

Allegato

AGGIORNAMENTO DEL PIANO REGIONALE PER IL RISANAMENTO E LA TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ARIA

STRALCIO DI PIANO PER IL RISCALDAMENTO AMBIENTALE E IL CONDIZIONAMENTO

INDICE

I PREMessa

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

1.2 NUOVI INDIRIZZI E STRUMENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI.

1.2.1 OBIETTIVI

1.2.2 AGGIORNAMENTO.

1.3 PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI PER I COMUNI ASSEGNATI ALLE ZONE DI PIANO E ALLE ZONE DI MANTENIMENTO QUADRO DI SINTESI DELLE TIPOLOGIE DI EDIFICIO CONSIDERATE

1.3.1 PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI DI CARATTERE GENERALE

1.3.1.1 GENERATORI DI CALORE

1.3.1.2 COMBUSTIBILI

1.3.2 PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI PER GLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE NEI COMUNI ASSEGNATI ALLE ZONE DI PIANO E ALLE ZONE DI MANTENIMENTO

SCHEDA 1 N

SCHEDA 2 N

SCHEDA 3 N

SCHEDA 4 N

SCHEDA 5 N

SCHEDA 6 N

1.3.3 PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI PER GLI EDIFICI ESISTENTI NEI COMUNI ASSEGNATI ALLE ZONE DI PIANO E ALLE ZONE DI MANTENIMENTO

SCHEDA 1 E

SCHEDA 2 E

SCHEDA 3 E

SCHEDA 4 E

SCHEDA 5 E

SCHEDA 6 E

ALLEGATO 1: IMPIANTI DI COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE

ALLEGATO 2 PUNTO A): REQUISITI MINIMI PER GENERATORI DI CALORE

ALIMENTATI A BIOMASSA SOLIDA INSTALLATI IN ZONA DI PIANO

ALLEGATO 2 PUNTO 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

1 PREMESSA

Il settore civile - con gli usi finali di energia correlati alla climatizzazione degli edifici e alla produzione di acqua calda sanitaria, in un'area climatica tra le più fredde del Paese (fasce E ed F del D.P.R. n. 412/1993 e successive modifiche e integrazioni) - rappresenta circa un terzo del totale regionale dei consumi di fonti energetiche e delle conseguenti emissioni.

Come del resto già evidenziato nell'ambito del Piano energetico ambientale regionale, l'analisi della domanda energetica di tale settore dimostra che il livello medio di efficienza energetica nei processi di trasformazione dell'energia presenta ampi margini di miglioramento: è, pertanto, evidente che una pluralità di azioni su tale fronte possa indurre consistenti miglioramenti non solo sulla riduzione della CO₂ 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. In specifico, i dati sotto riportati acquistano particolare rilevanza per l'inquinante PM₁₀ primario e per il concorso alla formazione del PM₁₀ secondario, determinato dagli ossidi di zolfo e dagli ossidi di azoto.

Inventario Regionale Emissioni 2001 EMISSIONI SEMESTRE INVERNALE					
	CO t/anno	CO₂ kt/anno	NOx t/anno	PM₁₀ t/anno	SO₂ t/anno
settore civile	34.324	7.610	6.105	3.236	1.808
Emissioni complessive	186.323	18.898	52.249	11.695	8.886
Incidenza % settore civile/ emissioni complessive	18%	40%	12%	27%	20%

L'esperienza di questi anni dimostra che l'intero Piemonte tende al superamento dei valori limite del PM₁₀ ed, in particolare, del valore medio giornaliero di 50 µg/m³ per periodi superiori a 35 giorni nell'anno di riferimento. Tale situazione, ancorché comune a vaste aree del territorio padano, perdura anche nell'anno 2005, nonostante le azioni che sono state intraprese in tutti i settori influenti e, tra questi, il riscaldamento domestico. Ciò fa sì che le nuove misure individuate nel presente stralcio di piano non possano essere significativamente differenziate tra zone di piano e zone di mantenimento e che non possano essere trascurati neppure interventi ormai all'apparenza quantitativamente poco significativi, quali la sostituzione dei combustibili solidi e liquidi pesanti. Peraltro, anche per l'utilizzo dei combustibili con minore impatto ambientale, sono richieste le migliori prestazioni ambientali ed energetiche oggi disponibili.

Queste sono in sintesi le motivazioni da cui prende le mosse il presente provvedimento, che intende promuovere un intervento organico sulle emissioni in atmosfera da riscaldamento ambientale e condizionamento.

Nel contempo, si è inteso privilegiare - tra i possibili interventi - quelli in grado di favorire la riduzione dei consumi, a beneficio del cittadino, di incrementare il ricorso alle migliori tecnologie disponibili, a vantaggio della competitività del sistema produttivo piemontese ed italiano; di implementare un mercato di tecnologie innovative, a supporto del rilancio dell'economia; miglioramento ambientale, dunque, 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 migliori prodotti a prezzi competitivi e, quindi, 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; infatti, la differenziazione principale della regolamentazione tra zone di piano e zone di mantenimento si concretizza 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 più recenti normative europee e nazionali, quali la cogenerazione, per la cui applicazione sono state approfondite le implicazioni nelle critiche condizioni 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 sicuro miglioramento della qualità della condizione abitativa e, dunque, della qualità della vita. Ancora una volta, pertanto, l'ambiente si vuole connotare come opportunità di benessere e non come vincolo.

1.1 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:

- 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;
- 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 % in massa e allo 0,2 % in massa;
- 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 28,5 milioni di m³, con l'obiettivo di raggiungere, entro la fine del decennio, i 44 milioni di m³; 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);
- nell'anno 2003 è stata lanciata una iniziativa 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; è previsto che tale iniziativa venga riproposta per gli anni successivi, con l'utilizzo di strumenti finanziari diversi, quali fondi rotativi o similari.

- nell'ambito dei criteri di indirizzo forniti alle amministrazioni provinciali per la predisposizione dei piani di azione previsti dal d.lgs. 351/1999, si è posta particolare attenzione a tutti i combustibili individuati nel decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale") - 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 venisse prevista una rapida sostituzione;
- sempre nell'ambito dei criteri sopra citati è stato inoltre previsto 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 sugli impianti termici al fine di ridurre i consumi e migliorare le emissioni.

1.2 NUOVI INDIRIZZI E STRUMENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI.

1.2.1 OBIETTIVI

Il presente stralcio di piano 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, la regolamentazione dell'utilizzo dei combustibili, le norme comportamentali volte a modificare, nel verso della riduzione dei consumi, le abitudini del cittadino-consumatore.

L'obiettivo primario dello stralcio di piano sul riscaldamento e il condizionamento è 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 comportano il rischio di superamento dei limiti e degli obiettivi stabiliti.

A tal fine individua i provvedimenti, le misure e le politiche per il governo della qualità dell'aria nelle zone di piano e nelle zone di mantenimento, 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.**

Lo stralcio di piano individua quale utile strumento 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

• **favorire l'utilizzo di tecnologie innovative per incrementare l'efficienza energetica e migliorare le prestazioni emissive dei generatori di calore.**

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 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.

Lo stralcio di piano identifica, tra i combustibili consentiti per uso civile, quelli che vengono ritenuti più idonei per conseguire, in un panorama integrato di interventi sul settore, una significativa riduzione delle emissioni, con particolare attenzione al particolato fine (PM₁₀) e agli ossidi di azoto (NO_x).

Per quanto riguarda le fonti di energia rinnovabili, lo stralcio di piano pone particolare attenzione sia allo sfruttamento del solare termico che all'utilizzo delle biomasse, in particolare quelle a matrice ligneo-cellulosica.

Relativamente all'utilizzo dell'energia solare lo stralcio di piano individua, 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.

In merito all'utilizzo della biomassa solida quale fonte di energia, lo stralcio di piano mira 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 (PM₁₀) e ossidi di azoto (NO_x) decisamente più alti rispetto a quelli relativi ai combustibili fossili comunemente utilizzati nel riscaldamento civile (gas naturale, gasolio, gas di petrolio liquefatto o GPL).

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. Lo stralcio di piano 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 della nostra regione.

Le scelte effettuate nel presente stralcio di piano sono peraltro coerenti rispetto a quanto già indicato nel piano energetico ambientale regionale (PEAR), che individua, 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 stralcio di piano, la Regione, le province, i comuni, nonché tutti gli enti ed i soggetti coinvolti nella fornitura e la gestione del calore si fanno carico di realizzare le necessarie campagne informative e di comunicazione, tese a:

- indurre una maggiore consapevolezza nei cittadini riguardo ai vantaggi ambientali ed economici derivanti dall'utilizzo delle tecnologie innovative di costruzione degli edifici;
- evidenziare i vantaggi dell'utilizzo di generazione del calore innovativi e della corretta manutenzione periodica degli impianti;
- indurre una maggiore attenzione nei confronti del rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente;
- informare in merito a corrette norme comportamentali sui ricambi d'aria;
- 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.

1.2.2 AGGIORNAMENTO.

La revisione, l'aggiornamento e l'integrazione del presente stralcio di piano, sono stabiliti dalla Giunta regionale, sentita la commissione consiliare competente.

1.3 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, tenuto conto di quanto previsto dalla legislazione in materia di rendimento energetico nell'edilizia, per gli edifici di nuova costruzione e alle parti di edificio realizzate in seguito ad interventi di ristrutturazione edilizia (1.3.1 e 1.3.2.) nonché agli edifici esistenti (1.3.1 e 1.3.3.) 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.

I comuni, entro centottanta giorni dalla pubblicazione del presente stralcio di piano modificano o integrano i propri regolamenti edilizi in modo tale da recepire le prescrizioni e gli indirizzi che seguono, al cui rispetto si intendono quindi subordinati tutti gli interventi che necessitino il rilascio della dichiarazione d'inizio attività (DIA) o del permesso di costruzione.

La generazione di energia termica a servizio di impianti di teleriscaldamento in cui il soggetto titolare della produzione di energia termica è distinto, anche solo parzialmente, dai soggetti che fruiscono di tale energia, nonché la cogenerazione, sono considerate attività produttive.

Per gli impianti trattati nel presente stralcio di piano le pertinenti prescrizioni, definite nel seguito, costituiscono riferimento cogente, nonché requisito minimo nel caso tali impianti siano soggetti ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera, ivi comprese quelle nell'ambito delle autorizzazioni integrate ambientali.

Nella tabella che segue sono riportate le diverse tipologie di edifici considerate prendendo a riferimento le categorie del decreto Presidente della Repubblica 23 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'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10) e successive modificazioni, 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 DPR 412/93 e per le attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili in essi svolte.

Le Schede 2,3,4,5,6, 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.

QUADRO DI SINTESI DELLE TIPOLOGIE DI EDIFICIO CONSIDERATE

SCHEDA 1	<p>Edifici adibiti a:</p> <p>E. 1 (1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;</p> <p>E. 1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili;</p> <p>E. 1 (3) albergo, pensione ed attività similari.</p> <p>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. (**)</p>
SCHEDA 2	<p>Edifici adibiti a:</p> <p>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;</p> <p>E. 4 (2) Mostre, musei e biblioteche;</p> <p>E. 7 Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.</p>
SCHEDA 3	<p>Edifici adibiti a:</p> <p>E. 4 (1) Cinema, teatri e sale di riunione per congressi;</p> <p>E. 4(3) Sale da ballo;</p> <p>E. 4(3) Bar e ristoranti.</p>
SCHEDA 4	<p>Edifici adibiti a:</p> <p>E. 6 (1) Piscine, saune e assimilabili;</p> <p>E. 6 (2) Palestre e assimilabili;</p> <p>F. 6 (3) Servizi di supporto alle attività sportive</p>
SCHEDA 5	<p>Edifici adibiti a:</p> <p>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;</p> <p>E. 5 Attività commerciali e assimilabili quali: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati e esposizioni.</p>
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.

1.3.1 PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI DI CARATTERE GENERALE

1.3.1.1 GENERATORI DI CALORE

I generatori di calore da installarsi in edifici di nuova costruzione o in edifici esistenti, devono garantire rendimenti non inferiori a quelli previsti nel decreto Presidente della Repubblica, 15 novembre 1996, n. 660 (Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi) per la classe "4 stelle" nonché essere caratterizzati da emissioni di ossidi di azoto (NO_x) pari o inferiori a 80 mg/kWh (70 mg/kWh per generatori di calore con potenza nominale P_n < 35 kW alimentati a gas naturale o a GPL) e di particolato fine (PM₁₀) ≤ 10 mg/kWh.

- a) fino al 1.9.2008 possono essere installati generatori di calore alimentati a gasolio, emulsioni acqua-gasolio e biodiesel, caratterizzati da una classe di rendimento pari o superiore a quella individuata dal d.p.r. 660/1996 come "3 stelle" ed emissioni di ossidi di azoto (NO_x) ≤ 120 mg/kWh e di particolato fine (PM₁₀) ≤ 10 mg/kWh;
- 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 decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", devono essere rispettate le prescrizioni previste nell'allegato 2, lettera a) per gli interventi in zona di piano, oppure lettera b) per gli interventi in zona di mantenimento.
- c) 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 ramificate 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 non inferiore a quello previsto dal d.p.r. 660/1996 per la classe "2 stelle".

Il fattore di emissione relativo al PM₁₀ si ritiene rispettato per i generatori di calore e i generatori di aria calda aventi le caratteristiche sopra riportate, alimentati a gas naturale, GPL, gasolio, emulsioni acqua-gasolio e biodiesel.

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 ≤ 30 mg/kWh.

1.3.1.2 COMBUSTIBILI

È consentito l'utilizzo dei seguenti combustibili: gas naturale, gas di città, gas di petrolio liquefatto, gasolio, kerosene ed altri distillati leggeri del petrolio, emulsioni acqua-gasolio, emulsioni acqua-kerosene e acqua-altri distillati leggeri del petrolio, legna da ardere, carbone di legna, biomasse, biodiesel e biogas (aventi le caratteristiche indicate alle lettere a), b), c), d), e), f), g), h), i), n), del paragrafo 1, sezione 2, parte I dell'allegato X alla parte quinta del d.lgs. 152/2006.

Fino al 1/9/2007 è consentito l'uso dell'olio combustibile e altri distillati pesanti di petrolio e relative emulsioni acquose aventi le caratteristiche indicate alle lettere l) ed m) del paragrafo 1, sezione 2, parte I dell'allegato X alla parte quinta del d.lgs. 152/2006 in impianti che rispettano le condizioni indicate al paragrafo 3, sezione 2, parte I 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'insorgere dell'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).
- Nella zona di piano, le eventuali iniziative di incentivazione, aventi per oggetto impianti alimentati a legna da ardere o biomasse solide caratterizzati da una $P_n < 35$ 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 maggiore di 35 kWt e minore o uguale di 3 000 kWt.

1.3.2 PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI PER GLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE NEI COMUNI ASSEGNATI ALLE ZONE DI PIANO E ALLE ZONE DI MANTENIMENTO

Le prescrizioni e gli indirizzi che seguono si applicano a tutti gli edifici di nuova costruzione e alle parti di edificio realizzate in seguito ad interventi di ristrutturazione edilizia per i quali la richiesta di permesso a costruire o la DIA sia stata presentata successivamente alla data di pubblicazione del presente Stralcio di Piano.

Ai fini della presente regolamentazione si intende:

- edificio di nuova costruzione: edificio per il quale la richiesta di permesso di costruire o denuncia di inizio attività, comunque denominato, sia stata presentata successivamente alla data di pubblicazione del presente Stralcio di Piano;
- ristrutturazione edilizia: interventi rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'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

SCHEDA I N

Edifici adibiti a:

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

E.1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili.

E.1 (3) albergo, pensione ed attività similari.

A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Il fabbisogno energetico per il riscaldamento delle unità abitative, non deve superare i valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello. Devono inoltre essere rispettati i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 1° Livello riguardanti l'isolamento termico e l'inerzia termica degli edifici. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie netta calpestabile fino a 1000 m² non è richiesto il rispetto dei limiti di fabbisogno energetico indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello, ma solo il rispetto dei requisiti indicati nel medesimo Allegato alla lettera b), 1° Livello.
- 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.
- Gli edifici con un numero di unità abitative fino a 4 possono essere dotati di impianti termici con generazione di calore separata per singola unità abitativa, comunque conformi alle indicazioni del punto 1.3.1.
- Gli edifici con un numero di unità abitative superiore a 4 devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e la contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.
- Nel caso di interventi che prevedano la costruzione di complessi abitativi costituiti da una pluralità di edifici, anche realizzati su lotti limitrofi, che assommino più di 100 unità abitative, e comunque con una potenza installata maggiore di 1 MWt, deve essere previsto un impianto termico composto da un polo di generazione di calore centralizzato e da una rete locale di distribuzione dei fluidi termovettori che consenta la termoregolazione e la contabilizzazione del calore stesso separatamente per ogni singola unità abitativa.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, si consiglia l'installazione di impianti termici a bassa temperatura.
- 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.

B) Forme di produzione/generazione del calore

- Ad integrazione dell'energia termica necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria, 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 installazione del sistema solare termico, quest'ultimo deve garantire un contributo medio annuo pari ad almeno il 60% del fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria, determinato secondo le disposizioni della Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC6. Per le destinazioni d'uso non contemplate nella Raccomandazione sopra citata il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere definito e dichiarato dal progettista in apposita valutazione. Eventuali deroghe devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.

- È inoltre auspicabile la produzione calore basata sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4, finalizzata anche all'integrazione dell'energia termica necessaria al riscaldamento degli ambienti.
- 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 frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. Per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- 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.
I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta.
Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Le tubazioni per la distribuzione del calore devono essere coibentate come prescritto dall'art. 5, comma 11 del DPR 412/1993 e s.m.i.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $< \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).
- Per edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

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

- Il fabbisogno energetico per il riscaldamento, non deve superare i valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello. Devono inoltre essere rispettati i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 1° Livello riguardanti l'isolamento termico e l'inerzia termica degli edifici. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie netta calpestabile fino a 1000 m² non è richiesto il rispetto dei limiti di fabbisogno energetico indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello, ma solo il rispetto dei requisiti indicati nel medesimo allegato alla lettera b), 1° Livello.
- 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.
- Gli edifici 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 in cui l'edificio faccia parte di interventi che prevedano la costruzione di complessi costituiti da una pluralità di edifici, anche realizzati su lotti limitrofi, il cui fabbisogno termico totale sia maggiore di 1 MWt, deve essere previsto un impianto termico composto da un polo di generazione di calore centralizzato e da una rete locale di distribuzione dei fluidi termovettori che consenta la termoregolazione e la contabilizzazione separata dei consumi.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) 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 porti a scelte difformi da quanto sopra indicato queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della documentazione progettuale relativa all'impianto termico prevista dalla legislazione vigente.
- 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.

B) Forme di produzione/generazione del calore

- Ad integrazione dell'energia termica necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria, 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 installazione del sistema solare termico, quest'ultimo deve garantire un contributo medio annuo pari ad almeno il 60% del fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria, determinato secondo la Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC06. Per le destinazioni d'uso non contemplate nella Raccomandazione sopra citata il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere definito e dichiarato dal progettista in apposita valutazione. Eventuali deroghe devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.

- È inoltre auspicabile la produzione calore basata sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4, finalizzata anche all'integrazione dell'energia termica necessaria al riscaldamento degli ambienti.
- 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 frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. Per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- 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 caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,5.
- 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.
I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta.
Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Le tubazioni per la distribuzione del calore devono essere coibentate come prescritto dall'art. 5, comma 11 del DPR 412/1993 e s.m.i.
- Qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, l'impianto di climatizzazione (estate/inverno) deve essere dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione della climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

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

- Il fabbisogno energetico per il riscaldamento, non deve superare i valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello. Devono inoltre essere rispettati i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 1° Livello riguardanti l'isolamento termico e l'inerzia termica degli edifici. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie netta calpestabile fino a 1000 m² non è richiesto il rispetto dei limiti di fabbisogno energetico indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello, ma solo il rispetto dei requisiti indicati nel medesimo allegato alla lettera b), 1° Livello.
- 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.
- Gli edifici 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 in cui l'edificio faccia parte di interventi che prevedano la costruzione di complessi costituiti da una pluralità di edifici realizzati su lotti limitrofi il cui fabbisogno termico totale sia maggiore di 1 MWt, deve essere previsto un impianto termico composto da un polo di generazione di calore centralizzato e da una rete locale di distribuzione dei fluidi termovettori che consenta la termoregolazione e la contabilizzazione separata dei consumi.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) 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 porti a scelte difformi da quanto sopra indicato queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della documentazione progettuale relativa all'impianto termico prevista dalla legislazione vigente.
- 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.

B) Forme di produzione/generazione del calore

- I bar ed i ristoranti, ad integrazione dell'energia termica necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria, devono utilizzare 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 installazione del sistema solare termico, quest'ultimo deve garantire un contributo medio annuo pari ad almeno il 60% del fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria, determinato secondo le disposizioni della Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC6. Per le destinazioni d'uso non contemplate nella Raccomandazione sopra citata il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere definito e dichiarato dal progettista in apposita valutazione. Eventuali deroghe devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.

- Per gli edifici adibiti a cinema, teatri, sale di riunione per congressi e sale da ballo è auspicabile la produzione calore basata sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4, finalizzata all'integrazione dell'energia termica necessaria al riscaldamento ambientale e alla produzione di acqua calda sanitaria.
- 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 frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. Per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- 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 caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,5.
- 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.
I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta.
Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Le tubazioni per la distribuzione del calore devono essere coibentate come prescritto dall'art. 5, comma 11 del DPR 412/1993 e s.m.i.
- Qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, l'impianto di climatizzazione (estate/inverno) deve essere dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione della climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

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 tutti gli edifici, ad esclusione delle piscine, il fabbisogno energetico per il riscaldamento non deve superare i valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello. Per tutti gli edifici, ivi comprese le piscine, devono inoltre essere rispettati i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 1° Livello riguardanti l'isolamento termico e l'inerzia termica degli edifici. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie netta calpestabile fino a 1000 m² non è richiesto il rispetto dei limiti di fabbisogno energetico indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello, ma solo il rispetto dei requisiti indicati nel medesimo allegato alla lettera b), 1° Livello.
- Per gli edifici, escluse le piscine, 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.
- Gli edifici devono essere dotati di impianto termico che permetta la termoregolazione e se necessario la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione.
- Nel caso in cui l'edificio faccia parte di interventi che prevedano la costruzione di complessi costituiti da una pluralità di edifici realizzati su lotti limitrofi il cui fabbisogno termico totale sia maggiore di 1 MWh, deve essere previsto un impianto termico composto da un polo di generazione di calore centralizzato e da una rete locale di distribuzione dei fluidi termovettori che consenta la termoregolazione e la contabilizzazione separata dei consumi.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) 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 porti a scelte difformi da quanto sopra indicato queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della documentazione progettuale relativa all'impianto termico prevista dalla legislazione vigente.
- 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.

B) Forme di produzione/generazione del calore

- Ad integrazione dell'energia termica necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria e, nel caso di piscine, 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 installazione del sistema solare termico, quest'ultimo deve garantire un contributo medio annuo pari ad almeno il 60% del fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria, determinato secondo la Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC06. Per le destinazioni d'uso non contemplate nella Raccomandazione sopra citata il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere definito e dichiarato dal progettista in apposita valutazione. Eventuali deroghe devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.

- È inoltre auspicabile, inoltre, la produzione calore basata sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4 finalizzata all'integrazione dell'energia termica necessaria al riscaldamento degli ambienti.
- Nel caso di piscine caratterizzate da una superficie complessiva delle vasche superiore a 200 m², è auspicabile l'utilizzo della cogenerazione quale sistema di produzione combinata di energia elettrica e calore, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti.
- 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 frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. Per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- 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 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 caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,5.
- 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.
- 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.
I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta.
Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Le tubazioni per la distribuzione del calore devono essere coibentate come prescritto dall'art. 5, comma 11 del DPR 412/1993 e s.m.i.
- Qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, l'impianto di climatizzazione (estate/inverno) deve essere dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione della climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali.

- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $< \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834)
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

SCHEDA 5 N**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

- Il fabbisogno energetico per il riscaldamento, non deve superare i valori indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello. Devono inoltre essere rispettati i requisiti indicati nell'Allegato 3, lettera b), 1° Livello riguardanti l'isolamento termico e l'inerzia termica degli edifici. Nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie netta calpestabile fino a 1000 m² non è richiesto il rispetto dei limiti di fabbisogno energetico indicati nell'Allegato 3, lettera a), 1° Livello, ma solo il rispetto dei requisiti indicati nel medesimo allegato alla lettera b), 1° Livello.
- 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.
- Gli edifici 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 in cui l'edificio faccia parte di interventi che prevedano la costruzione di complessi costituiti da una pluralità di edifici, anche realizzati su lotti limitrofi, il cui fabbisogno termico totale sia maggiore di 1 MWt, deve essere previsto un impianto termico composto da un polo di generazione di calore centralizzato e da una rete locale di distribuzione dei fluidi termovettori che consenta la termoregolazione e la contabilizzazione separata dei consumi.
- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, per gli edifici classificati E.5 deve essere prevista l'installazione di impianti termici a bassa temperatura, basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. L'opportunità di tale installazione deve essere valutata anche nel caso di edifici classificati E.3. Qualora la valutazione effettuata porti a scelte difformi da quanto sopra indicato queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della documentazione progettuale relativa all'impianto termico prevista dalla legislazione vigente.
- 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.
- 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

- Ad integrazione dell'energia termica necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria, devono essere utilizzati sistemi basati sul solare termico o su tecnologie a pompa di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4. Nel caso di installazione del sistema solare termico in edifici classificati E.3, il relativo dimensionamento deve essere svolto con l'obiettivo di massimizzare il contributo alla copertura del fabbisogno termico medio annuo per la produzione di acqua calda sanitaria, determinato secondo la Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC06. Nel caso di centri commerciali e ipermercati (E.5) il contributo di tali sistemi al fabbisogno di energia termica complessiva della struttura (acqua calda sanitaria + riscaldamento) deve essere, durante la stagione invernale, almeno pari al 30%. Per le destinazioni d'uso non contemplate nella Raccomandazione sopra citata il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere definito e dichiarato dal progettista in apposita valutazione. Eventuali deroghe devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.
- 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 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 frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. Per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- 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 caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,5.
- 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.
I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta.
Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Le tubazioni per la distribuzione del calore devono essere coibentate come prescritto dall'art. 5, comma 11 del DPR 412/1993 e s.m.i.
- Qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, l'impianto di climatizzazione (estate/inverno) deve essere dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione della climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali

- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $< \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834)

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 m³ 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 in cui l'edificio faccia parte di interventi che prevedano la costruzione di complessi costituiti da una pluralità di edifici realizzati su lotti limitrofi il cui fabbisogno termico totale sia maggiore di 1 MWt, deve essere previsto un impianto termico composto da un polo di generazione di calore centralizzato e da una rete locale di distribuzione dei fluidi termovettori che consenta la termoregolazione e la contabilizzazione separata dei consumi.
- Nel caso di edifici con un volume superiore a 5000 m³ al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) 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 porti a scelte difformi da quanto sopra indicato queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della documentazione progettuale relativa all'impianto termico prevista dalla legislazione vigente.
- 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.

B) Forme di produzione/generazione del calore

- È auspicabile la produzione calore basata sul solare termico e/o pompe di calore con prestazioni conformi a quanto previsto nell'Allegato 4, finalizzata all'integrazione dell'energia termica necessaria al riscaldamento ambientale e all'eventuale produzione di acqua calda sanitaria.
- 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 frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. Per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- 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 caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,5.
- 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.

I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Le tubazioni per la distribuzione del calore devono essere coibentate come prescritto dall'art. 5, comma 11 del DPR 412/1993 e s.m.i.
- Qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, l'impianto di climatizzazione (estate/inverno) deve essere dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione della climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $< \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).

1.3.3 PRESCRIZIONI ED INDIRIZZI PER GLI EDIFICI ESISTENTI NEI COMUNI ASSEGNATI ALLE ZONE DI PIANO E ALLE ZONE DI MANTENIMENTO

Le prescrizioni e gli indirizzi che seguono si applicano a tutti gli edifici già costruiti, nonché a quelli che hanno ottenuto il permesso di costruzione o la DIA alla data di pubblicazione del presente Stralcio di Piano.

Nel caso di interventi edilizi su edifici esistenti, i Comuni, in sede valutazione del progetto al fine del rilascio del permesso di costruzione o DIA, valutano l'opportunità di assoggettare l'intervento stesso alla regolamentazione per gli edifici nuovi, anziché alla presente regolamentazione per edifici esistenti. Del pari, i Comuni, valutano le eventuali deroghe derivanti dalla tipologia edilizia dell'edificio stesso ("storico", vincolo Belle Arti, ecc.).

Ai fini della presente regolamentazione si intende:

- interventi edilizi su edifici esistenti: interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici;
- 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.

SCHEDA I E**Edifici adibiti a:**

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

E.1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili;

E.1 (3) albergo, pensione ed attività similari;

A) Prestazioni del sistema edificio-impianto

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) 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 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 non superiore a $2,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (valore medio vetro/telaio), ad eccezione delle finestre fronte strada dei locali ad uso commerciale per le quali la trasmittanza termica non deve essere superiore a $4,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
- Negli interventi di manutenzione straordinaria 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 $0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, 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.
- Negli interventi edilizi su edifici esistenti che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso le murature perimetrali contengano una camera d'aria, è fatto obbligo di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (e preferibilmente naturale) caratterizzato da una conducibilità termica λ massima di $0,06 \text{ W/m K}$. Se tale intervento risultasse tecnicamente non eseguibile o negativo per la prevedibile eccessiva evidenziazione delle discontinuità, legate ai ponti termici delle strutture presenti, dovranno essere poste in opera le adeguate coibentazioni al fine di eliminare i medesimi ponti termici. Alternativamente dovrà essere realizzata una cappottatura esterna avente una trasmittanza termica massima pari a:

$$[(\text{temperatura interna} - \text{temperatura esterna di progetto}) * 0,0344]^{-1} \quad \text{W/m}^2 \text{ K}.$$
- Negli edifici con un numero di unità abitative superiore a 4 non possono essere realizzati interventi finalizzati alla trasformazione da impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa.
- Per gli edifici esistenti, la cui costruzione è stata autorizzata dopo il 18.07.1991 ed entro il 30.06.2000, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico e comunque entro il 1.9.2009, devono essere effettuati gli interventi necessari per rendere operativa la termoregolazione e la contabilizzazione del calore per singola unità

abitativa, già obbligatoria per gli edifici che hanno ottenuto il permesso di costruzione a partire dal 30.06.2000.

- Per gli edifici esistenti, la cui costruzione è stata autorizzata prima del 18.07.1991, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico e comunque entro il 01.09.2012, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità abitativa.
- In caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edificio esistente deve essere effettuata la verifica delle prestazioni energetiche dell'edificio al fine di individuare ed attuare, ove tecnicamente possibile, gli interventi più idonei al rispetto del livello di prestazione previsto dalla normativa vigente all'epoca di costruzione/autorizzazione
- Per gli edifici aventi una cubatura lorda riscaldata superiore a 1500 m³ viene esteso quanto previsto al punto precedente anche nel caso di interventi che prevedano la sostituzione del generatore di calore.
- Gli interventi di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 m³ devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti. Tale operazione può comportare la revisione delle tabelle millesimali per la ripartizione dei costi di riscaldamento.

B) Forme di produzione/generazione del calore

- 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 la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento degli ambienti
- In caso di installazione di sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente al riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, sia in sostituzione di analoghi sistemi esistenti ovvero in sostituzione di generatori di calore tradizionali, tali impianti devono essere dimensionati in base alla domanda di calore e, qualora tecnicamente realizzabile, abbinati con impianti frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. In ogni caso per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato I.
- In caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, i condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante meno di dieci metri. I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Entro il 01.09.2009 è fatto obbligo di provvedere all'idonea coibentazione delle tubazioni dell'impianto termico che risultino essere facilmente accessibili e/o ispezionabili, fatto salvo per quelle che attraversano locali riscaldati, in linea con le vigenti norme.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

SCHEDA 2 E

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 scorparabili 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

- Al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) 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 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 non superiore a 2,20 W/m² K (valore medio vetro/telaio), ad eccezione delle finestre fronte strada dei locali ad uso commerciale per le quali la trasmittanza termica non deve essere superiore a 4,3 W/m² K.
- Negli interventi di manutenzione straordinaria 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/m² 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.
- Negli interventi edilizi su edifici esistenti che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso le murature perimetrali contengano una camera d'aria, è fatto obbligo di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (e preferibilmente naturale) caratterizzato da una conducibilità termica λ massima di 0,06 W/m K. Se tale intervento risultasse tecnicamente non eseguibile o negativo per la prevedibile eccessiva evidenziatazione delle discontinuità, legate ai ponti termici delle strutture presenti, dovranno essere poste in opera le adeguate coibentazioni al fine di eliminare i medesimi ponti termici. Alternativamente dovrà essere realizzata una cappottatura esterna avente una trasmittanza termica massima pari a:

$$[(\text{temperatura interna} - \text{temperatura esterna di progetto}) * 0.0344]^{-1} \quad \text{W/m}^2 \text{ K}$$

- Nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, 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.
- In caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edificio esistente, deve essere effettuata la verifica delle prestazioni energetiche dell'edificio al fine di individuare ed attuare, ove tecnicamente possibile, gli interventi più idonei al

rispetto del livello di prestazione previsto dalla normativa vigente all'epoca di costruzione/autorizzazione.

- Per gli edifici aventi una cubatura lorda riscaldata superiore a 1500 m³ viene esteso quanto previsto al punto precedente anche nel caso di interventi che prevedano la sostituzione del generatore di calore.
- Gli interventi di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 m³ 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 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 la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento degli ambienti
- In caso di installazione di sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente al riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, sia in sostituzione di analoghi sistemi esistenti ovvero in sostituzione di generatori di calore tradizionali, tali impianti devono essere dimensionati in base alla domanda di calore e, qualora tecnicamente realizzabile, abbinati con impianti frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. In ogni caso per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato I.
- Fermo restando quanto previsto all'art. 5, comma 13 del DPR 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 0,5.
- In caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edificio esistente, i condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante meno di dieci metri. I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Entro il 01.09.2009 è fatto obbligo di provvedere all'ideale coibentazione delle tubazioni dell'impianto termico che risultino essere facilmente accessibili e/o ispezionabili, fatto salvo per quelle che attraversano locali riscaldati, in linea con le vigenti norme
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

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 solare termico) 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 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 non superiore a $2,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (valore medio vetro/telaio), ad eccezione delle finestre fronte strada degli esercizi commerciali per le quali la trasmittanza termica non deve essere superiore a $4,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
- Negli interventi di manutenzione straordinaria 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 $0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, 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.
- Negli interventi edilizi su edifici esistenti che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso le murature perimetrali contengano una camera d'aria, deve essere considerata la possibilità di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (e preferibilmente naturale) con buone caratteristiche di conducibilità termica tipicamente $0,06 \text{ W/mK}$. Se tale intervento risultasse tecnicamente non eseguibile o negativo per la prevedibile eccessiva evidenziazione delle discontinuità, legate ai ponti termici delle strutture presenti, dovranno essere poste in opera le adeguate coibentazioni al fine di eliminare i medesimi ponti termici. Alternativamente dovrà essere realizzata una cappottatura esterna finalizzata a diminuire la trasmittanza termica complessiva della struttura finale isolata.
- Nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, 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.
- In caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edificio esistente, deve essere effettuata la verifica delle prestazioni energetiche dell'edificio al fine di individuare ed attuare, ove tecnicamente possibile, gli interventi più idonei al rispetto del livello di prestazione previsto dalla normativa vigente all'epoca di costruzione/autorizzazione.

- Per gli edifici aventi una cubatura lorda riscaldata superiore a 1500 m³ viene esteso quanto previsto al punto precedente anche nel caso di interventi che prevedano la sostituzione del generatore di calore.
- Gli interventi di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 m³ 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 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 la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento degli ambienti
- In caso di installazione di sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente al riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, sia in sostituzione di analoghi sistemi esistenti ovvero in sostituzione di generatori di calore tradizionali, tali impianti devono essere dimensionati in base alla domanda di calore e, qualora tecnicamente realizzabile, abbinati con impianti frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. In ogni caso per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- Fermo restando quanto previsto all'art. 5, comma 13 del DPR 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 0,5.
- In caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, i condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante meno di dieci metri.
- I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta diminuita di un metro per ogni metro di distanza orizzontale eccedente i 10 metri. I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Entro il 01.09.2009 è fatto obbligo di provvedere all'ideale coibentazione delle tubazioni dell'impianto termico che risultino essere facilmente accessibili e/o ispezionabili, fatto salvo per quelle che attraversano locali riscaldati, in linea con le vigenti norme.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

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 solare termico) 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 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 non superiore a $2,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (valore medio vetro/telaio).
- Negli interventi di manutenzione straordinaria 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 $0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, 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.
- Negli interventi edilizi su edifici esistenti che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso le murature perimetrali contengano una camera d'aria, è fatto obbligo di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (e preferibilmente naturale) con buone caratteristiche di conducibilità termica, tipicamente $0,06 \text{ W/mK}$. Se tale intervento risultasse tecnicamente non eseguibile o negativo per la prevedibile eccessiva evidenziazione delle discontinuità, legate ai ponti termici delle strutture presenti, dovranno essere poste in opera le adeguate coibentazioni al fine di eliminare i medesimi ponti termici. Alternativamente dovrà essere realizzata una cappottatura esterna finalizzata a diminuire la trasmittanza termica complessiva della struttura finale isolata.
- Nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, 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.
- In caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edificio esistente, deve essere effettuata la verifica delle prestazioni energetiche dell'edificio al fine di individuare ed attuare, ove tecnicamente possibile, gli interventi più idonei al rispetto del livello di prestazione previsto dalla normativa vigente all'epoca di costruzione/autorizzazione.

- Per gli edifici aventi una cubatura lorda riscaldata superiore a 1500 m³ viene esteso quanto previsto al punto precedente anche nel caso di interventi che prevedano la sostituzione del generatore di calore.
- Gli interventi di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 m³ 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 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 la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento degli ambienti
- In caso di installazione di sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente al riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, sia in sostituzione di analoghi sistemi esistenti ovvero in sostituzione di generatori di calore tradizionali, tali impianti devono essere dimensionati in base alla domanda di calore e, qualora tecnicamente realizzabile, abbinati con impianti frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. In ogni caso per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- I sistemi di micro e piccola cogenerazione sono particolarmente raccomandati nel caso di piscine coperte con superficie complessiva delle vasche superiore a 200 m², 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'art. 5, comma 13 del DPR 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 0,5.
- 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.
- In caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, i condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante meno di dieci metri. I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Entro il 01.09.2009 è fatto obbligo di provvedere all'idonea coibentazione delle tubazioni dell'impianto termico che risultino essere facilmente accessibili e/o ispezionabili, fatto salvo per quelle che attraversano locali riscaldati, in linea con le vigenti norme.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).
- Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

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 solare termico) 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 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 non superiore a $2,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (valore medio vetro/telaio), ad eccezione delle finestre fronte strada degli esercizi commerciali per le quali la trasmittanza termica non deve essere superiore a $4,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
- Negli interventi di manutenzione straordinaria 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 $0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, 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.
- Negli interventi edilizi su edifici esistenti che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso le murature perimetrali contengano una camera d'aria, è fatto obbligo di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (e preferibilmente naturale) con buone caratteristiche di conducibilità termica, tipicamente $0,06 \text{ W/mK}$. Se tale intervento risultasse tecnicamente non eseguibile o negativo per la prevedibile eccessiva evidenziazione delle discontinuità, legate ai ponti termici delle strutture presenti, dovranno essere poste in opera le adeguate coibentazioni al fine di eliminare i medesimi ponti termici. Alternativamente dovrà essere realizzata una cappottatura esterna finalizzata a diminuire la trasmittanza termica complessiva della struttura finale isolata.
- Nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, 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
- In caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edificio esistente, deve essere effettuata la verifica delle prestazioni energetiche dell'edificio al fine di individuare ed attuare, ove tecnicamente possibile, gli interventi più idonei al

rispetto del livello di prestazione previsto dalla normativa vigente all'epoca di costruzione/autorizzazione.

- Per gli edifici aventi una cubatura lorda riscaldata superiore a 1500 m³ viene esteso quanto previsto al punto precedente anche nel caso di interventi che prevedano la sostituzione del generatore di calore.
- Gli interventi di sostituzione del generatore di calore in impianti a servizio di edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 m³ devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti
- Nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico in complessi commerciali od ospedalieri costituiti da una pluralità di edifici su lotti limitrofi deve essere valutata l'opportunità di realizzare un impianto termico composto da un polo di generazione centralizzato e da una rete locale di distribuzione del calore che consenta la termoregolazione e la contabilizzazione separata dei consumi.
- Per i centri commerciali e gli ipermercati, 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 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 la produzione di acqua calda sanitaria e 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.
- In caso di installazione di sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente al riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, sia in sostituzione di analoghi sistemi esistenti ovvero in sostituzione di generatori di calore tradizionali, tali impianti devono essere dimensionati in base alla domanda di calore e, qualora tecnicamente realizzabile, abbinati con impianti frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. In ogni caso per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato 1.
- Fermo restando quanto previsto all'art. 5, comma 13 del DPR 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 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 0,5.
- In caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, i condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante

meno di dieci metri. I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Entro il 01.09.2009 è fatto obbligo di provvedere all'ideale coibentazione delle tubazioni dell'impianto termico che risultino essere facilmente accessibili e/o ispezionabili, fatto salvo per quelle che attraversano locali riscaldati, in linea con le vigenti norme.
- 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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.
- La strumentazione eventualmente installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).

SCHEMA 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 solare termico) 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, in particolare nel caso di edifici con un volume superiore a 5000 m³, l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante.
- Negli interventi di manutenzione 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 2,2 W/m²K come valore medio vetro-telaio).
- Negli interventi di manutenzione straordinaria 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/m²K).
- Negli interventi edilizi su edifici esistenti che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso le murature perimetrali contengano una camera d'aria, deve essere considerata la possibilità di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (e preferibilmente naturale) con buone caratteristiche di conducibilità termica (tipicamente 0,06 W/mK) o attraverso altri interventi ritenuti idonei.
- Nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edificio esistente, 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.
- Gli interventi di sostituzione del generatore di calore in impianti facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 m³ devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti.

B) Forme di produzione/generazione del calore

- Fermo restando quanto previsto all'art. 5, comma 13 del DPR 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, 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 0,5.
- In caso di installazione di sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente al riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, sia in sostituzione di analoghi sistemi esistenti ovvero in sostituzione di generatori di calore tradizionali, tali impianti devono essere dimensionati in

base alla domanda di calore e, qualora tecnicamente realizzabile, abbinati con impianti frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo. In ogni caso per la loro realizzazione devono essere rispettate le condizioni progettuali e gestionali riportate nell'Allegato I.

- In caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, i condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante meno di dieci metri. I condotti situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Eventuali deroghe alla presente prescrizione possono essere concesse dal Sindaco.

C) Modalità di distribuzione e di regolazione del calore

- Entro il 01.09.2009 è fatto obbligo di provvedere all'idonea coibentazione delle tubazioni dell'impianto termico che risultino essere facilmente accessibili e/o ispezionabili, fatto salvo per quelle che attraversano locali riscaldati, in linea con le vigenti norme.

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 confort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

- La strumentazione eventualmente installata per la contabilizzazione del calore dovrà essere in grado di assicurare un errore $\leq \pm 5\%$ (con riferimento alle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834).

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:

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

Dove:

FE_{comb} = fattore di emissione rispetto al combustibile (in mg/kWh) (^o)

η_{tot} = rendimento totale del cogeneratore in condizioni nominali $(P_e + P_t) / (P_{comb})$

η_{ec} = rendimento elettrico del cogeneratore in condizioni nominali (P_e / P_{comb})

Al fine di calcolare il valore di FE_{et} si stabilisce convenzionalmente che il valore di η_{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:

$P_e \geq 20$ kWe (§)

$\eta_{ec} \geq 25$ %

$FE_{et}(NO_x) \leq 135$ mg di NO_x (espressi come NO₂)/kWh

$FE_{et}(PT) \leq 11$ mg di particolato totale /kWh

(vedi esempio)

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 (§)

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_{el}(NO_x) e FE_{el}(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_{el}(PT) si ritiene intrinsecamente rispettato nel caso in cui i sistemi di cogenerazione o trigenerazione siano alimentati con gas naturale o GPL.

Fino al 19/2009 possono essere installati impianti di cogenerazione e trigenerazione caratterizzati da un valore del parametro FE_{el}(NO_x) <= 210 mg di NO_x/kWh.

Tali impianti dovranno essere adeguati ad un valore di FE_{el}(NO_x) <= 135 mg di NO_x/kWh entro e non oltre il 01.09.2010.

Esempio di calcolo del livello emissivo consentito per i cogeneratori

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

$\eta_{ec} = 35\%$ (rendimento elettrico nominale)

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

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

$$FE_{comb}(NO_x) = FE_{el}(NO_x) \times (\eta_{tot} - \eta_{ec}) = 60.7 \text{ mg/kWh}$$

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.

(*) I fattori di emissione rispetto al combustibile devono essere calcolati riferendosi ai seguenti valori convenzionali del potere calorifico inferiore (p.c.i.)

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.

ALLEGATO 2 Punto 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 < P _n (kWt) ≤ 3000	35 < P _n (kWt) < 300 η ≥ 67 / 6log(P _n) 300 < P _n (kWt) ≤ 3000 η ≥ 82%	30	Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico	400	Tecnologie primarie per la riduzione degli NO _x (1)
3000 < P _n (kWt) ≤ 6000	η ≥ 82%	30	Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico	300	Tecnologie primarie per la riduzione degli NO _x (1)
6000 < P _n (kWt) ≤ 20000	η ≥ 82%	30 10(*)	Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico	400 200 (*)	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 P_n ≥ 35 kWt, ad esclusione di quelli alimentati con pellets, devono essere dotati di un sistema di accumulo termico avente un volume pari ad almeno 12 dm³/kWt, ma comunque non inferiore a 500 dm³. 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 I alla parte quarta 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 conformi alle norme di prodotto vigenti.

ALLEGATO 2 Punto 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 ≤ P _n (kW) ≤ 500	35 ≤ P _n (kW) ≤ 300 η ≥ 67+6log(P _n) 300 < P _n (kW) ≤ 500 η ≥ 82%	50	Multiciclone	400	Tecnologie primarie per la riduzione degli NO _x (1)
500 < P _n (kW) < 3000	η ≥ 82%	50 30 (3)	Multiciclone, Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico	400	Tecnologie primarie per la riduzione degli NO _x (1)
3000 < P _n (kW) ≤ 6000	η ≥ 82%	30	Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico	300	Tecnologie primarie per la riduzione degli NO _x (1)
6000 < P _n (kW) < 20000	η ≥ 82%	30 10 (*)	Filtro a tessuto o Precipitatore Elettrostatico	400 200 (*)	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 P_n ≥ 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 dm³/kW, ma comunque non inferiore a 500 dm³. 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 I della Parte III dell'Allegato I 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 conformi alle norme di prodotto vigenti..

ALLEGATO 3: LIMITI PRESTAZIONALI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**a) Fabbisogno annuo in kWh/m²****1° Livello**

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

2° Livello

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	45	35	30	25
≥5000	110	100	90	85	80	70	65

Per valori di V compresi nell'intervallo 500 - 10000 m³ e, analogamente, per i gradi giorno (GG) intermedi ai limiti riportati in tabella, si procede mediante interpolazione lineare.

Il fabbisogno annuo deve essere calcolato secondo la metodologia prevista dalla norma UNI EN 832.

b) Isolamento termico e inerzia termica

Trasmittanze massime dei singoli componenti (W m² K)

	1° Livello	2° Livello
Trasmittanza termica delle strutture verticali opache	0,35	0,25
Trasmittanza termica delle strutture orizzontali opache	0,33	0,23
Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti (valore medio vetro/telaio) (§)	2,2	1,7
Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti fronte strada dei locali ad uso commerciale. (§)	4,3	2,8

(§) non è consentita l'installazione di serramenti o infissi con vetro camera contenente esafluoruro di zolfo (SF₆).

Per la verifica della trasmittanza termica degli elementi opachi dell'edificio a contatto con l'aria esterna utilizzare la norma UNI EN ISO 6946

Per la verifica della trasmittanza termica degli elementi opachi dell'edificio a contatto con il terreno utilizzare la norma UNI EN ISO 13370

Per la verifica della trasmittanza termica degli elementi trasparenti, utilizzare la norma UNI EN ISO 10077-1

Inerzia termica (livelli 1 e 2)

Massa superficiale M , delle pareti opache, verticali e orizzontali sia superiore a:

- 170 Kg/m^2 nelle località dove il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione, $I_{m,s}$, sia inferiore a 145 W/m^2 ;
- 250 Kg/m^2 nelle località dove il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione, $I_{m,s}$, sia maggiore o uguale a 145 W/m^2

Possono essere accettate deroghe al rispetto delle indicazioni riportate alla lettera b) solo nel caso in cui la progettazione preveda l'utilizzo di elementi costruttivi innovativi che partecipano attivamente alla riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio (pareti dinamiche, ecc.).

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.

$$FEet = FE_{comb} * P_{comb} / P_{tp}$$

P_{tp} = potenza termica cedibile al pozzo caldo in condizioni nominali in kW

P_{comb} = 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 NO₂) = 80 mg/kWh

PM (particolato totale) = 10 mg/kWh

Il fattore di emissione relativo al PM₁₀ 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** 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.