direttiva è stata recepita anche dallo Stato italiano con il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia), modificato dal d.lgs. 29 dicembre 2006, n. 311, che detta criteri, condizioni, modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica.

Tuttavia, per quanto riguarda l'intero Paese, si deve prendere atto che le prestazioni energetiche del settore civile continuano ad essere sensibilmente inferiori rispetto agli standard europei [1].

Sono quindi ancora assolutamente carenti le prestazioni relative alle due aree di maggiore rilevanza sotto il profilo energetico: quella dell'isolamento termico delle superfici e quella del riscaldamento degli ambienti. Il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici italiani resta pertanto un traguardo largamente disatteso.

La legge regionale si pone conseguentemente in un contesto che vede, ad oggi, una azione ancora poco incisiva in merito alla qualità energetica nelle nuove edificazioni e nella trasformazione del parco edilizio esistente, nonché nella gestione energeticamente efficace del sistema edificio – impianto. Si deve inoltre considerare che gran parte del patrimonio costruito in Piemonte risale a periodi antecedenti le prime leggi italiane di risparmio energetico in edilizia (ad esempio, la l. 373/1976), con un tasso di rinnovo estremamente ridotto. Tali costruzioni presentano ampi margini di miglioramento

[1] Uno studio realizzato nel 2002 dall'EURIMA (European Insulation Manufactoring Association), nel quale sono state analizzate le caratteristiche dell'isolamento delle pareti e delle coperture nei diversi Paesi UE, ha confermato il livello molto modesto dell'impiego di isolanti in Italia. A livello nazionale, infatti, la vendita di isolanti risulta pari a circa 7 milioni di metri cubi all'anno, con un tasso di crescita annuo del 3,5%. Ciò corrisponde a 0,1 metri cubi per abitante, che è la metà del valore espresso dalla Spagna e addirittura un quarto di quello francese. Un divario ancora più marcato si evidenzia se si analizzano le caratteristiche delle superficie vetrate, attraverso le quali si stima che avvenga circa il 20-25% delle perdite termiche degli edifici. In questo settore molti Paesi europei a partire dagli anni '90 hanno migliorato significativamente il proprio patrimonio edilizio: in Germania, ad esempio, il 90% dei nuovi edifici e degli edifici ristrutturati è stato dotato di vetri a bassa emissività. In Italia, invece, si è rimasti praticamente fermi: dei 410 milioni di metri quadrati vetrati presenti nell'edilizia nazionale, il 75% è oggi rappresentato da superfici a singolo vetro, mentre l'impiego dei vetri a bassa emissività è limitato all'1% del totale.

dell'efficienza e quindi un veloce rientro dei capitali investiti in tal senso. Per tali ragioni, la legge definisce tra l'altro:

- una metodologia di calcolo per le prestazioni energetiche degli edifici;
- i requisiti minimi prestazionali degli edifici;
- la prescrizioni specifiche per gli elementi dell'involucro e per gli impianti a servizio.

Lo Stralcio di Piano per il riscaldamento degli ambienti ed il condizionamento, approvato dal Consiglio Regionale con la deliberazione 11 gennaio 2007 n. 98 – 1247 (pubblicata sul BUR n. 6 dell' 8 febbraio 2007), ha maturato, durante i primi due anni di applicazione, la necessità di essere aggiornato al fine di:

- armonizzare alcuni aspetti prescrittivi con quanto previsto dalla successiva l.r. 13/2007;
- definire le prestazioni energetico – emissive di riferimento per la predisposizione delle autorizzazioni in via generale di cui all'articolo 272, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 (Norme in materia ambientale) e s.m.i., previste dal comma 3 dell'articolo 281 del decreto medesimo, finalizzate all'adeguamento dei generatori di calore esistenti al 29 aprile 2006;
- prevedere, in conseguenza del permanere sul territorio regionale di una situazione critica per quanto riguarda la qualità dell'aria, ulteriori interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni in atmosfera, da ottenersi anche attraverso il contenimento dei consumi energetici degli edifici esistenti;
- chiarire alcuni aspetti prescrittivi per risolvere le criticità che la fase applicativa ha evidenziato.

L'esigenza di operare questo aggiornamento e la contestuale predisposizione degli atti attuativi della l.r. 13/2007, hanno suggerito l'opportunità di sviluppare una disciplina integrata che affronti in modo coordinato la materia oggetto dei due filoni normativi, sia per la parte comune che per le possibili sinergie tra le parti specifiche.

L'analisi della domanda energetica correlata alla climatizzazione degli edifici e alla produzione di acqua calda sanitaria dimostra che il livello medio di efficienza energetica nei processi di trasformazione dell'energia presenta ampi margini di miglioramento ed è, pertanto, evidente che una pluralità di azioni su tale fronte può indurre consistenti miglioramenti non solo sulla riduzione della $CO_2$ ma anche sul versante della qualità dell'aria.

Peraltro, come evidenziato dalla tabella che segue, le emissioni dovute agli impianti termici del settore civile, durante il semestre invernale, rappresentano una quota importante delle emissioni complessive di sostanze inquinanti che interessano prevalentemente gli ambiti urbani.

Specificamente, i dati sotto riportati acquistano particolare rilevanza per l'inquinante $PM_{10}$ primario e per il concorso alla formazione del $PM_{10}$ secondario, determinato dagli ossidi di zolfo e dagli ossidi di azoto.

REGIONE PIEMONTE

| Inventario Regionale delle Emissioni 2007 (semestre invernale) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | CO t/anno | $CO_2$ kt/anno | $NO_x$ t/anno | $PM_{10}$ t/anno | $SO_2$ t/anno |
| **SETTORE CIVILE** | 32.601,4 | 9.322,8 | 9.191,1 | 2.810,5 | 680,0 |
| **EMISSIONI COMPLESSIVE** | 119.693,4 | 23.180,6 | 47.130,8 | 9.459,5 | 7.508,3 |
| **Incidenza settore civile/ emissioni complessive** | 27,2 % | 40,2 % | 19,5 % | 29,7 | 9,1 % |

La situazione della qualità dell'aria in Piemonte ha registrato negli ultimi anni importanti segni di miglioramento: si è ridimensionata l'area in cui permane la situazione di superamento della media annua di $PM_{10}$, ma resta purtroppo molto estesa, interessando praticamente tutto il Piemonte, l'area in cui si verificano più di 35 superamenti/anno della media giornaliera, anche se sono diminuiti sensibilmente i giorni di superamento.

Tale problematica, comune a vaste aree del territorio padano, permane nonostante le azioni intraprese in tutti i settori influenti e, tra questi, il riscaldamento domestico.

La Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, approvata il 21 maggio 2008 in sostituzione delle precedenti, ha sostanzialmente confermato i valori limite per il $PM_{10}$ in 40 $\mu g/m^3$ per la media annua e 50 $\mu g/m^3$ per la media giornaliera da non superare per più di 35 giorni l'anno, stabilendo una possibile deroga temporale fino all'11 giugno 2011 per il rispetto di tali limiti, per le aree che presentano ancora situazioni di superamento dovute alle caratteristiche di dispersione specifiche del sito o a condizioni climatiche avverse, a condizione che:

– in tali aree sia applicata integralmente la normativa europea disponibile (ad es. la direttiva IPPC);
– sia in atto la realizzazione di incisive misure per la riduzione delle emissioni previste nei Piani della qualità dell'aria;
– sia presentato un Piano con nuove misure che consentano di rispettare i limiti entro il nuovo termine stabilito.

Appare evidente come, per sostenere concretamente la richiesta di deroga presso la Commissione, sia indispensabile considerare l'effetto di nuove e consistenti riduzioni delle emissioni, ottenibili, settore per settore, sia attraverso l'individuazione di nuovi interventi, sia estendendo ulteriormente gli interventi previsti.

Queste in sintesi le motivazioni del presente provvedimento, che intende promuovere ed affinare, in coerenza con i contenuti della precitata deliberazione del Consiglio regionale n. 98-1247 dell'11 gennaio 2007, un intervento organico sulle emissioni in atmosfera da riscaldamento ambientale e condizionamento, efficacemente integrato con gli indirizzi operativi che scaturiscono dai principi della l.r. 13/2007, che, come detto, è espressione locale del quadro normativo europeo in materia di efficienza energetica degli edifici.

Si ritiene fondamentale, al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità dell'aria previsti dalla normativa comunitaria vigente, prevedere interventi significativi sulle strutture

impiantistiche ed edilizie esistenti, in quanto il contributo derivante dalla semplice e fisiologica sostituzione delle apparecchiature nonché dalla riqualificazione degli involucri edilizi, è, allo stato attuale, insufficiente a sostenere scenari di sostanziale riduzione delle emissioni in atmosfera del settore.

Nel presente provvedimento sono stati quindi definiti scenari prescrittivi per l'adeguamento dei generatori di calore agli standard emissivi ed energetici individuati ed un analogo scenario per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti caratterizzati da un fabbisogno per la climatizzazione invernale particolarmente elevato. A tale proposito si sottolinea come tali interventi di riqualificazione siano in grado di garantire, in media, tempi di rientro degli investimenti necessari decisamente contenuti (4 – 6 anni), consentendo quindi all'utente, trascorso tale periodo, un vantaggio economico diretto per tutta la restante vita utile del sistema edificio-impianto. Le attuali iniziative di incentivazione messe in atto dallo Stato (ad esempio la possibilità di applicare una detrazione fiscale pari al 55% delle spese sostenute per gli interventi di riqualificazione) permettono, inoltre, di comprimere ulteriormente i tempi di ritorno degli investimenti o di raggiungere obiettivi di risparmio energetico – emissivo più ambiziosi.

In particolare si è inteso: privilegiare gli interventi in grado di favorire la riduzione dei consumi, a beneficio del cittadino; incrementare il ricorso alle migliori tecnologie disponibili, a vantaggio della competitività del sistema produttivo piemontese ed italiano; implementare un mercato di tecnologie innovative, a supporto del rilancio dell'economia ed al miglioramento ambientale inteso come occasione di sviluppo e non come mero strumento di controllo e di repressione.

Tra le scelte strategiche conseguenti, particolare rilevanza assume l'incentivazione delle tecnologie ad alta efficienza e ad alta prestazione ambientale che, se effettuata in fase di avvio della produzione delle stesse, consente di internalizzare gli extracosti, permettendo di immettere sul mercato prodotti migliori a prezzi competitivi, senza aggravio per l'utente finale.

Nella scelta delle misure è stata, comunque, tenuta in considerazione la necessità di integrazione con altre politiche comunitarie e regionali di grande significato sociale, economico ed energetico, quali la promozione della filiera di produzione ed utilizzo di biomasse nell'economia montana piemontese; la differenziazione principale della regolamentazione tra zone di piano e zone di mantenimento si concretizza infatti proprio su tale argomento, là dove le prestazioni ambientali individuate tengono conto delle dimensioni dei bacini dei consorzi forestali.

Peraltro, particolare attenzione è riservata ad altri sistemi di produzione di calore, promossi dalla normative europee e nazionali, quali la cogenerazione, per la cui applicazione sono state approfondite le implicazioni sulle condizioni critiche di qualità dell'aria del Piemonte, individuando ambiziose prestazioni ambientali delle tecnologie applicabili, raggiungibili – anche in questo caso – attraverso un rinnovato impulso di ricerca e sviluppo di soluzioni innovative.

Alla stessa stregua, si è inteso valorizzare le politiche di sostegno alla bioedilizia, che la Regione sta promuovendo in quanto strumento di miglioramento della qualità della condizione abitativa e, dunque, della qualità della vita. Ancora una volta, pertanto, si vuole connotare l'ambiente come opportunità di benessere e non come vincolo.

REGIONE PIEMONTE

## POLITICHE, PROVVEDIMENTI ED AZIONI GIÀ REALIZZATE O IN CORSO DI REALIZZAZIONE

Negli ultimi anni molteplici sono stati gli interventi che hanno interessato il settore civile, ed in particolare il riscaldamento degli ambienti, finalizzati alla riduzione delle emissioni e al contenimento dei consumi; fra questi si segnalano:

- la diffusione dell'utilizzo del metano: nel periodo compreso tra i primi anni Settanta e gli anni Novanta si è avuta una forte penetrazione delle reti di distribuzione del metano, tuttora in corso anche se con ritmi meno spinti; questo ha contribuito a ridurre l'utilizzo dei combustibili solidi e di quelli liquidi, in particolar modo di carbone, di olio combustibile e di gasolio, comportando, di conseguenza, una riduzione delle emissioni specifiche, in particolare per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, gli ossidi di azoto ed il particolato primario;
- la riduzione progressiva del contenuto in zolfo dei combustibili liquidi utilizzati: ad opera di provvedimenti legislativi comunitari e nazionali il contenuto di zolfo dell'olio combustibile e del gasolio ad uso riscaldamento ha subito una progressiva riduzione; ad oggi il tenore massimo di zolfo consentito per l'olio combustibile e per il gasolio ad uso civile è rispettivamente pari allo 0,3 % e allo 0,2 % in massa;
- lo sviluppo del teleriscaldamento associato alla cogenerazione: in particolare ad oggi, sull'area urbana torinese, gli edifici allacciati alla rete di teleriscaldamento esistente totalizzano una volumetria pari a circa 39 milioni di $m^3$, con l'obiettivo di raggiungere, entro la fine del decennio, i 60 milioni di $m^3$; diverse altre reti di teleriscaldamento sono state sviluppate negli ultimi anni sul territorio regionale, di cui una buona parte basate sull'utilizzo di fonti di energia rinnovabili (in particolare biomasse); nel corso degli ultimi anni, in considerazione dei benefici ambientali ed energetici della tecnologia, la Regione ha inteso sostenere fortemente la diffusione di reti di teleriscaldamento, mediante un apposito bando con fondi rotativi per un totale di 15.128.407,00 euro;
- l'iniziativa, lanciata nell'anno 2003, volta ad incentivare l'installazione, in impianti nuovi o in sostituzione di impianti esistenti, di generatori di calore caratterizzati da altissimi rendimenti e basse emissioni; tale iniziativa, che ha visto le prime realizzazioni durante il terzo quadrimestre del 2004, ha comportato un impegno finanziario, da parte dell'Amministrazione regionale, di 5.000.000,00 di euro a cui sono corrisposti circa 35 M€ di investimenti;
- la emanazione di indirizzi alle Amministrazioni provinciali per la predisposizione dei piani di azione previsti dal d.lgs. 351/1999, nell'ambito dei quali si è posta particolare attenzione a tutti i combustibili individuati nel d.lgs. 152/2006 (agglomerati di lignite; carbone da vapore; coke metallurgico e da gas; antracite, prodotti antracitosi e loro miscele; olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio; emulsioni di acqua - olio combustibile o acqua - altri distillati pesanti di petrolio) che possono contribuire in modo significativo all'inquinamento in zone particolarmente critiche individuate all'interno delle zone di piano; per tali combustibili si è richiesto che fosse prevista una rapida sostituzione;

- la previsione nell'ambito dei criteri sopra citati che, in tutto il territorio ricadente nella zona di piano, le Province ed i Comuni adottino tutte le misure necessarie per garantire lo scrupoloso rispetto delle norme in materia di impianti termici al fine di ridurre i consumi e migliorare le emissioni;
- l'attivazione, a partire dal marzo 2007, di una iniziativa di incentivazione finalizzata alla riqualificazione energetica degli edifici esistenti; tale iniziativa, i cui contenuti sono coerenti con i requisiti di cui alla D.C.R. 98-1247, prevede un meccanismo di finanziamento in conto interessi in sinergia all'iniziativa dello Stato (attivata nel 2007 ed ad oggi estesa fino al 31/12/2010) che prevede la possibilità di godere di una detrazione fiscale pari al 55% dei costi sostenuti per interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti; l'iniziativa regionale si esplica attraverso uno specifico bando a sportello che utilizza le risorse impegnate, pari a 5.654.430,00 euro, corrispondenti ad un'entità di investimenti prevista di circa 60 M€.

REGIONE PIEMONTE

# NUOVI INDIRIZZI E STRUMENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

## OBIETTIVI

Il presente provvedimento individua gli indirizzi, le prescrizioni e gli strumenti volti a promuovere la progressiva diffusione di tecnologie a basse emissioni e ad elevata efficienza energetica, sia per quanto riguarda le nuove installazioni, sia all'atto del fisiologico ricambio dello stock degli impianti di riscaldamento, nonché le norme comportamentali volte a modificare, nel verso della riduzione dei consumi, le abitudini del cittadino-consumatore.

Uno degli obiettivi primari del procedimento è infatti la riduzione del rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, nelle zone di piano, così come la conservazione della qualità dell'aria ambiente nelle zone di mantenimento, laddove i livelli degli inquinanti non comportino il rischio di superamento dei limiti e degli obiettivi stabiliti.

Il presente provvedimento, pertanto, individua le misure e le politiche per il miglioramento dell'efficienza energetica del sistema edificio - impianto, nonché per il governo della qualità dell'aria sul territorio piemontese, applicabili al settore del riscaldamento e del condizionamento degli ambienti, necessari ai fini di:

| | |
|---|---|
| • **migliorare l'efficienza energetica complessiva del sistema edificio-impianto, dei generatori di calore, dei sistemi distributivi e di regolazione.** | La presente disciplina individua quale strumento utile per il contenimento dei consumi energetici legati alla climatizzazione e per la riduzione delle emissioni ad essa correlate, la fissazione di livelli prestazionali minimi e di qualità per gli edifici di nuova costruzione, nonché, per gli edifici esistenti sottoposti a manutenzione straordinaria, interventi finalizzati a ridurre il fabbisogno energetico per la climatizzazione.<br>In questo ambito si ritiene di fondamentale importanza l'individuazione di uno scenario di carattere prescrittivo, che preveda, entro un orizzonte temporale definito, la riqualificazione energetica degli edifici di maggiori dimensioni e caratterizzati da un fabbisogno annuo per la climatizzazione invernale particolarmente elevato.<br>E' ormai consolidato come intervenendo su queste tipologie di edifici, sia possibile, in media, ottenere riduzioni del fabbisogno energetico del 30 – 40 % con investimenti che mediamente rientrano in 4-6 anni. |
| • **favorire l'utilizzo di tecnologie innovative per incrementare l'efficienza energetica e migliorare le** | Le tecnologie oggi disponibili permettono di ottenere sostanziali riduzioni dei consumi di combustibile (20%), ma soprattutto una decisa riduzione delle emissioni, in particolare quelle di ossidi di azoto (dal 50% all'80%). È |

| | |
|---|---|
| **prestazioni emissive dei generatore di calore.** | quindi importante promuovere la diffusione di tali tecnologie, sia attraverso opportune incentivazioni che mediante la fissazione di requisiti minimi, in modo da innalzare il livello qualitativo del mercato e contestualmente giungere ad una riduzione dei costi che ne favorisca ulteriormente la penetrazione e lo sviluppo. |
| • **favorire l'utilizzo di combustibili a basso impatto ambientale e l'uso di fonti energetiche rinnovabili.** | La presente disciplina punta a conseguire una significativa riduzione delle emissioni, con particolare attenzione al particolato fine ($PM_{10}$) e agli ossidi di azoto (NOx), attraverso l'individuazione di una prestazione emissiva ed energetica di riferimento per la produzione di calore finalizzata al riscaldamento degli ambienti, indipendente dalla tipologia di combustibile utilizzato. Questa scelta comporta la possibilità di utilizzare la combinazione combustibile - tecnologia di combustione e di abbattimento ritenuta più idonea, senza che questa scelta produca un impatto differenziato sulla componente atmosferica.<br>Per quanto riguarda le fonti di energia rinnovabili, il provvedimento pone particolare attenzione sia allo sfruttamento del solare termico che all'utilizzo delle biomasse, in particolare quelle a matrice ligneo-cellulosica.<br>Relativamente all'utilizzo dell'energia solare si individuano, nel caso di edifici di nuova costruzione, livelli minimi di implementazione correlati ai fabbisogni termici dello stabile ed, in particolare, a quello relativo alla produzione di acqua calda sanitaria.<br>In merito all'utilizzo della biomassa solida quale fonte di energia, il documento punta ad individuare le condizioni necessarie affinché si possano coniugare le politiche forestali ed agricole, nonché quelle finalizzate al contenimento delle emissioni di gas serra, con le strategie di risanamento e tutela della qualità dell'aria. È noto infatti come la combustione delle biomasse solide sia caratterizzata mediamente da fattori di emissione di particolato fine ($PM_{10}$) e ossidi di azoto (NOx) decisamente più alti rispetto a quelli relativi ai combustibili fossili comunemente utilizzati nel riscaldamento civile (gas naturale, gasolio, gas di petrolio liquefatto o GPL).<br>Appare quindi evidente come una seria politica di promozione dell'utilizzo della biomassa solida come combustibile non possa prescindere dal tenere in attenta considerazione le problematiche legate all'impatto sulla qualità dell'aria a livello locale e quindi debba necessariamente prevedere le idonee soluzioni gestionali e tecnologiche per risolvere il problema. La presente disciplina indica le prestazioni minime, dal punto di vista emissivo, richieste |

| | |
|---|---|
| | ai nuovi generatori di calore alimentati a biomassa solida in funzione della collocazione territoriale, tenendo conto, contestualmente, della necessità di sviluppare specifiche attività di filiera, in particolare nelle valli piemontesi, finalizzate soprattutto al recupero e alla valorizzazione dell'ingente patrimonio forestale regionale.<br>Le scelte effettuate sono peraltro coerenti rispetto a quanto già indicato in molteplici documenti di programmazione energetica regionale, che individuano, come obiettivo prioritario, la diffusione di impianti a biomassa di taglia compresa tra 1 e 10 MWt, collegati a idonee reti di distribuzione del calore generato. Ad oggi, infatti, tali impianti consentono, anche dal punto di vista economico, l'implementazione delle tecnologie di combustione e di abbattimento più idonee a ridurre le emissioni di particolato fine e di ossidi di azoto, garantendo, in tal modo, la massima compatibilità di queste installazioni rispetto alle problematiche di inquinamento atmosferico. |
| • **favorire l'adozione da parte del cittadino-consumatore di comportamenti atti a ridurre i consumi energetici e le emissioni derivanti dai sistemi di riscaldamento e di condizionamento.** | Al fine di raggiungere gli obiettivi del presente provvedimento, la Regione, le Province, i Comuni, nonché tutti gli enti ed i soggetti coinvolti nella fornitura e nella gestione del calore si faranno carico di realizzare le necessarie campagne informative e di comunicazione, tese a:<br>• indurre una maggiore consapevolezza nei cittadini riguardo ai vantaggi ambientali ed economici derivanti dall'utilizzo delle tecnologie innovative di costruzione degli edifici;<br>• evidenziare i vantaggi dell'utilizzo di generazione del calore innovativi e della corretta manutenzione periodica degli impianti;<br>• indurre una maggiore attenzione nei confronti del rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente;<br>• informare in merito a corrette norme comportamentali sui ricambi d'aria;<br>stimolare il ricorso a modalità di affidamento del servizio di gestione del riscaldamento basato su meccanismi virtuosi che inducano al miglioramento continuo sotto il profilo dell'efficienza, del risparmio energetico e delle prestazioni emissive del sistema di gestione del calore. |

**NORME NAZIONALI**

Il decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n. 412 (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'articolo 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10) e s.m.i. si applica in quanto compatibi-

le con il presente atto, ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 16, comma 2 del d.lgs. 192/2005 e s.m.i.

## EFFETTI DELL'ENTRATA IN VIGORE

Dalla data di entrata in vigore del presente provvedimento il medesimo sostituisce integralmente lo Stralcio di Piano per il riscaldamento degli ambienti ed il condizionamento, approvato dal Consiglio Regionale con la deliberazione 11 gennaio 2007 n. 98 – 1247.

## AGGIORNAMENTO

Alla revisione, all'aggiornamento e all'integrazione del presente provvedimento, provvede la Giunta regionale**,** sentita le Commissioni consiliari competenti.

REGIONE PIEMONTE

## PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI PER I COMUNI ASSEGNATI ALLE ZONE DI PIANO E ALLE ZONE DI MANTENIMENTO

Di seguito, sono definite le prescrizioni e gli indirizzi che, in tutti i Comuni assegnati alle zone di piano o alle zone di mantenimento, si applicano, agli edifici di nuova costruzione e alle parti di edificio coinvolte in interventi di ristrutturazione edilizia nonché agli edifici esistenti e che riguardano:

- le prestazioni del sistema edificio/impianto;
- le prestazioni dei sistemi di produzione/generazione del calore;
- i combustibili;
- le modalità di distribuzione e di regolazione del calore.

Le prescrizioni di seguito definite si applicano agli interventi per i quali la richiesta di permesso di costruire o la denuncia di inizio attività (DIA) sia presentata successivamente all'entrata in vigore del presente provvedimento e, nel caso non siano previsti specifici titoli abilitativi, agli interventi realizzati successivamente all'entrata in vigore dello stesso.

Per gli impianti trattati nel presente provvedimento le pertinenti prescrizioni, definite nel seguito, costituiscono riferimento cogente, nonché requisito minimo nel caso in cui tali impianti siano soggetti ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera o ad autorizzazione integrata ambientale.

Le autorizzazioni generali di cui agli articoli 272, comma 2 e 281, comma 3 del d.lgs. 152/2006, sono predisposte, in coerenza con quanto indicato nel presente provvedimento, dalla Direzione Ambiente Settore Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico.

Per gli impianti individuati al Titolo II della Parte Quinta del d.lgs. 152/2006 nonché quelli individuati al articolo 269, comma 14 del decreto stesso, i requisiti e le prestazioni indicate nel presente provvedimento costituiscono riferimento cogente per la relativa installazione e gestione.

Nella tabella che segue sono riportate le diverse tipologie di edifici considerate prendendo a riferimento le categorie del d.p.r. 412/1993 e s.m.i. e tenendo conto dell'utilizzo prevalente, con il rinvio alla relativa scheda contenente le prescrizioni e gli indirizzi previsti.
La Scheda 1 costituisce riferimento per gli edifici classificati nella categoria E1 definita dal d.p.r. 412/1993 e s.m.i. e per le attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili in essi svolte. Le Schede 2, 3, 4, 5 e 6, invece, sono riferimento per gli edifici esclusivamente adibiti alle attività indicate e possono integrare, ove tecnicamente possibile, il quadro prescrittivo della Scheda 1 nel caso di attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili svolte in locali facenti parte di edifici comunque classificati nella categoria E1.
Ai fini del presente provvedimento si applicano le definizioni di cui all'articolo 3 della l.r. 13/ 2007.

REGIONE PIEMONTE

## QUADRO DI SINTESI DELLE TIPOLOGIE DI EDIFICIO CONSIDERATE

| | |
|---|---|
| SCHEDA 1 | Edifici adibiti a:<br>E. 1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme<br>E. 1 (2) Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili<br>E. 1 (3) Albergo, pensione ed attività similari<br>Fanno riferimento a questa scheda le attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili, che sono inserite in edifici classificati nella categoria E (1) del d.p.r. 412/1993 (**) |
| SCHEDA 2 | Edifici adibiti a:<br>E. 2 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<br>E. 4 (2) Mostre, musei e biblioteche<br>E. 7 Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili |
| SCHEDA 3 | Edifici adibiti a:<br>E. 4 (1) Cinema, teatri e sale di riunione per congressi<br>E. 4 (3) Sale da ballo<br>E. 4 (3) Bar e ristoranti |
| SCHEDA 4 | Edifici adibiti a:<br>E. 6 (1) Piscine, saune e assimilabili<br>E. 6 (2) Palestre e assimilabili<br>E. 6 (3) Servizi di supporto alle attività sportive |
| SCHEDA 5 | Edifici adibiti a:<br>E. 3 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<br>E. 5 Attività commerciali e assimilabili quali: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati e esposizioni |
| SCHEDA 6 | E. 4 (2) Edifici adibiti a luoghi di culto |

(**) Devono comunque essere prese in considerazione anche le prescrizioni contenute nella scheda relativa alla specifica attività svolta che risultano integrabili con quanto previsto nella scheda 1.
Le prescrizioni riportate al punto 1 – Prescrizioni ed indirizzi di carattere generale sono applicabili anche agli edifici classificati E.8 – *Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili*, salvo ove esplicitamente esclusi.

REGIONE PIEMONTE

# 1. PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI DI CARATTERE GENERALE

## 1.1 METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE

Per le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici si adottano le norme tecniche nazionali, definite nel contesto delle norme EN, della serie UNI/TS 11300 e loro successive modificazioni.

## 1.2 REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI PER GLI EDIFICI

1.2.1 Gli edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, nuovi nonché quelli esistenti di superficie utile superiore a 1000 $m^2$ soggetti a ristrutturazione edilizia che interessi una superficie utile superiore a 1000 $m^2$, devono rispettare i limiti di fabbisogno energetico per il riscaldamento indicati nella Tabella 1, Allegato 3.

1.2.2 Tutti gli altri edifici nuovi nonché quelli esistenti di superficie utile superiore a 1000 $m^2$ soggetti a ristrutturazione edilizia, devono rispettare i limiti di fabbisogno energetico per il riscaldamento indicati nella Tabella 2, Allegato 3.

## 1.3 PRESCRIZIONI SPECIFICHE SULL'INVOLUCRO DEGLI EDIFICI

1.3.1 Le prescrizioni specifiche elencate nelle Schede N e nella Tabella 5 dell'Allegato 3 devono essere rispettate in caso di interventi riconducibili alle seguenti lettere a), b), c) e d):

a) nuova realizzazione di un edificio;
b) ristrutturazione edilizia di edificio con superficie utile superiore a 1000 $m^2$;
c) ristrutturazione edilizia di edifici con superficie utile fino a 1000 $m^2$ o su porzioni inferiori a 1000 $m^2$ di edifici con superficie utile superiore a tale soglia;
d) porzioni di volumetria relativa ad ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti;
e) manutenzione straordinaria di edifici.
f) manutenzione ordinaria di edifici.

Per gli interventi riconducibili alle lettera e) ed f) le prescrizioni specifiche da rispettare sono indicate nelle Schede E allegate. Ai fini del presente provvedimento gli interventi di "restauro e risanamento conservativo" di cui alla lettera c), comma 1 dell'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001 n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) sono assimilati agli interventi di cui alla lettera c) del presente punto.

1.3.2 E' ammessa deroga al rispetto delle prescrizioni specifiche di cui alla Tabella 5, Allegato 3 e ai punti 1.3.9 e 1.3.10 del presente paragrafo, per le parti di edificio la cui progettazione preveda l'utilizzo di elementi costruttivi innovativi che parte-

cipano attivamente alla riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio (come pareti dinamiche, muri "Trombe", etc.). In tal caso, alla relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l. r. 13/2007 dovrà essere allegata una relazione tecnica che quantifichi la riduzione del fabbisogno energetico ottenibile dalla scelta effettuata.

1.3.3 Per le lettere a) e d) di cui al punto 1.3.1, la trasmittanza media di ogni parete verticale opaca non deve essere superiore al valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3.

1.3.4 Per la lettera b) di cui al punto 1.3.1, il valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3 per le superfici opache verticali deve essere rispettato dalla trasmittanza media complessiva di tutte le pareti verticali opache dell'edificio.

1.3.5 Per la lettera c) di cui al punto 1.3.1, le prescrizioni specifiche di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3, incrementate del 30% per le sole strutture opache, devono essere rispettate dal valore della trasmittanza termica media delle componenti strettamente interessate dall'intervento[2].

1.3.6 Il valore della trasmittanza termica media U delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro, 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 0,8 $W/m^2$ K nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate ed inferiore a 2,8 $W/m^2$ K nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi.

1.3.7 Il valore della trasmittanza termica media U delle strutture edilizie delimitanti ambienti riscaldati rivolte verso ambienti non riscaldati e non dotati di impianto termico, deve essere inferiore a 0,8 $W/m^2$ K nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate e a 2,8 $W/m^2$ K nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi, esclusivamente nel caso in cui tutte le strutture edilizie dell'ambiente non riscaldato e non dotato di impianto termico rivolte verso l'esterno presentino valori di trasmittanza conformi a quelli indicati nella Tabella 5 dell'Allegato 3.

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

1.3.9 Per tutte le categorie di edifici, ad eccezione degli edifici appartenenti alla categoria E.8 (edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili), nel caso di interventi di cui alle lettere a), b), c) e d) di cui al punto 1.3.1, nonché, nei casi applicabili, alla lettera e), il progettista provvede, conformemente alla normativa tecnica vigente:

---

[2] Per "componente strettamente interessata dall'intervento" si intendono le parti di edificio coinvolte dalla tipologia di intervento per cui si ricade nel campo di applicazione del presente provvedimento.

– alla verifica dell'assenza di condensazioni sulle superfici opache interne dell'involucro edilizio;

– alla verifica che le condensazioni interstiziali nelle strutture di separazione tra gli ambienti a temperatura controllata o climatizzati e l'esterno, compresi gli ambienti non riscaldati, siano limitate alla quantità rievaporabile.

Qualora non esista un sistema di controllo dell'umidità relativa interna, per i calcoli necessari, questa verrà assunta pari al 65% alla temperatura interna di 20ºC.

1.3.10 Ad eccezione degli edifici appartenenti alle categorie E.6 ed E.8, in caso di interventi di cui alle lettera a) e b) di cui al punto 1.3.1, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva o il raffrescamento e di contenere la temperatura interna degli ambienti, il progettista, con applicazione limitata alle parti di edificio oggetto dell'intervento:

– valuta e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti secondo quanto previsto dalle disposizioni attuative della l.r. 13/2007 emanate in materia di impianti solari termici, impianti fotovoltaici e serre solari;

– esegue, ad esclusione della zona climatica F:

i. relativamente a tutte le strutture verticali opache che separano un ambiente climatizzato dall'esterno, con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nordovest/nord/nord-est, la verifica che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ (come definita dalla norma UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti) sia inferiore a 0,12 $W/m^2K$;

ii. relativamente a tutte le strutture opache orizzontali e inclinate che separano un ambiente climatizzato dall'esterno la verifica che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ sia inferiore a 0,12 $W/m^2K$. In caso di strutture opache inclinate ventilate, la verifica del modulo della trasmittanza periodica non è richiesta; tale situazione di deroga deve essere giustificata nella relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l. r. 13/2007;

– utilizza al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio; nel caso in cui il ricorso a tale ventilazione non sia efficace, può prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione meccanica.

1.3.11 Per le lettere a) e b) di cui al punto 1.3.1 si procede in sede progettuale alla determinazione della prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio pari al rapporto tra il fabbisogno annuo di energia termica per il raffrescamento dell'edificio, calcolata tenendo conto della temperatura di progetto estiva secondo la norma UNI/TS 11300 - 1, e la superficie utile, per gli edifici residenziali, o il volume, per gli edifici con altre destinazioni d'uso, e alla verifica che la stessa non sia superiore a:

– per gli edifici residenziali di cui alla classe E1, così come classificati, in base alla destinazione d'uso, all'articolo 3, del d.p.r. 412/1993, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, al valore di 30 $kWh/m^2$ anno;

– per tutti gli altri edifici, al valore di 10 $kWh/m^3$ anno.

## 1.4 PRESCRIZIONI SPECIFICHE SUGLI IMPIANTI TERMICI NEGLI EDIFICI

1.4.1 Per tutte le categorie di edifici, nel caso di:

m. installazione di impianti termici in edifici nuovi,
n. nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti,
o. ristrutturazione di impianti termici

si procede al calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico e alla verifica che lo stesso risulti superiore al seguente valore limite:

$$\eta_{globale} = 77 + 3\ Log(Pn)$$

dove Log(Pn) è il logaritmo in base 10 della potenza nominale utile del generatore/i di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW. Per valori di Pn superiori a 1000 kW, la formula non si applica e la soglia minima per il rendimento globale medio stagionale è pari a all'86%. Tale verifica deve essere opportunamente documentata nella relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007, che deve essere compilata, con l'eccezione di quanto previsto al punto 1.4.3 del presente paragrafo.

In caso di installazione di un sistema di produzione di acqua calda sanitaria in un nuovo edificio o di una nuova installazione in edificio esistente, il sistema dovrà garantire un rendimento medio stagionale non inferiore a 0,6.

1.4.2 Nel caso di installazione di generatori di calore con potenza nominale complessiva uguale o superiore a 100 kW, è fatto altresì obbligo di allegare alla relazione tecnica di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007 una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto nella quale si quantificano le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo dei costi - benefici dell'intervento, si individuano gli interventi per la riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti, i possibili miglioramenti di classe dell'edificio nel sistema di certificazione energetica e sulla base della quale si motivano le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare.

1.4.3 Nel caso di sostituzione di generatori di calore di potenza termica utile nominale inferiore a 35 kW non è richiesta la relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007, a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi dell'articolo 7 del decreto ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 (Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici) e s.m.i.

1.4.4 L'eventuale aumento di potenza di un generatore di calore deve essere motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento nella relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

1.4.5 Per edifici ricompresi nella Scheda 1, nel caso di interventi di cui al caso o. e nel caso di sostituzione di generatori di calore, per generatori di calore a servizio di

più unità immobiliari, deve essere verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di comfort e dei limiti massimi di temperatura interna. Tale operazione può comportare la revisione delle tabelle millesimali per la ripartizione dei costi di riscaldamento.

1.4.6 Per tutte le categorie di edifici, ad esclusione di quelli di cui alla Scheda 1, in occasione delle operazioni di cui alle lettere m., n. ed o. ed in caso di sostituzione di generatori di calore (comprendendosi nel concetto di sostituzione del generatore di calore l'allacciamento ad una rete di teleriscaldamento), è prescritta, ove tecnicamente possibile, l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che hanno caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi, al fine di non determinare sovra riscaldamento 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'articolo 7, commi 2, 4, 5 e 6 del d.p.r. 412/1993 e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione.

1.4.7 Per tutte le categorie di edifici, a seguito di interventi di cui ai punti m., n. ed o. ed in caso di 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 d.p.r. 412/1993, è prescritto il trattamento dell'acqua impiegata in tali impianti, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica vigente.

1.4.8 Gli edifici di cui alla Scheda 1 con un numero di unità abitative fino a 4 possono essere dotati di impianti termici con generazione di calore separata per singola unità abitativa.

1.4.9 Gli impianti termici installati in edifici di cui alla Scheda 1 con un numero di unità abitative superiore a 4 devono essere di tipo centralizzato e dotati di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.

1.4.10 Negli edifici di nuova costruzione di cui alla Scheda 1 con un numero di unità abitative superiore a 4 è consentita, in alternativa all'installazione dell'impianto termico centralizzato di cui al punto precedente, l'installazione di sistemi di climatizzazione separati per ogni unità abitativa basati esclusivamente su pompe di calore prive di sistemi di combustione e aventi caratteristiche conformi a quanto indicato nell'Allegato 4. Nel caso di locali destinati ad attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili, facenti parte di edifici di nuova costruzione classificati nella categoria E(1) del d.p.r. 412/1993, è consentita, anche in presenza di impianto termico centralizzato a servizio delle restanti unità abitative, l'installazione di analogo sistema di climatizzazione, purché rappresenti l'unico dispositivo adibito a tale funzione.

1.4.11 In caso di ristrutturazione totale di edificio di cui alla Scheda 1, che coinvolga, nel caso sia presente, l'impianto termico (anche autonomo) a servizio dello stesso e che comporti, al termine dell'attività edilizia, un numero di unità abitative superiore a 4, l'impianto termico installato deve essere di tipo centralizzato e dotato di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.

1.4.12 Nel caso di installazione di nuovo impianto termico o di ristrutturazione di im-

pianto termico in un edificio esistente di cui alla Scheda 1, nel caso l'intervento interessi un numero di unità abitative superiore a 4 è consentita l'installazione od il mantenimento di un impianto termico autonomo solo nei seguenti casi:

- l'edificio non è dotato di un impianto termico centralizzato oppure non è tecnicamente possibile il collegamento a tale impianto delle unità abitative interessate dalla ristrutturazione; in ogni caso tali condizioni consentono l'installazione od il mantenimento di un impianto termico autonomo esclusivamente se non è tecnicamente possibile la realizzazione di un impianto centralizzato a servizio delle unità abitative interessate dall'intervento;

- ricorrono le condizioni di deroga di cui al punto 1.4.14.

1.4.13 Gli edifici di cui alle Schede 2, 3, 4, 5 e 6 di nuova costruzione o soggetti ad interventi di cui alle lettera n. nonché, nel caso di interventi di cui alla lettera o. effettuati nell'ambito di ristrutturazioni che coinvolgano l'intero involucro, devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e, se necessario, la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione.

1.4.14 Ai sensi dell'articolo 19, comma 2 della l.r. 13/2007 è possibile derogare dalle disposizioni di cui ai punti 1.4.9, 1.4.10, 1.4.11 e 1.4.12 negli edifici di cui alla Scheda 1 ubicati nei Comuni turistici, come definiti da apposito provvedimento dell'Amministrazione provinciale a seguito della delibera della Giunta regionale n. 9-9082 del 16 aprile 2003, e caratterizzati da un rapporto tra il numero complessivo di abitazioni ed il numero di abitazioni con almeno una persona dimorante abitualmente superiore a 6. Tale rapporto deve essere calcolato utilizzando i dati riportati nel più recente censimento ISTAT.

1.4.15 Negli edifici di cui alla Scheda 1 con un numero di unità abitative superiore a 4 nell'ambito di attività di cui alla lettera o. non possono essere realizzati interventi finalizzati alla trasformazione da impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa. A tale prescrizione non sono soggette le attività di cui alla lettera o. che interessano locali destinati ad attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili, facenti parte di edifici classificati nella categoria E(1) del d.p.r. 412/1993, qualora prevedano l'installazione di sistemi di climatizzazione basati esclusivamente su pompe di calore prive di sistemi di combustione e aventi caratteristiche conformi a quanto indicato nell'Allegato 4.

Inoltre a tale prescrizione non sono soggette le attività di cui alla lettera o, ivi compreso il distacco dall'impianto termico centralizzato anche di un solo utente/condomino, che interessano le unità abitative negli edifici di cui alla Scheda 1 con un numero di unità abitative superiore a 4, qualora l'impianto termico centralizzato esistente, per cause di forza maggiore, non risulta in grado di erogare in maniera regolare il servizio. In tale caso, fermo restando che la soluzione progettuale scelta non può determinare un peggioramento sia delle prestazioni energetiche sia delle emissioni in atmosfera rispetto alla configurazione iniziale, deve essere realizzata una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto che confronti le diverse soluzioni impiantistiche compatibili e la loro efficacia sotto il profilo dei costi complessivi (investimento, esercizio e manutenzione). La soluzione progettuale scelta deve essere motivata mediante relazione tecnica, sulla base dei risultati della diagnosi. La diagnosi energetica deve considerare, in modo vincolante ma non esaustivo, almeno le seguenti opzioni:

a) impianto centralizzato dotato di caldaia a condensazione con contabilizzazione e termoregolazione del calore per singola unità abitativa;

b) impianto centralizzato dotato di pompa di calore elettrica o a gas con contabilizzazione e termoregolazione del calore per singola unità abitativa;

c) le possibili integrazioni dei suddetti impianti con impianti solari termici;

d) impianto centralizzato di cogenerazione;

e) stazione di teleriscaldamento collegata a una rete efficiente come definita al decreto legislativo n. 102 del 2014.

In ogni caso, devono essere adottati tutti gli opportuni accorgimenti al fine di preservare l'integrità dell'impianto centralizzato esistente, con particolare riferimento al sistema di distribuzione, in maniera tale da renderne possibile il suo ripristino e facilitare eventuali futuri allacciamenti alla rete di teleriscaldamento[1].

1.4.16 Per interventi di cui alle lettere n. ed o. in edifici di cui alla Schede 2,3,4,5,6, qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, deve essere previsto un sistema di distribuzione a zone che consenta la termoregolazione e, se necessario, la contabilizzazione del calore in relazione ai diversi fattori di occupazione dei locali.

[1] Periodo introdotto dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

I punti 1.4.17 e 1.4.18 sono stati eliminati dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

1.4.19 Il sistema di generazione di calore deve essere correttamente dimensionato in funzione del fabbisogno energetico dell'edificio ed in relazione alle caratteristiche peculiari del sistema di generazione e distribuzione del calore.

1.4.20 Negli edifici di nuova costruzione di cui alla Scheda 1, al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare attraverso l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, si consiglia l'installazione di impianti termici a bassa temperatura.

1.4.21 I sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente per il riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, devono essere dimensionati in base alla domanda di calore ed essere possibilmente abbinati con impianti frigorigeni ad assorbimento per il condizionamento estivo. Per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.

1.4.22 I sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente per il riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, installati tra il 24.02.2007 e il 01.09.2009, devono essere adeguati ad un valore di FEet(NOx) <= 135 mg di NOx/kWh entro e non oltre il 01.09.2010.

1.4.23 Per i generatori di calore ed i sistemi di cogenerazione la cui produzione termica sia esclusivamente dedicata all'alimentazione di reti di teleriscaldamento, le prescrizioni emissive ed energetiche indicate al punto 1.5 (generatori di calore) e nell'Allegato 1 (impianti di cogenerazione e trigenerazione) costituiscono requisito minimo nel caso tali impianti siano soggetti ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera o ad autorizzazione integrata ambientale o riferimento cogente per l'installazione e la gestione nel caso non siano soggetti alle suddette procedure autorizzative.

## 1.5 GENERATORI DI CALORE

I generatori di calore da installarsi in edifici di nuova costruzione o in edifici esistenti devono garantire, in condizioni operative ed in relazione al combustibile utilizzato in prevalenza, rendimenti non inferiori a quelli indicati nell'Allegato 5, lettera a) ed emissioni di ossidi di azoto (NOx) pari o inferiori a 80 mg/kWht (70 mg/kWht per generatori di calore con potenza nominale Pn < 35 kWt alimentati a gas naturale o a GPL) e di particolato fine ($PM_{10}$) ≤10 mg/kWht

E' prorogata fino al 01.09.2010 la deroga ai requisiti energetico emissivi sopra riportati nel caso di generatori di calore alimentati a gasolio, emulsioni acqua-gasolio e biodiesel, caratterizzati da un rendimento non inferiore a quello individuato nell'Allegato 5 lettera c) ed emissioni di ossidi di azoto (NOx) ≤ 120 mg/kWht e di particolato fine ($PM_{10}$) ≤ 10 mg/kWh.

Per i generatori di calore utilizzati esclusivamente a servizio di reti di teleriscaldamento con funzioni di integrazione o riserva devono essere garantiti rendimenti non inferiori a quelli indicati nell'Allegato 5, lettera b).

Per i generatori di calore alimentati a legna da ardere o a biomassa solida, come individuate alle lettere f) e h) del paragrafo 1, sezione 2, parte I dell'Allegato X alla Parte quinta del d.lgs. 152/2006, devono essere rispettate le prescrizioni previste nell'Allegato 2 Sezione A del presente provvedimento per gli interventi in zona di piano, oppure Sezione B per gli interventi in zona di mantenimento.

Negli interventi che prevedono la sostituzione di un generatore di calore esistente, possono essere accettate deroghe ai livelli di rendimento sopra indicati nei casi in cui la necessità di scaricare i fumi di combustione in canne fumarie collettive ramificate (UNI 10640) o collettive (UNI 10641) non permetta, per ragioni di sicurezza, l'installazione di generatori di calore in grado di garantire le prestazioni energetiche previste. In questi casi il generatore di calore installato dovrà essere caratterizzato da un rendimento, in condizioni operative, non inferiore al valore indicato rispettivamente alle lettere b) e c) dell'Allegato 5.

I sistemi di generazione di aria calda devono garantire un valore di rendimento termico utile, in condizioni operative, non inferiore a quello indicato alla lettera d) dell'Allegato 5, nonché prestazioni emissive conformi a quanto riportato nel presente punto per i diversi combustibili utilizzati.

Non sono soggetti alle prescrizioni sopra indicate i generatori di calore aventi una potenza termica nominale Pn<35 kW, alimentati con combustibili gassosi e liquidi ed esclusivamente destinati alla produzione di acqua calda sanitaria.

Pertanto ne deriva la seguente situazione:

REGIONE PIEMONTE

## Tabella A

| | Requisiti emissivi | | Requisiti energetici |
|---|---|---|---|
| | **NOx espresso come $NO_2$ (mg/kWh)** | **PM (mg/kWh)** | **Rendimento termico** |
| **Combustibili gassosi** | ≤80 o ≤70 se Pn[(§)] <35 kW | ≤10 | Conformi Allegato 5 |
| **Combustibili liquidi (incluse le biomasse liquide)** | ≤80 deroga a 120 mg/kWh fino a 1/9/2010 | ≤10 | Conformi Allegato 5 deroga a lettera c) fino al 1/9/2010 |
| **Combustibili solidi (escluse le biomasse solide e la legna da ardere)** | ≤80 | ≤10 | Conformi Allegato 5 |
| **Biomasse solide e legna da ardere** | Allegato 2 Sez. a) e b) | Allegato 2 Sez. a) e b) | Allegato 2 – Sez. a) e b) |

[(§)] Il valore di Pn è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico

I sistemi in cui la generazione di calore è ottenuta mediante la combustione di combustibili gassosi o liquidi prodotti attraverso processi di pirolisi e/o di gassificazione di combustibili di cui all'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006, devono rispettare i requisiti energetici ed emissivi espressi nella Tabella A previsti, rispettivamente, per combustibili gassosi o liquidi.

Il fattore di emissione relativo al $PM_{10}$ si ritiene rispettato nel caso di generatori di calore e di generatori di aria calda caratterizzati da prestazioni energetiche e da emissioni di NOx conformi a quanto sopra riportato, se alimentati a gas naturale, GPL, biogas, gasolio, emulsioni acqua-gasolio e biodiesel.

Nel caso di generatori di calore sottoposti ad un cambio del combustibile utilizzato e/o alla sostituzione del bruciatore, le prestazioni emissive relative agli ossidi di azoto (NOx) ed al particolato fine (PM10) ottenute in seguito all'intervento dovranno essere conformi a quanto sopra indicato.

I condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo tale da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante meno di dieci metri. Eventuali deroghe possono essere concesse con provvedimento del responsabile della struttura comunale competente.

Nel caso di sostituzione di generatore di calore esistente collegato a canna fumaria collettiva ramificata (UNI 10640) o originariamente dotato di scarico a parete è consentita la

deroga di quanto previsto al punto precedente qualora sussistano le condizioni espresse dall'articolo 5, comma 9 del d.p.r. 412/1993 e il generatore di calore installato presenti un rendimento utile conforme a quanto previsto nell'Allegato 5, lettera a).

Tutti i generatori di calore installati al 24/02/2007, a servizio di impianti termici, devono comunque essere adeguati ai re-quisiti emissivi ed energetici indicati nella Tabella B entro e non oltre le date riportate nelle Tabelle C e D:

**Tabella B**

| | Requisiti emissivi | | Requisiti energetici |
|---|---|---|---|
| | **NOx espresso come $NO_2$ (mg/kWh)** | **PM (mg/kWh)** | **Rendimento termico** |
| **Combustibili gassosi** | ≤80 o ≤70 se Pn[(§)] <35 kW | ≤10 | Conformi Allegato 5 |
| **Combustibili liquidi (incluse le biomasse liquide)** | ≤80 | ≤10 | Conformi Allegato 5 |
| **Combustibili solidi (escluse le biomasse solide e legna da ardere)** | ≤80 | ≤10 | Conformi Allegato 5 |
| **Biomasse solide e legna da ardere** | Allegato 2 – Sez. a) e b) | Allegato 2 – Sez. a) e b) | Allegato 2 – Sez. a) e b) |

[(§)] Il valore di Pn è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico

Il fattore di emissione relativo al $PM_{10}$ si ritiene rispettato nel caso di generatori di calore e di generatori di aria calda caratterizzati da prestazioni energetiche e da emissioni di NOx conformi a quanto sopra riportato, se alimentati a gas naturale, GPL, biogas, gasolio, emulsioni acqua-gasolio e biodiesel.

**Tabella C**

| Potenza termica nominale (§) | Combustibile | Termine adeguamento |
|---|---|---|
| < 35 kW | GN, GPL, Gas di città, gasolio e altri distillati leggeri, emulsioni acqua-gasolio e acqua-altri distillati leggeri del petrolio, biodiesel, biogas | Emissivo: entro 01/09/2018<br>Energetico: entro 01/09/2020 |
| 35 < Pn <= 300 kW | GN, GPL, Gas di città | Emissivo: entro 01/09/2018<br>Energetico: entro 01/09/2020 |
| Pn >300 kW | Olio combustibile e emulsioni acqua-olio combustibile, biomasse liquide (oli vegetali grezzi) nonché tutti i combustibili solidi (secondo le taglie di Pn previste al Titolo I del d.lgs. 152/2006) escluse le biomasse solide e la legna da ardere | Emissivo: entro 01/9/2011<br>Energetico: entro 01/09/2020 |
| 35 < Pn <= 1 MW | Gasolio e altri distillati leggeri, emulsioni acqua-gasolio e acqua-altri leggeri, biodiesel, biogas | Emissivo: entro 01/09/2018<br>Energetico: entro 01/09/2020 |
| 300 < Pn <= 1 MW | GN, GPL, Gas di città | Emissivo: entro 01/09/2018<br>Energetico: entro 01/09/2020 |
| > 1 MW | GN, GPL, Gas di città, gasolio ed altri distillati leggeri del petrolio, emulsioni acqua-gasolio, biodiesel, biogas | Emissivo: entro 01/09/2011<br>Energetico: entro 01/09/2020 |

(§) Il valore di Pn è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico

I generatori di calore alimentati a legna da ardere o a biomassa solida, come individuate alle lettere f) e h) del paragrafo 1, sezione 2, parte I dell'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006, devono adeguarsi ai limiti di emissione indicati nell'Allegato 2, Sezione A del presente provvedimento per gli interventi in zona di piano, oppure Sezione B per gli interventi in zona di mantenimento, secondo le scadenze di cui alla seguente Tabella D:

**Tabella D**

| Potenza termica nominale (kW) (§) | Zonizzazione regionale | Termini di adeguamento |
|---|---|---|
| 35<= Pn <= 500 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2016 |
| 35<= Pn <= 500 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2014 |
| 500< Pn <= 3000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2014 |
| 500< Pn <= 3000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2013 |
| 3000< Pn <= 6000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2012 |
| 3000< Pn <= 6000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2011 |
| 6000< Pn <= 20000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2011 |
| 6000< Pn <= 20000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2011 |
| Pn > 20000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2011 |
| Pn > 20000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2011 |

(§) Il valore di Pn è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico.

Nell'ambito della attività finalizzate ai controlli di efficienza energetica dei generatori di calore, a partire dal 01/01/2011 deve essere anche rilevato, in condizioni di potenza nominale, il valore delle emissioni di ossidi di azoto (NOx), espresso in ppm e riferito a gas secco e ad una concentrazione volumetrica di ossigeno pari al 3%.

Al fine di promuovere lo sviluppo e la diffusione di generatori di calore a basse emissioni di ossidi di azoto, sono previste apposite iniziative di incentivazione per l'installazione di generatori di calore caratterizzati, oltre che dalle prestazioni energetiche sopra indicate, anche da una emissione di $NO_x \leq 30$ mg/kWh.

## 1.6 COMBUSTIBILI

E' consentito l'utilizzo dei combustibili individuati nelle sezioni 1 e 2 della parte 1 dell'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006.

Per tutti i nuovi allacciamenti per riscaldamento alla rete di distribuzione del gas metano viene praticata, per quattro anni dall'allacciamento, una tariffa agevolata dell'accisa regionale, fissata in 1/5 dell'importo vigente per il primo anno, in 2/5 dell'importo vigente per il secondo anno, in 3/5 dell'importo vigente per il terzo anno e in 4/5 dell'importo vigente per il quarto anno.

Resta ferma la riduzione del costo, prevista dall'articolo 8 della legge 23 dicembre 1998, n. 448 (Misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo), per il GPL distribuito nei Comuni ricadenti nella zona climatica F e nei Comuni non metanizzati ricadenti nella zona climatica E (d.p.r. 412/1993).

REGIONE PIEMONTE

Le eventuali iniziative di incentivazione, aventi per oggetto impianti alimentati a legna da ardere o biomasse solide caratterizzati da una Pn < 35 kWt, sono da finalizzarsi esclusivamente a generatori di calore aventi prestazioni energetico-emissive pari o superiori a quanto indicato nell'Allegato 2, lettera a) per una potenza nominale pari o superiore a 35 kWt e inferiore o uguale a 3.000 kWt.

## 2. PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI PER LE SINGOLE TIPOLOGIE DI EDIFICI

Le prescrizioni e gli indirizzi contenuti nelle Schede di seguito riportate si applicano in tutti i casi in cui sono realizzati i seguenti interventi:

Schede "N"

- nuova realizzazione di un edificio;
- ristrutturazione edilizia di un edificio con superficie utile superiore a 1000 $m^2$;
- ristrutturazione edilizia di edifici con superficie utile fino a 1000 $m^2$ o su porzioni di edifici con superficie utile superiore a 1000 $m^2$;
- realizzazione di porzioni di volumetria relativa ad ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti;

Schede "E"

- manutenzione straordinaria di edifici;
- manutenzione ordinaria di edifici;
- nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti;
- ristrutturazione di impianti termici;
- sostituzione di generatore di calore.

In merito si rammenta che, ai sensi dell'articolo 3 della l.r. 13/2007, si intendono per interventi di:

– ristrutturazione edilizia: quelli rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'involucro dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti. Gli interventi di ristrutturazione edilizia comprendono altresì quelli consistenti nella demolizione e successiva fedele ricostruzione di un fabbricato identico a quello preesistente, quanto a sagoma, volumi, area di sedime e caratteristiche dei materiali, fatte salve le sole innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;

– manutenzione ordinaria di edifici: le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnici esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuovi locali né modifiche alle strutture o all'organismo edilizio;

– manutenzione straordinaria di edifici: le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare o integrare i servizi igienico sanitari e gli impianti tecnici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modificazioni alle destinazioni d'uso;

- ristrutturazione dell'impianto termico: insieme di opere che comportano la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione che di distribuzione del calore;
- sostituzione di un generatore di calore: rimozione di un vecchio generatore e l'installazione di un altro nuovo, di potenza termica adeguata al reale fabbisogno termico, destinato ad erogare energia termica alle medesime utenze.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 1 N**

| |
|---|
| Edifici adibiti a:<br><br>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme<br><br>E.1 (2) Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili<br><br>E.1 (3) Albergo, pensione ed attività similari |

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Per gli edifici con fabbisogno energetico per riscaldamento inferiore ai valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 2° Livello e che rispettino i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 2° Livello, sono previste apposite iniziative di incentivazione.

## B) Forme di produzione/generazione del calore

- Per gli edifici di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- È inoltre auspicabile l'utilizzo di sistemi a pompa di calore per la climatizzazione degli ambienti e, nel rispetto di quanto disposto al punto precedente, la produzione di acqua calda sanitaria. Le pompe di calore utilizzate a tale scopo devono avere prestazioni conformi a quanto indicato nell'Allegato 4.

## C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Gli impianti devono essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione delle temperatura e della potenza termica erogata in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- Per edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 2 N**

Edifici adibiti a:

E.2 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.4 (2) Mostre, musei e biblioteche

E.7 Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Per gli edifici con fabbisogno energetico per riscaldamento inferiore ai valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 2° Livello e che rispettino i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 2° Livello, sono previste apposite iniziative di incentivazione.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, deve essere valutata l'opportunità di installare impianti termici a bassa temperatura, basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. Qualora la valutazione effettuata induca a scelte difformi da quanto sopra indicato, queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

## B) Forme di produzione/generazione del calore

- Per gli edifici di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- È inoltre auspicabile l'utilizzo di sistemi a pompa di calore per la climatizzazione degli ambienti e, nel rispetto di quanto disposto al punto precedente, per la produzione di acqua calda sanitaria. Le pompe di calore utilizzate a tale scopo devono avere prestazioni conformi a quanto indicato nell'Allegato 4.
- I sistemi di ventilazione meccanica caratterizzati da una portata totale di aria di ricambio superiore a 2000 m3/h, devono essere dotati di sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate) altrimenti disperso in ambiente a causa del ricambio dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratte-

rizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- Gli impianti devono essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione della temperatura e della potenza termica erogata in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 3 N**

| |
|---|
| Edifici adibiti a: |
| E. 4(1) Cinema, teatri e sale di riunione per congressi |
| E. 4(3) Sale da ballo |
| E. 4(3) Bar e ristoranti |

**A) Prestazioni del sistema edificio-impianto**

- Per gli edifici con fabbisogno energetico per riscaldamento inferiore ai valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 2° Livello e che rispettino i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 2° Livello, sono previste apposite iniziative di incentivazione.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, deve essere valutata l'opportunità di installare impianti termici a bassa temperatura basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. Qualora la valutazione effettuata induca a scelte difformi da quanto sopra indicato, queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

**B) Forme di produzione/generazione del calore**

- Per gli edifici di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- I sistemi di ventilazione meccanica, caratterizzati da una portata totale di aria di ricambio superiore a 2000 $m^3/h$, devono essere dotati di sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate) altrimenti disperso in ambiente a causa del ricambio dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- Gli impianti devono essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione della tem-

peratura e della potenza termica erogata in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 4 N**

| |
|---|
| Edifici adibiti a: |
| E.6 (1) Piscine, saune e assimilabili |
| E.6 (2) Palestre e assimilabili |
| E.6 (3) Servizi di supporto alle attività sportive |

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Per gli edifici, con fabbisogno energetico per riscaldamento inferiore ai valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 2° Livello sono previste apposite iniziative di incentivazione. Per le piscine il cui edificio rispetta i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 2° Livello, sono previste apposite iniziative di incentivazione.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, deve essere prevista l'installazione di impianti termici a bassa temperatura basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. Qualora la valutazione effettuata induca scelte difformi da quanto sopra indicato queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

## B) Forme di produzione/generazione del calore

- Per gli edifici di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- È inoltre auspicabile l'utilizzo di sistemi a pompa di calore per la climatizzazione degli ambienti e, nel rispetto di quanto disposto al punto precedente, la produzione di acqua calda sanitaria. Le pompe di calore utilizzate a tale scopo devono avere prestazioni conformi a quanto indicato nell'Allegato 4.
- Nel caso di piscine, ad integrazione dell'energia termica necessaria per il riscaldamento dell'acqua della vasca, devono essere utilizzati sistemi basati sul solare termico e/o su tecnologie a pompa di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4.
- Nel caso di piscine caratterizzate da una superficie complessiva delle vasche superiore a 200 $m^2$, è auspicabile l'utilizzo della cogenerazione quale sistema di produ-

zione combinata di energia elettrica e calore, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti.

- È fatto obbligo, nel caso di piscine, di prevedere l'installazione di sistemi di recupero di calore altrimenti disperso con il ricambio dell'acqua della vasca nonché l'utilizzo di idonei sistemi di copertura delle vasche in grado di ridurre, durante i periodi di mancato utilizzo, le dispersioni di calore e l'aumento dell'umidità relativa nei locali della piscina.
- I sistemi di ventilazione meccanica caratterizzati da una portata totale di aria di ricambio superiore a 2000 $m^3/h$, devono essere dotati di sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate) altrimenti disperso in ambiente a causa del ricambio dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.
- Per gli impianti sportivi si raccomanda, ove possibile, l'adozione di sistemi in grado di assicurare il comfort termico mediante l'utilizzo di tecnologie ad irraggiamento.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- Gli impianti devono essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione delle temperatura e delle potenze termiche erogate in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 5 N**

| |
|---|
| Edifici adibiti a:<br><br>E.3 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<br><br>E.5 Attività commerciali e assimilabili quali: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati e esposizioni |

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Per gli edifici con fabbisogno energetico per riscaldamento inferiore ai valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 2° Livello, che rispettino i requisiti indicati nell'Allegato 3, punto b), 2° Livello, sono previste apposite iniziative di incentivazione.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, deve essere valutata l'opportunità di installare di impianti termici a bassa temperatura, basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. Qualora la valutazione effettuata induca scelte difformi da quanto sopra indicato, queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.
- Nella fase di progettazione e di realizzazione dell'involucro edilizio e del sistema di illuminazione artificiale dei centri commerciali ed ipermercati, devono essere ricercate le tecniche realizzative più idonee al fine di minimizzare la potenza elettrica impiegata e quindi il relativo impatto sul fabbisogno energetico per il condizionamento estivo.

## B) Forme di produzione/generazione del calore

- Per gli edifici di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- Nel caso di centri commerciali (E.5) di nuova costruzione deve essere prevista la copertura di almeno il 10% dell'energia primaria annua necessaria alla climatizzazione, mediante sfruttamento della fonte solare, attraverso impianti solari termici e

fotovoltaici.

- Per il soddisfacimento del fabbisogno termico di complessi ospedalieri, devono essere utilizzati sistemi basati sulla cogenerazione e, ove possibile, sulla trigenerazione, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti
- I sistemi di ventilazione meccanica caratterizzati da una portata totale di aria di ricambio superiore a 2000 $m^3/h$, devono essere dotati di sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate) altrimenti disperso in ambiente a causa del ricambio dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- Gli impianti devono essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione delle temperatura e delle potenze termiche erogate in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 6 N**

| E. 4(2) Edifici adibiti a luoghi di culto |
|---|

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Gli edifici con un volume superiore a 5000 $m^3$ devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e se necessario la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione.
- Nel caso di edifici con un volume superiore a 5000 $m^3$ al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, deve essere valutata l'installazione di impianti termici a bassa temperatura, preferibilmente basati sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. Qualora la valutazione effettuata induca scelte difformi da quanto sopra indicato, queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

## B) Forme di produzione/generazione del calore

- Per gli edifici di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- I sistemi di ventilazione meccanica caratterizzati da una portata totale di aria di ricambio superiore a 2000 $m^3/h$, devono essere dotati di sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate) altrimenti disperso in ambiente a causa del ricambio dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

## C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Gli impianti devono essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione della temperatura e della potenza termica erogata in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 1 E**

| |
|---|
| Edifici adibiti a:<br><br>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme<br><br>E.1 (2) Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili<br><br>E.1 (3) Albergo, pensione ed attività similari |

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, in caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edifici esistenti, si consiglia l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici, che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U conformi a quanto previsto nella Tabella 5 dell'Allegato 3.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici, che prevedono la sostituzione dei serramenti verso ambienti non riscaldati, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 2,8 $W/m^2 K$ (valore medio vetro/telaio).
- Negli interventi che prevedono la sola sostituzione dei vetri in serramenti esterni esistenti, è fatto obbligo di installare esclusivamente vetri dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 1,7 $W/m^2 K$.
- Negli interventi di manutenzione di edifici, che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura, è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U dello stesso non superiore a 0,30 $W/m^2 K$, dimostrabile mediante calcolo come da norma UNI EN ISO 6946, nonché, per gli edifici in zona E, un valore del modulo della trasmittanza periodica $Y_{IE}$ inferiore a 0,20 $W/m^2K$. Tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza U sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.

• Testo così modificato dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

Non è richiesta l'osservanza delle prescrizioni relative all'obbligo di isolamento termico delle pareti perimetrali contenenti una camera d'aria nel caso di ritinteggiatura della facciata:

- per gli edifici di interesse storico, individuati come tali dal Piano regolatore generale comunale;
- per gli edifici ove la porzione di parete esterna da ritinteggiare insufflabile costituisca meno del 20% della superficie complessiva di facciata interessata dalle lavorazioni;
- - per gli edifici tutelati come beni culturali ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) e s.m.i..

- Negli interventi edilizi di manutenzione straordinaria su edifici esistenti che interessano strutture verticali opache esterne e che prevedono, a titolo esemplificativo, il rifacimento di pareti o di intonaci, la trasmittanza media delle strutture interessate dall'intervento, non deve essere superiore al valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3 incrementato del 30%.

**B) Forme di produzione/generazione del calore**

- In caso di nuova installazione di impianto termico in edifico esistente o di ristrutturazione dell'impianto termico, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- In aggiunta a quanto previsto dall'articolo 18 della l.r. 13/2007, in caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, si deve considerare la possibilità di adottare sistemi basati sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4 per l'integrazione dell'energia termica necessaria per il riscaldamento degli ambienti.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- In caso di sostituzione o di prima installazione dei sistemi automatizzati di termoregolazione della temperatura e della potenza termica erogata devono essere installate apparecchiature in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 2 E**

| |
|---|
| Edifici adibiti a:<br><br>E.2 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<br><br>E.4 (2) Mostre, musei e biblioteche<br><br>E.7 Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili |

**A) Prestazioni del sistema edificio-impianto**

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, in caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, si consiglia l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura, preferibilmente, ove possibile, quelli basati sull'utilizzo di terminali di tipo radiante.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U conformi a quanto previsto nella Tabella 5 dell'Allegato 3.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici, che prevedono la sostituzione dei serramenti verso ambienti non riscaldati, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 2,8 $W/m^2 K$ (valore medio vetro/telaio).
- Negli interventi che prevedono la sola sostituzione dei vetri in serramenti esterni esistenti, è fatto obbligo di installare esclusivamente vetri dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 1,7 $W/m^2 K$.
- Negli interventi di manutenzione di edifici che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura, è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U dello stesso non superiore a 0,30 $W/m^2 K$, dimostrabile mediante calcolo come da norma UNI EN ISO 6946, nonché, per gli edifici in zona E, un valore del modulo della trasmittanza periodica $Y_{IE}$ inferiore a 0,20 $W/m^2K$. Tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza U sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.

- Testo così modificato dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

Non è richiesta l'osservanza delle prescrizioni relative all'obbligo di isolamento termico delle pareti perimetrali contenenti una camera d'aria nel caso di ritinteggiatura della facciata:

- per gli edifici di interesse storico, individuati come tali dal Piano regolatore generale comunale;
- per gli edifici ove la porzione di parete esterna da ritinteggiare insufflabile costituisca meno del 20% della superficie complessiva di facciata interessata dalle lavorazioni;
- per gli edifici tutelati come beni culturali ai sensi del d.lgs. 42/2004.

- Negli interventi edilizi di manutenzione straordinaria su edifici esistenti che interessano strutture verticali opache esterne e che prevedono, a titolo esemplificativo, il rifacimento di pareti o di intonaci, la trasmittanza media delle strutture interessate dall'intervento, non deve essere superiore al valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3 incrementato del 30%.
- Gli interventi di ristrutturazione di impianto termico o di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 $m^3$ e costruiti anteriormente al 24/01/2007, devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti.

**B) Forme di produzione e di generazione del calore**

- In caso di nuova installazione di impianto termico in edifico esistente o di ristrutturazione dell'impianto termico, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- In aggiunta a quanto previsto dall'articolo 18 della l.r. 13/2007, in caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, si deve considerare la possibilità di adottare sistemi basati sul sola-

re termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4 per l'integrazione dell'energia termica necessaria per il riscaldamento degli ambienti.

- Fermo restando quanto previsto all'articolo 5, comma 13 del d.p.r. 412/1993 e s.m.i., nel caso di interventi di manutenzione straordinaria su sistemi di ventilazione meccanica centralizzata caratterizzati da una portata d'aria di ricambio superiore a 10.000 $Nm^3/h$, devono essere adottati sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate), altrimenti disperso in ambiente a causa dei ricambi dell'aria interna**.** Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- In caso di sostituzione o di prima installazione dei sistemi automatizzati di termoregolazione della temperatura e della potenza erogata devono essere installate apparecchiature in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 3 E**

| |
|---|
| Edifici adibiti a: |
| E.4 (1) Cinema, teatri e sale di riunione per congressi |
| E. 4(3) Sale da ballo |
| E. 4(3) Bar e ristoranti |

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, in caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, si consiglia l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U conformi a quanto previsto nella Tabella 5 dell'Allegato 3.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici, che prevedono la sostituzione dei serramenti verso ambienti non riscaldati, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 2,8 $W/m^2 K$ (valore medio vetro/telaio).
- Negli interventi che prevedono la sola sostituzione dei vetri in serramenti esterni esistenti, è fatto obbligo di installare esclusivamente vetri dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 1,7 $W/m^2 K$.
- Negli interventi di manutenzione di edifici che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U dello stesso non superiore a 0,30 $W/m^2 K$, dimostrabile mediante calcolo come da norma UNI EN ISO 6946, nonché, per gli edifici in zona E, un valore del modulo della trasmittanza periodica $Y_{IE}$ inferiore a 0,20 $W/m^2K$. Tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza U sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.
- Testo così modificato dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

Non è richiesta l'osservanza delle prescrizioni relative all'obbligo di isolamento termico delle pareti perimetrali contenenti una camera d'aria nel caso di ritinteggiatura della facciata:

- per gli edifici di interesse storico, individuati come tali dal piano regolatore generale comunale;
- per gli edifici ove la porzione di parete esterna da ritinteggiare insufflabile costituisca meno del 20% della superficie complessiva di facciata interessata dalle lavorazioni;
- per gli edifici tutelati come beni culturali ai sensi del d.lgs. 42/2004.

- Negli interventi edilizi di manutenzione straordinaria su edifici esistenti che interessano strutture verticali opache esterne e che prevedono, a titolo esemplificativo, il rifacimento di pareti o di intonaci, la trasmittanza media delle strutture interessate dall'intervento, non deve essere superiore al valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3 incrementato del 30%.
- Gli interventi di ristrutturazione di impianto termico o di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 $m^3$ e costruiti anteriormente al 24/01/2007, devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti.

**B) Forme di produzione/generazione del calore**

- In caso di nuova installazione di impianto termico in edifico esistente o di ristrutturazione dell'impianto termico, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- In aggiunta a quanto previsto dall'articolo 18 della l.r. 13/2007, in caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici o di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, si deve considerare la possibilità di adottare sistemi basati sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4 per l'integrazione dell'energia

termica necessaria per il riscaldamento degli ambienti.

- Fermo restando quanto previsto all' articolo 5, comma 13 del d.p.r. 412/1993 e s.m.i., nel caso di interventi di manutenzione straordinaria su sistemi di ventilazione meccanica centralizzata caratterizzati da una portata d'aria di ricambio superiore a 10.000 Nm3/h, devono essere adottati sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate), altrimenti disperso in ambiente a causa dei ricambi dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- In caso di sostituzione o di prima installazione dei sistemi automatizzati di termoregolazione della temperatura e della potenza termica erogata devono essere installate apparecchiature in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 4 E**

| |
|---|
| Edifici adibiti a: |
| E.6 (1) Piscine, saune e assimilabili |
| E.6 (2) Palestre e assimilabili |
| E.6 (3) Servizi di supporto alle attività sportive |

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, in caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edifici esistenti, si consiglia l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura, basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U conformi a quanto previsto nella Tabella 5 dell'Allegato 3.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici, che prevedono la sostituzione dei serramenti verso ambienti non riscaldati, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 2,8 $W/m^2 K$ (valore medio vetro/telaio).
- Negli interventi che prevedono la sola sostituzione dei vetri in serramenti esterni esistenti, è fatto obbligo di installare esclusivamente vetri dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 1,7 $W/m^2 K$.
- Negli interventi di manutenzione di edifici che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U dello stesso non superiore a 0,30 $W/m^2 K$, dimostrabile mediante calcolo come da norma UNI EN ISO 6946. Tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.
- Testo così modificato dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

Non è richiesta l'osservanza delle prescrizioni relative all'obbligo di isolamento termico delle pareti perimetrali contenenti una camera d'aria nel caso di ritinteggiatura della facciata:

- per gli edifici di interesse storico, individuati come tali dal Piano regolatore generale comunale;
- per gli edifici ove la porzione di parete esterna da ritinteggiare insufflabile costituisca meno del 20% della superficie complessiva di facciata interessata dalle lavorazioni;
- per gli edifici tutelati come beni culturali ai sensi del d.lgs. 42/2004.

- Negli interventi edilizi di manutenzione straordinaria su edifici esistenti che interessano strutture verticali opache esterne e che prevedono, a titolo esemplificativo, il rifacimento di pareti o di intonaci, la trasmittanza media delle strutture interessate dall'intervento, non deve essere superiore al valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3 incrementato del 30%.
- Gli interventi di ristrutturazione di impianto termico o di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 $m^3$ e costruiti anteriormente al 24/01/2007, devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti.

**B forme di produzione e di generazione del calore**

- In caso di nuova installazione di impianto termico in edifico esistente o di ristrutturazione dell'impianto termico, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- In aggiunta a quanto previsto dall'articolo 18 della l.r. 13/2007, in caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, si deve considerare la possibilità di adottare sistemi basati sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4 per l'integrazione dell'energia termica necessaria per il riscalda-

mento degli ambienti. I sistemi di micro e piccola cogenerazione sono particolarmente raccomandati nel caso di piscine coperte con superficie complessiva delle vasche superiore a 200 $m^2$, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti

- Per gli impianti sportivi, si raccomanda l'adozione, ove possibile, di sistemi in grado di assicurare il comfort termico mediante l'utilizzo di tecnologie ad irraggiamento.
- Fermo restando quanto previsto all'articolo 5, comma 13 del d.p.r. 412/1993 e s.m.i., nel caso di interventi di manutenzione straordinaria su sistemi di ventilazione meccanica centralizzata caratterizzati da una portata d'aria di ricambio superiore a 10.000 $Nm^3/h$, devono essere adottati sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate), altrimenti disperso in ambiente a causa dei ricambi dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.
- Si ricorda che, secondo quanto prescritto dalla d.c.r. 98-1247 dell'11 gennaio 2007, scheda 4E, entro il 01.09.2009 le piscine coperte devono disporre di idonei sistemi di recupero del calore disperso con il ricambio dell'acqua delle vasche e prevedere l'utilizzo di idonei sistemi di copertura delle vasche in grado di ridurre, durante i periodi di mancato utilizzo, le dispersioni di calore e l'aumento dell'umidità relativa nei locali della piscina.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- In caso di sostituzione o di prima installazione dei sistemi automatizzati di termoregolazione della temperatura e della potenza termica erogata devono essere installate apparecchiature in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 5 E**

Edifici adibiti a:

E.3 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.5 Attività commerciali e assimilabili quali: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati e esposizioni

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, in caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, si consiglia l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura, basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U conformi a quanto previsto nella Tabella 5 dell'Allegato 3.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici, che prevedono la sostituzione dei serramenti verso ambienti non riscaldati, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 2,8 $W/m^2 K$ (valore medio vetro/telaio).
- Negli interventi che prevedono la sola sostituzione dei vetri in serramenti esterni esistenti, è fatto obbligo di installare esclusivamente vetri dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a 1,7 $W/m^2 K$.
- Negli interventi di manutenzione di edifici che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U dello stesso non superiore a 0,30 $W/m^2 K$, dimostrabile mediante calcolo come da norma UNI EN ISO 6946, nonché, per gli edifici in zona E, un valore del modulo della trasmittanza periodica $Y_{IE}$ inferiore a 0,20 $W/m^2K$. Tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza U sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.
- Testo così modificato dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

- Non è richiesta l'osservanza delle prescrizioni relative all'obbligo di isolamento termico delle pareti perimetrali contenenti una camera d'aria nel caso di ritinteggiatura della facciata:
  - per gli edifici di interesse storico, individuati come tali dal Piano regolatore generale comunale;
  - per gli edifici ove la porzione di parete esterna da ritinteggiare insufflabile costituisca meno del 20% della superficie complessiva di facciata interessata dalle lavorazioni;
  - per gli edifici tutelati come beni culturali ai sensi del d.lgs. 42/2004.
- Negli interventi edilizi di manutenzione straordinaria su edifici esistenti che interessano strutture verticali opache esterne e che prevedono, a titolo esemplificativo, il rifacimento di pareti o di intonaci, la trasmittanza media delle strutture interessate dall'intervento, non deve essere superiore al valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 5 dell'Allegato 3 incrementato del 30%.
- Gli interventi di ristrutturazione di impianto termico o di sostituzione del generatore di calore in impianti a servizio di edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 $m^3$ e costruiti anteriormente al 24/01/2007, devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti.
- Per i centri commerciali, nel caso di interventi di modifica o manutenzione straordinaria dell'impianto di illuminazione interna devono essere adottate le tecniche realizzative più idonee al fine di minimizzare la potenza elettrica impiegata e quindi il relativo impatto sul fabbisogno energetico per il condizionamento estivo.

**B) Forme di produzione e di generazione del calore**

- In caso di nuova installazione di impianto termico in edifico esistente o di ristrutturazione dell'impianto termico, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- In aggiunta a quanto previsto dall'articolo 18 della l.r. 13/2007, in caso di interventi

di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, si deve considerare la possibilità di adottare sistemi basati sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4 per l'integrazione dell'energia termica necessaria per il riscaldamento degli ambienti.

- In caso di ristrutturazione dell'impianto termico di complessi ospedalieri, devono essere utilizzati sistemi basati sulla cogenerazione e, ove possibile, sulla trigenerazione, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti.
- Fermo restando quanto previsto all'articolo 5, comma 13 del d.p.r. 412/93 e s.m.i., nel caso di interventi di manutenzione straordinaria su sistemi di ventilazione meccanica centralizzata caratterizzati da una portata d'aria di ricambio superiore a 10.000 $Nm^3/h$, devono essere adottati sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate), altrimenti disperso in ambiente a causa dei ricambi dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- In caso di sostituzione o di prima installazione dei sistemi automatizzati di termoregolazione della temperatura e della potenza erogata devono essere installate apparecchiature in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

REGIONE PIEMONTE

**SCHEDA 6 E**

| E. 4(2) Edifici adibiti a luoghi di culto |
|---|

## A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, in caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, si consiglia**,** in particolare nel caso di edifici con un volume superiore a 5000 $m^3$**,** l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni deve essere considerata la possibilità di installare serramenti caratterizzati da bassi valori di trasmittanza termica (tipicamente 2,0 $W/m^2K$ come valore medio vetro-telaio).
- Negli interventi di manutenzione di edifici che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura deve essere considerata la possibilità di ottenere, per il nuovo manufatto, bassi valori di trasmittanza termica (tipicamente 0,3 $W/m^2K$).
- Testo così modificato dalla DGR n.29-3386 del 30 maggio 2016.

- Gli interventi di ristrutturazione di impianto termico o di sostituzione del generatore di calore in impianti facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 $m^3$ e costruiti anteriormente al 24/01/2007, devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti.

## B) Forme di produzione/generazione del calore

- In caso di nuova installazione di impianto termico in edifico esistente o di ristrutturazione dell'impianto termico, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio. Per quanto riguarda i criteri per determinare il fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché i casi di deroga, costituisce riferimento la disciplina attuativa delle disposizioni della l.r. 13/2007 in materia di serre solari, impianti fotovoltaici e solari termici.
- Fermo restando quanto previsto all'articolo 5, comma 13 del d.p.r. 412/1993 e

s.m.i., nel caso di interventi di manutenzione straordinaria su sistemi di ventilazione meccanica centralizzata caratterizzati da una portata d'aria di ricambio superiore a 10.000 $Nm^3/h$, deve essere verificata la possibilità di adottare sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate), altrimenti disperso in ambiente a causa dei ricambi dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.

**C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore**

- In caso di sostituzione o di prima installazione dei sistemi automatizzati di termoregolazione della temperatura e della potenza termica erogata devono essere installate apparecchiature in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

## 3. ADEGUAMENTO DEGLI EDIFICI

Gli edifici residenziali appartenenti alla classe E1 del d.p.r. 412/1993, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, caratterizzati da un numero di unità abitative superiore a 50, che presentano, sulla base di un attestato di certificazione energetica, un fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento superiore a 200 kWh/$m^2$, devono provvedere, entro il 31.12.2016, a realizzare interventi in grado di conseguire una riduzione del proprio consumo di energia primaria per il riscaldamento almeno del 35%.

Per gli edifici esistenti appartenenti a tutte le altre tipologie, ad esclusione di quelli riconducibili alla classe E.8 del d.p.r. 412/1993, caratterizzati da un volume lordo climatizzato superiore a 10.000 $m^3$ e che evidenziano, sulla base del consumo reale registrato, un fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento superiore a 70 kWh/$m^3$, devono provvedere, entro il 31.12.2016, a realizzare interventi in grado di conseguire una riduzione del proprio consumo di energia primaria per il riscaldamento almeno del 35%.

Al fine di raggiungere gli obiettivi sopra indicati non è consentito considerare pari a zero il potere calorifico delle biomasse eventualmente utilizzate per la produzione del calore necessario al riscaldamento invernale.

REGIONE PIEMONTE

# ALLEGATO 1
## Impianti di cogenerazione e trigenerazione

Nel caso di sistemi di cogenerazione e trigenerazione si definisce il fattore di emissione equivalente termico secondo la seguente correlazione:

**$FE_{et} = FE_{comb} / (\eta_{tot} - \eta_{ee})$**

Dove:

$FE_{comb}$ = fattore di emissione rispetto al combustibile (in mg/kWh) **(°)**
$\eta_{tot}$ = rendimento totale del cogeneratore in condizioni nominali (Pe+Pt)/(Pcomb)
$\eta_{ee}$ = rendimento elettrico del cogeneratore in condizioni nominali (Pe/Pcomb)

Al fine di calcolare il valore di $FE_{et}$ si stabilisce, convenzionalmente, che il valore di $\eta_{tot}$ considerato non possa essere maggiore di **0,85**.

Gli impianti di cogenerazione o trigenerazione, devono garantire, in condizioni di funzionamento nominale, il rispetto delle seguenti condizioni:

**$\eta_{ee}$ >= 25 %**

**$FE_{et}$(NOx) <= 135 mg di NOx (espressi come $NO_2$)/kWh**

**$FE_{et}$(PT) <= 11 mg di particolato totale /kWh**
(vedi esempio)

Nel caso di impianti di cogenerazione alimentati con biomassa solida o liquida, o con biodiesel, o con biogas individuati alle lettere h), i), n) del paragrafo 1, sezione 2, parte I dell'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006 , devono essere rispettati i seguenti valori limite:

**$\eta_{ee}$ >= 15 %**

**$FE_{et}$(NOx) <= 350 mg di NOx (espressi come $NO_2$)/kWh**

**$FE_{et}$(PT) <= 20 mg di particolato totale /kWh**

Inoltre le condizioni di esercizio reali dell'impianto cogenerativo devono permettere il rispetto, su base annua, dei seguenti valori degli indici IRE e LT (*)

**IRE > 0**

**LT > 0,5 per impianti di cogenerazione con $\eta_{ee} \leq$ 0,38 (§)**

**LT > (1 - $\eta_{ee}$ / 0,75) per impianti di cogenerazione con $\eta_{ee}$ > 0,38 (§)**

L'eventuale energia termica prodotta in loco da pompe di calore azionate mediante l'energia elettrica ottenuta dal/i cogeneratore/i può essere contabilizzata al fine della determinazione dell'indice LT.

Nel caso di impianti di cogenerazione a servizio di reti di teleriscaldamento aventi potenza nominale complessiva in ingresso superiore a 10 MW (intesa come prodotto tra la portata nominale di combustibile e il relativo potere calorifico inferiore), che normalmente sono soggetti a specifica autorizzazione alle emissioni in atmosfera, possono essere considerate deroghe alla limitazione dei fattori di emissione sopra prevista, esclusivamente nel caso in cui sia dimostrabile il rispetto di una delle seguenti condizioni:

- L'intervento si configura come una riduzione netta delle emissioni di ossidi di azoto rispetto all'assetto *ante operam* riportato alle condizioni di riferimento (1) sotto indicate;

- L'intervento si configura come un aumento delle emissioni di ossidi di azoto rispetto all'assetto *ante operam* riportato alle condizioni di riferimento (1), ma viene dimostrato, attraverso accurate simulazioni modellistiche della ricaduta al suolo degli inquinanti emessi, che le particolari condizioni di dispersione delle emissioni permettono di produrre un impatto sulla matrice atmosferica meno pesante rispetto a quello relativo all'assetto ante operam, riportato alle condizioni di riferimento sotto indicate (1).

**(1) Le condizioni di riferimento sopra richiamate sono basate su un parco di generatori di calore caratterizzati da emissioni totali di ossidi di azoto ($NO_x$) non superiori a 120 mg/kWh, riferiti al p.c.i. del combustibile utilizzato.**

Il rispetto dei valori di IRE e LT, nonché delle prestazioni emissive in grado di garantire, in condizioni di funzionamento nominale, il rispetto dei parametri $FE_{et}(NO_x)$ e $FE_{et}(PT)$ devono essere verificate ogni anno. I risultati delle verifiche effettuate devono essere allegati al libretto di impianto o di centrale. Il valore di $FE_{et}(PT)$ si ritiene intrinsecamente rispettato nel caso in cui i sistemi di cogenerazione o trigenerazione siano alimentati con gas naturale o GPL.

***Esempio di calcolo del livello emissivo consentito per i cogeneratori***

Cogeneratore a gas naturale caratterizzato, nelle condizioni nominali di impiego, da:

$\eta_{ee}$ = 35 % (rendimento elettrico nominale)
$\eta_{tot}$ = 80 % (rendimento totale in condizioni nominali – fattore di utilizzo del combustibile)

Attraverso il valore di $FE_{et}(NOx)$ richiesto (per gli NOx pari a 135 mg/kWh) è possibile calcolare il valore massimo di $FE_{comb}$ ammissibile per l'installazione del cogeneratore:

$$\mathbf{FE_{comb}(NOx) = FE_{et}(NOx) \times (\eta_{tot} - \eta_{ee}) = 60.7\ mg/kWh}$$

Quindi il cogeneratore, per rispondere ai requisiti progettuali di installabilità, dovrà garantire una emissione di $NO_x$ inferiore a 60.7 mg/kWh, riferiti al p.c.i. medio del GN.

L'esercizio dell'impianto di cogenerazione dovrà inoltre garantire un valore dell'indice IRE positivo e un valore dell'indice LT superiore a 0,5.

(°) A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano i valori del potere calorifico inferiore (p.c.i.) relativi ad alcuni combustibili, da considerarsi riferimento per il calcolo del fattore di emissione $FE_{comb}$.

| | | |
|---|---|---|
| GAS NATURALE | 34,5 | $MJ/Sm^3$ |
| G.P.L. | 46,5 | MJ/kg |
| GASOLIO | 42,7 | MJ/kg |

(*) Per la definizione degli indici IRE ed LT vedi la Deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas n° 42/02 del 19 marzo 2002.

(§) Tale condizione non è richiesta per cogeneratori o trigeneratori che utilizzano la tecnologia delle celle a combustibile quale sistema principale per la produzione di energia elettrica e calore.

REGIONE PIEMONTE

# ALLEGATO 2

## Sezione A. Requisiti minimi per generatori di calore alimentati a biomassa solida installati in zona di piano

| Potenza termica nominale-complessiva | Rendimento in condizioni nominali | Polveri totali (valori medi orari $mg/Nm^3$ 11% $O_2$ fumi secchi) | Tecnologie di contenimento (esempio) | $NO_x$ (valori medi orari - $mg/Nm^3$ 11% $O_2$ fumi secchi) | Tecnologie di contenimento (esempio) |
|---|---|---|---|---|---|
| $35 \leq Pn\ (kWt) \leq 3000$ | $35 \leq Pn\ (kWt) \leq 300$ $\eta \geq 67+6\log(Pn)$<br>$300 < Pn\ (kWt) \leq 3000$ $\eta \geq 82\%$ | 30 | Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico | 400 | Tecnologie primarie per la riduzione degli $NO_x$ (1) |
| $3000 < Pn\ (kWt) \leq 6000$ | $\eta \geq 82\%$ | 30 | Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico | 300 | Tecnologie primarie per la riduzione degli $NO_x$ (1) |
| $6000 < Pn\ (kWt) \leq 20000$ | $\eta \geq 82\%$ | 30<br>10(*) | Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico | 400<br>200 (*) | Tecnologie primarie e/o secondarie per la riduzione degli $NO_x$ (2) |

(*) Valori medi giornalieri

(1) ad esempio: combustione a stadi, controllo automatico del rapporto aria/combustibile, ricircolo dei fumi di combustione, ecc.

(2) ad esempio: combustione a stadi, controllo automatico del rapporto aria/combustibile, ricircolo dei fumi di combustione, SNCR (Riduzione Selettiva Non Catalitica), SCR (Riduzione Catalitica Selettiva), ecc.

Gli impianti con Pn ≥ 35 kW, ad esclusione di quelli alimentati con pellets, devono essere dotati di un sistema di accumulo termico avente un volume pari ad almeno 12 $dm^3/kW$**,** ma comunque non inferiore a 500 $dm^3$. Eventuali difficoltà a rispettare tale condizione devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.

- Per potenze oltre i 20 MWt, nonché per quanto non indicato nella tabella sopra riportata, si rimanda a quanto previsto nel punto 1.1 del paragrafo 1 della Parte III dell'Allegato 1 alla parte quinta del d.lgs.152/2006.
- le stufe e i camini, dotati o meno di sistema di distribuzione del calore generato, e gli impianti con potenzialità < 35 kWt devono essere provvisti di marcatura CE.

REGIONE PIEMONTE

## Sezione B. Requisiti minimi per generatori di calore alimentati a biomassa solida installati in zona di mantenimento

| Potenza termica nominale complessiva | Rendimento in condizioni nominali | Polveri totali (valori medi orari mg/Nm$^3$-11% $O_2$ fumi secchi) | Tecnologie di contenimento (esempio) | $NO_x$ (valori medi orari mg/Nm$^3$-11% $O_2$ fumi secchi) | Tecnologie di contenimento (esempio) |
|---|---|---|---|---|---|
| 35 ≤ Pn (kWt) ≤ 500 | 35 ≤ Pn (kWt) ≤ 300<br>η ≥ 67+6log(Pn)<br><br>300< Pn (kWt) ≤ 500<br>η ≥ 82% | 50 | Multiciclone | 400 | Tecnologie primarie per la riduzione degli $NO_x$ (1) |
| 500< Pn (kWt) ≤ 3000 | η ≥ 82% | 50<br>30 (3) | Multiciclone, Filtro a tessuto<br>o<br>Precipitatore Elettrostatico | 400 | Tecnologie primarie per la riduzione degli $NO_x$ (1) |
| 3000< Pn (kWt) ≤ 6000 | η ≥ 82% | 30 | Filtro a tessuto<br>o<br>Precipitatore Elettrostatico | 300 | Tecnologie primarie per la riduzione degli $NO_x$ (1) |
| 6000< Pn (kWt) ≤ 20000 | η ≥ 82% | 30<br>10 (*) | Filtro a tessuto<br>o<br>Precipitatore Elettrostatico | 400<br>200 (*) | Tecnologie primarie e/o secondarie per la riduzione degli $NO_x$ (2) |

(*) Valori medi giornalieri

(1) ad esempio: combustione a stadi, controllo automatico del rapporto aria/combustibile, ricircolo dei fumi di combustione, ecc.

(2) ad esempio: combustione a stadi, controllo automatico del rapporto aria/combustibile, ricircolo dei fumi di combustione, SNCR (Riduzione Selettiva Non Catalitica), SCR (Riduzione Catalitica Selettiva), ecc.

(3) Valore limite di emissione da considerarsi requisito minimo nel caso di impianti finanziati, anche solo parzialmente, da Enti pubblici.

- Gli impianti con Pn ≥ 35 kW, ad esclusione di quelli alimentati con pellets, devono essere dotati di un sistema di accumulo termico avente un volume pari ad almeno 12 dm$^3$/kW, ma comunque non inferiore a 500 dm$^3$. Eventuali difficoltà a rispettare tale condizione devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.
- Per potenze oltre i 20 MWt, nonché per quanto non indicato nella tabella sopra riportata, si rimanda a quanto previsto nel punto 1.1 del paragrafo 1 della Parte III dell'Allegato 1 alla parte quinta del d.lgs.152/2006.
- Le stufe e i camini, dotati o meno di sistema di distribuzione del calore generato, e gli impianti con potenzialità < 35 kWt devono essere provvisti di marcatura CE.

REGIONE PIEMONTE

# ALLEGATO 3
# Limiti prestazionali dell'involucro edilizio

## a) Fabbisogno energetico annuo per il riscaldamento (secondo definizione l. r. 13/07)

### 1° Livello

**Tab. 1**. Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (valori espressi in kWh/m$^2$).

| GG | V ≤ 500 (m$^3$) | V = 1000 (m$^3$) | V = 2000 (m$^3$) | V = 4000 (m$^3$) | V = 6000 (m$^3$) | V = 8000 (m$^3$) | V ≥10000 (m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ≤3000 | 70 | 65 | 60 | 50 | 45 | 40 | 35 |
| ≥5000 | 130 | 120 | 115 | 100 | 90 | 85 | 75 |

**Tab. 2**. Tutte le altre tipologie di edificio (valori espressi in kWh/m$^3$)

| GG | V ≤ 500 (m$^3$) | V = 1000 (m$^3$) | V = 2000 (m$^3$) | V = 4000 (m$^3$) | V = 6000 (m$^3$) | V = 8000 (m$^3$) | V ≥10000 (m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ≤3000 | 23 | 21.5 | 20 | 16.5 | 15 | 13.5 | 11.5 |
| ≥5000 | 43 | 40 | 38 | 33 | 30 | 28 | 25 |

### 2° Livello

**Tab. 3**. Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (valori espressi in kWh/m$^2$).

| GG | V ≤ 500 (m$^3$) | V = 1000 (m$^3$) | V = 2000 (m$^3$) | V = 4000 (m$^3$) | V = 6000 (m$^3$) | V = 8000 (m$^3$) | V ≥10000 (m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ≤3000 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 |
| ≥5000 | 110 | 100 | 90 | 85 | 80 | 70 | 65 |

**Tab. 4**. Tutti le altre tipologie di edificio (valori espressi in kWh/m$^3$)

| GG | V ≤ 500 (m$^3$) | V = 1000 (m$^3$) | V = 2000 (m$^3$) | V = 4000 (m$^3$) | V = 6000 (m$^3$) | V = 8000 (m$^3$) | V ≥10000 (m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ≤3000 | 18 | 16.5 | 15 | 13.5 | 11.5 | 10 | 8.5 |
| ≥5000 | 36.5 | 33 | 30 | 28.5 | 26.5 | 23.5 | 21.5 |

V è il volume lordo dell'edificio espresso in m$^3$. Per valori di V compresi nell'intervallo 500 – 10000 m$^3$ e, analogamente, per i gradi giorno (GG) intermedi ai limiti riportati in tabella, si procede mediante interpolazione lineare.
Ai sensi della l.r. 13/2007, si intende per "fabbisogno energetico per il riscaldamento" il valore complessivo risultante dalla sommatoria dell'energia dispersa per trasmissione e ventilazione e degli apporti gratuiti (solari ed interni).

**b) Isolamento termico**

**Tab. 5.** Trasmittanze termiche massime (U) dei singoli componenti ($W/m^2K$)

| | 1° Livello | 2° Livello |
|---|---|---|
| Trasmittanza termica delle strutture verticali opache | 0,33 | 0,25 |
| Trasmittanza termica delle strutture opache orizzontali o inclinate | 0,30 | 0,23 |
| Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti (valore medio vetro/telaio) (§) | 2,0 | 1,7 |
| Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti fronte strada dei locali ad uso non residenziale (valore medio vetro/telaio) (§) | 2,8 | 2,0 |

(§) non è consentita l'installazione di serramenti o infissi con vetro camera contenente esafluoruro di zolfo ($SF_6$).

I valori di trasmittanza devono essere verificati sulla base delle norme tecniche UNI in vigore e loro successive modificazioni.

REGIONE PIEMONTE

# ALLEGATO 4
# Pompe di calore

I sistemi a pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas devono essere caratterizzati da un COP (Coefficiente di resa) maggiore o uguale a 4.

Nel caso di sistemi a pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas che utilizzano quale pozzo freddo l'aria atmosferica, deve essere garantito un COP (Coefficiente di resa) nominale maggiore o uguale a 2,7, riferito ad una temperatura dell'aria esterna pari a –7 °C, e maggiore o uguale a 3,2 se riferito ad una temperatura dell'aria esterna di +7 °C.

Qualora tale tipologia di pompe di calore utilizzino direttamente, come motore primo, un motore a combustione interna, devono essere rispettati i valori limite dei parametri FEet(NOx) e FEet(PM) indicati nell'Allegato 1. In questo caso il parametro FEet è definito come segue:

$$\mathbf{FEet = FE_{comb} * Pcomb / Ptp}$$

Ptp = potenza termica cedibile al pozzo caldo in condizioni nominali in kW
Pcomb = potenza termica introdotta nel sistema in condizioni nominali sotto forma di combustibile (portata di combustibile * p.c.i.) in kW
$FE_{comb}$ = fattore di emissione rispetto al combustibile (in mg/kWh) (vedi Allegato 1)

Le pompe di calore ad assorbimento, che utilizzano per il ciclo energia termica prodotta mediante combustione di un combustibile solido, liquido o gassoso, devono garantire una **efficienza di utilizzo del combustibile** nominale maggiore o uguale a 1,3. Nel caso la pompa di calore utilizzi come pozzo freddo l'aria atmosferica, deve essere inoltre garantita una **efficienza di utilizzo del combustibile** maggiore o uguale a 1,1 con una temperatura dell'aria esterna pari a –7 °C e maggiore o uguale a 1,3 con una temperatura dell'aria esterna di +7 °C.

Le emissioni relative al sistema di combustione a servizio diretto della pompa di calore ad assorbimento devono essere conformi ai seguenti limiti:

**NOx (ossidi di azoto come $NO_2$) = 80 mg/kWht**
**PM (particolato totale) = 10 mg/kWht**

Il fattore di emissione relativo al $PM_{10}$ si ritiene rispettato per i sistemi di combustione alimentati a gas naturale, GPL, gasolio, emulsioni acqua-gasolio e biodiesel.

I combustibili consentiti sono quelli indicati al punto 1.3.1.2.

Gli eventuali sistemi alimentati a biomassa devono garantire emissioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 2, punto a) per gli interventi in Zona di piano, oppure punto b) per gli interventi in Zona di mantenimento.

Per **Coefficiente di resa (COP)** si intende il rapporto tra l'energia termica ceduta al pozzo caldo e l'energia elettrica o meccanica assorbita, il tutto riferito allo stesso intervallo di tempo.

Per **Efficienza di utilizzo del combustibile (GUE)** si intende il rapporto tra l'energia termica ceduta al pozzo caldo e l'energia introdotta come combustibile determinata moltiplicando la

portata di combustibile per il relativo potere calorifico inferiore (p.c.i.), il tutto riferito allo stesso intervallo di tempo.

Nella tabella sottostante sono indicati i livelli di temperatura a cui sono riferiti i limiti prestazionali (COP e GUE) sopra riportati.

| Tipo di pompa di calore Ambiente Esterno/interno | Ambiente esterno (°C) | Ambiente interno (°C) | COP | GUE |
|---|---|---|---|---|
| Aria/aria | Bulbo secco: 7<br>Bulbo umido: 6<br>Bulbo secco: -7 | Bulbo secco all'entrata: 20<br>Bulbo umido all'entrata: 15 | 3,2<br>2,7 | 1,3<br>1,1 |
| Aria/acqua | Bulbo secco: 7<br>Bulbo umido: 6<br>Bulbo secco: -7 | Temperatura entrata: 30<br>Temperatura uscita: 35 | 3,2<br>2,7 | 1,3<br>1,1 |
| Salamoia/aria | Temperatura entrata: 0 | Bulbo secco all'entrata: 20<br>Bulbo umido all'entrata: 15 | 4 | 1,3 |
| Salamoia/acqua | Temperatura entrata: 0 | Temperatura entrata: 30<br>Temperatura uscita: 35 | 4 | 1,3 |
| acqua/aria | Temperatura entrata: 15<br>Temperatura uscita: 12 | Bulbo secco all'entrata: 20<br>Bulbo umido all'entrata: 15 | 4 | 1,3 |
| acqua/acqua | Temperatura entrata: 15<br>Temperatura uscita: 12 | Temperatura entrata: 30<br>Temperatura uscita: 35 | 4 | 1,3 |

La prestazione deve essere misurata in conformità alla norma UNI EN 14511:2004. Al momento della prova la pompa di calore deve funzionare a pieno regime, nelle condizioni indicate nella tabella.

REGIONE PIEMONTE

# ALLEGATO 5
# Rendimenti di combustione dei generatori calore

**Lettera a)**

Il valore minimo del rendimento di combustione, misurato alla massima potenza termica effettiva del focolare nelle condizioni di normale funzionamento, richiesto ai generatori di calore è calcolabile mediante la seguente espressione:

$$\eta_g = (93+2\text{Log Pn}) \quad \text{(valore in \%)}$$

dove "Log Pn" è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore. Per valori di Pn maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

**Lettera b)**

Il valore minimo del rendimento di combustione, misurato alla massima potenza termica effettiva del focolare nelle condizioni di normale funzionamento, richiesto ai generatori di calore da installarsi con collegamento a canne fumarie collettive ramificate(UNI 10640), è calcolabile mediante la seguente espressione:

$$\eta_g = (87+2\text{Log Pn}) \quad \text{(valore in \%)}$$

dove "Log Pn" è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore. Per valori di Pn maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

**Lettera c)**

Il valore minimo del rendimento di combustione, misurato alla massima potenza termica effettiva del focolare nelle condizioni di normale funzionamento, richiesto ai generatori di calore da installarsi con collegamento a canne fumarie collettive (UNI 10641), è calcolabile mediante la seguente espressione:

$$\eta_g = (90+2\text{Log Pn}) \quad \text{(valore in \%)}$$

dove "Log Pn" è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore. Per valori di Pn maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

**Lettera d)**

I sistemi di generazione di calore ad aria calda devono garantire un valore di rendimento di combustione, riferito ad un funzionamento a potenza nominale e in condizioni operative, non inferiore a quello di seguito indicato:

$$\eta_g = (90+2\text{Log Pn}) \quad \text{(valore in \%)}$$

dove "Log Pn " è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore.