





# CONSIDERAZIONI SULLA NUOVA NORMATIVA TECNICA PER LA PROGETTAZIONE TERMOTECNICA DEGLI EDIFICI

## 1. IL D.P.R. 26.08.93.

E' stato finalmente pubblicato il D.P.R. 26.08.93 attuativo dell'art. 4 - comma 4 della legge 10/91. Non sono invece ancora disponibili il DPR attuativo dell'art. 4 - comma 1, attualmente all'esame del Consiglio di Stato, ed il DM attuativo dell'art. 4 - comma 2.

In attesa della emanazione di detti regolamenti, che devono fra l'altro fissare i nuovi valori dei coefficienti di dispersione volumica, si utilizzano quelli attualmente in vigore (fissati dal decreto del Ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dei lavori pubblici del 30 luglio 1986, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 20 ottobre 1986, n. 244).

Rispetto alla attuale regolamentazione, che deriva dalla ex legge 30.04.76 n. 373, il D.P.R. 26.08.93 costituisce un grosso salto di qualità, per i seguenti principali motivi:

1. L'impostazione generale tiene conto e si conforma con lo stato attuale della normativa europea del settore.
2. A differenza della attuale regolamentazione, che si preoccupa quasi esclusivamente dell'isolamento termico dell'involucro, viene attribuita un'importanza rilevante alle caratteristiche degli impianti e dei relativi componenti, che devono garantire un'efficienza superiore ad un minimo fissato dal decreto.
3. Non vengono posti vincoli, se non minimi, alla progettazione: il progettista può pertanto utilizzare tutta la propria fantasia per realizzare gli impianti conformi alle proprie convinzioni. Il decreto si preoccupa però dei risultati: il progettista è tenuto a verificare i rendimenti conseguenti alle proprie scelte, per confermarle se corrette, o modificarle se del caso.
4. I procedimenti del calcolo di verifica sono demandati alla normativa UNI, che deve essere

emanata entro il 31.10.93 e recepita dal Ministero dell'industria entro il 30.11.93, per divenire operativa entro i successivi 90 giorni.

## 2. LA NORMATIVA UNI PER LA VERIFICA DEL FEN.

I contenuti innovativi del decreto richiedono una normativa tecnica di verifica altrettanto innovativa.

Il progetto CTI 6/124, pubblicato in inchiesta pubblica nel gennaio 1993, ha prodotto reazioni contrastanti: da parte di diversi operatori è stato molto apprezzato, come strumento evoluto per il calcolo del fabbisogno convenzionale di energia degli edifici; da parte di altri è stato aspramente criticato, in quanto giudicato troppo complesso, al punto tale da risultare inapplicabile.

Si ritiene che questi giudizi così diversi traggano origine da un equivoco di fondo che vale la pena di chiarire.

1. Il metodo di calcolo proposto dalla norma UNI 10344 (ex progetto CTI 6/124) è conforme al progetto prEN 832, che si appresta ad essere sottoposto al voto per divenire norma europea. In tal caso l'UNI non potrà che recepirlo tale e quale.
2. La filosofia di calcolo non deriva da una scelta del CTI, ma da quella del CEN TC 89. La sede per esprimere l'eventuale dissenso sulla filosofia adottata non è pertanto il CTI, ma il competente sottocomitato CEN.
3. La novità più rilevante insita nelle scelte del CEN TC 89 è l'adozione di un metodo di calcolo analitico, in luogo dei metodi empirici sinora utilizzati, ritenuti di precisione insufficiente, in particolare se da utilizzare per verificare la rispondenza a leggi o regolamenti, come nel nostro caso.
4. Il metodo adottato dal CEN TC 89 non può

essere definito complesso: si tratta di un bilancio termico semplificato, applicato all'edificio nei mesi in cui è richiesto l'apporto energetico dell'impianto di riscaldamento.

5. Sono invece complesse e soprattutto laboriose e ripetitive, e a volte anche iterative, le formule atte a rappresentare i fenomeni fisici che regolano gli scambi termici che intervengono nel bilancio.

E' evidente che la scelta operata dal CEN TC 89 risulta fondata sull'assunzione che l'ausilio informatico sia oggi disponibile ed alla portata di ogni operatore interessato.

Per questo motivo, il metodo si preoccupa, con opportune semplificazioni, di ridurre i dati di ingresso e di proporre, per tutte le situazioni aleatorie o dipendenti dal comportamento dell'utente, dati convenzionali riferiti ad un comportamento o a situazioni medie di riferimento. Non si preoccupa invece di semplificare le formule, in quanto la semplificazione sarebbe praticamente ininfluenza sui tempi di calcolo.

Valgano a fugare ogni dubbio i seguenti dati, riferiti ad una villa di piccole dimensioni (quattro locali):

Tempo richiesto per una verifica effettuata con calcolo manuale: **15 giorni**

Tempo richiesto con il calcolo automatico, pari al tempo per rilevare i dati geometrici, termici e strutturali, e per inserirli nel calcolatore: **1 ora.**

La semplificazione delle formule e l'eliminazione dei calcoli iterativi, già tentata, è in grado di ridurre a **3 o 4 giorni** il calcolo manuale, tempo in ogni caso inaccettabile nel lavoro professionale, mentre non modifica affatto i tempi del calcolo automatico, rimanendo invariati i dati di ingresso, già ridotti all'essenziale.

Se si condivide quanto sopra, e cioè che la complessità del calcolo è tale quando sono complessi e numerosi i dati di ingresso, e non quando sono complesse e laboriose le formule, dovrebbe cadere ogni obiezione sulla complessità del metodo.

## 2.1. Dati di ingresso e risultati del calcolo.

Le prime esperienze di verifiche effettuate con

appropriati programmi di calcolo (nel caso EDILCLIMA EC 500) hanno fornito conferme sulla sua sorprendente utilità.

Il progettista è libero di adottare le soluzioni preferite: il programma non interferisce con i criteri di progettazione. Consente invece di verificare rapidamente le prestazioni offerte dalle soluzioni adottate e di studiare eventuali alternative.

I tempi di rilievo dei dati da disegno e di immissione degli stessi a mezzo tastiera risultano solo lievemente superiori a quelli attualmente richiesti per le verifiche prescritte dal DPR 28.06.77 n. 1052 (non più del 10 %).

A fronte di un impegno solo di poco superiore, il programma fornisce però una serie di dati, molti dei quali nuovi e di grande utilità per il progettista.

A titolo esemplificativo possono essere visualizzati o stampati, all'occorrenza, i seguenti dati:

### DATI RELATIVI AL FABBISOGNO DI POTENZA:

- Relazione tecnica riassuntiva, atta a dimostrare la rispondenza delle soluzioni adottate alle prescrizioni di legge.
- Calcolo delle trasmittanze unitarie, medie e di picco, verifica termogrammetrica delle strutture con disegno e grafico.
- Calcolo del fabbisogno di potenza **con vicini presenti**:
  - dei locali;
  - delle singole zone;
  - dell'edificio.
- Calcolo del fabbisogno di potenza **con vicini assenti**:
  - dei locali;
  - delle singole zone;
  - dell'edificio.
- Tabelle riassuntive e di confronto.

### DATI RELATIVI AL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE:

- Tabella riassuntiva dei dati climatici della località (i dati climatici degli 8.000 comuni italiani sono già memorizzati in apposito archivio).
- Calcolo delle perdite di calore per trasmissione attraverso le strutture, verso il terreno, verso ambienti non riscaldati, verso ambienti a temperatura fissa, per ventilazione (annui e mensili).

- Calcolo degli apporti solari ed interni (annui e mensili).
- Calcolo del fabbisogno di energia **con vicini presenti**:  
dei locali;  
delle singole zone;  
dell'edificio.
- Calcolo del fabbisogno di energia **con vicini assenti**:  
dei locali;  
delle singole zone;  
dell'edificio.
- Calcolo della durata reale della stagione di riscaldamento, per singolo appartamento.
- Tabelle riassuntive e di confronto.

## DATI RELATIVI AL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA:

- Calcolo della riduzione del fabbisogno di energia utile per funzionamento intermittente o attenuato.
- Calcolo dei rendimenti di emissione, regolazione e distribuzione.
- Calcolo dei rendimenti medi stagionali di produzione e globale, nelle effettive condizioni di conduzione e di carico termico.
- Tabella riassuntiva dei rendimenti e dei carichi termici mensili e medi stagionali.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria, comprensivo della componente elettrica.

Ovviamente non é necessario eseguire tutti i calcoli suddetti per verificare la rispondenza del progetto alle disposizioni di legge, nè stampare tutti i dati sopra indicati a corredo di ogni progetto. La relazione tecnica riassuntiva é sufficiente a raccogliere tutti dati più significativi ed a permetterne una facile lettura.

Le stampe estese costituiscono tuttavia un potente mezzo didattico in grado di fornire informazioni utilissime al progettista. Queste possono servire a modificare convinzioni radicate e non corrette, fornendo nel contempo tutti i dati di supporto.

Il metodo di calcolo non banalizza pertanto la progettazione, come da alcuni paventato, ma costituisce invece un potente mezzo di verifica in grado di migliorare le conoscenze e le capacità del progettista.

## 3. UN ESEMPIO PRATICO.

Allo scopo di supportare con elementi concreti quanto affermato circa i tempi di esecuzione, sono stati eseguiti, avvalendosi del programma EDILCLIMA EC 500, tutti i calcoli e le verifiche elencate al punto precedente su di una palazzina avente le seguenti caratteristiche:

Numero di appartamenti	: 6
Volume lordo	: 2400 m <sup>3</sup>
Superficie esterna	: 1177 m <sup>2</sup>
Costante di tempo	: 42,5 h
Ubicazione	: MILANO
Impianto di riscaldamento	: centralizzato a zone.

I tempi di esecuzione sono risultati i seguenti:

### 1. RILIEVO DISEGNI E COMPILAZIONE MODULI DI INGRESSO: 3 ore,

così distribuite:

dati generali	30 min;
dati strutture	30 min;
rilievo prospetti	30 min;
rilievo locali	90 min.

### 2. INSERIMENTO DATI NEL CALCOLATORE : 2 ore

### 3. ELABORAZIONE E STAMPE DEGLI ELABORATI (STAMPA COMPLETA DI CIRCA 220 PAGINE con stampante laser): 1 ora

Per un totale di circa 6 ore. Sembra un tempo più che accettabile per ottenere una tale quantità di informazioni. Si tenga poi presente che nella normale progettazione non é necessaria la stampa completa, con un risparmio di quasi un'ora.

L'aspetto più interessante é che una volta introdotti i dati si possono verificare con grande rapidità soluzioni alternative, quali:

- l'adozione di impianti individuali in luogo dell'impianto centralizzato a zone (circa 5 minuti, escluse eventuali stampe);
- l'adozione dell'attenuazione notturna in luogo dello spegnimento (circa 1 minuto, escluse eventuali stampe);
- l'adozione della temperatura variabile con regolazione sul bruciatore in luogo della temperatura costante con regolazione sulla

---

valvola miscelatrice (circa 2 minuti, escluse eventuali stampe).

Inoltre, tutti i dati introdotti sono disponibili anche per altri calcoli, quali i carichi termici estivi (con l'aggiunta di ulteriori dati specifici) o l'energia estiva.

#### 4. ESIGENZA DI CONFRONTI.

Il metodo di calcolo é certamente promettente, non solo per la verifica di rispondenza del progetto alle norme di legge, ma anche e soprattutto come strumento di valutazione degli interventi di

risparmio energetico. Costituirà inoltre la base per la futura certificazione energetica degli edifici.

E' attualmente in atto, da parte del CTI un grosso sforzo di verifica delle formule e dei risultati ottenuti da operatori diversi, anche per accertare che le interpretazioni della norma siano univoche. Si tratta di un compito arduo, dato il termine ristretto concesso all'UNI dal decreto per la sua pubblicazione (31.10.93). Si tratta almeno di individuare possibili errori macroscopici: i perfezionamenti non potranno che derivare dalla successiva applicazione su vasta scala.

## ATTUALI ADEMPIMENTI

Con la pubblicazione, il 14.10.93, del DPR 26.08.93 n. 412, i colleghi termotecnici si chiedono quali ne siano le conseguenze pratiche immediate sul nostro lavoro.

Va pertanto chiarito che tale provvedimento entra in vigore a partire dal 29.10.93 (quindici giorni dopo la pubblicazione) solo per la parte che attiene i periodi e gli orari di riscaldamento. Per quanto riguarda invece la progettazione e la manutenzione degli impianti il decreto entra in vigore 90 giorni dopo la pubblicazione delle norme UNI citate nel decreto stesso e che dovrebbero essere pubblicate dall'UNI entro il 31 ottobre 1993.

Ma é previsto che si debba attendere ancora qualche mese:

- Per quanto riguarda la progettazione, l'UNI potrà adempiere alle disposizioni del DPR solo per quanto riguarda alcune norme, pur importanti, quale quella sul calcolo del consumo energetico annuo (FEN calcolato), già definitivamente approvata dagli organi competenti.

- Per quanto riguarda invece la norma quadro finalizzata all'applicazione del decreto, fondamentale in quanto dovrà fornire i parametri convenzionali di riferimento per la verifica del FEN, si dovrà attendere ancora alcuni mesi: é stata infatti autorizzata dal SC 6 del CTI, in data 14.10.93, la sua pubblicazione in inchiesta pubblica. La pubblicazione é prevista sul numero di novembre de "La Termotecnica" e durerà tre mesi; dopodichè, vagliate le osservazioni conseguenti all'inchiesta, dovrà seguire l'iter di approvazione da parte degli organi dell'UNI.

Si prevede pertanto che le norme relative alla progettazione entrino in vigore non prima di giugno/ luglio 1994.

La tabella che segue fornisce un quadro sintetico degli adempimenti richiesti in questa fase transitoria in cui la normativa é disponibile solo parzialmente.

## TABELLA RIASSUNTIVA DELLA EVOLUZIONE DEGLI ADEMPIMENTI PER I PROGETTISTI

(LEGISLAZIONE RELATIVA AL RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI - situazione al 31.10.93)

DATA (reale o prevista)	EVENTO (avvenuto o previsto)	ADEMPIMENTO EX LEGGE 373/76	NUOVI ADEMPIMENTI
1977	Legge 373/76 + DPR 1052/77 + DM 10 marzo 77	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolo del fabbisogno di potenza dell'edificio (W) secondo UNI 7357.</li> <li>- Verifica Cd, Cv, Cg.</li> <li>- Verifica Cd locali.</li> <li>- Deposito in comune del progetto dell'isolamento termico e dell'impianto.</li> </ul>	
15.12.82	DM 23.11.82	Verifica del Cd per gli edifici industriali.	
20.10.86	DM 30.07.86	Modifica del Cd ammissibile.	
16.01.91	Legge 09.01.91 n. 10	Viene abrogata la L. 373/76, ma rimane in vigore il DPR 1052/77.	Per gli edifici di nuova costruzione con licenza edilizia rilasciata dopo il 18.07.91: gli impianti di riscaldamento devono essere progettati e realizzati in modo da consentire l'adozione di sistemi di regolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.
14.10.93	DPR 26.08.93 n. 412	Nessuna variazione immediata.	
Prevista: NOV. 93	UNI 10344	Nessuna variazione immediata.	
Limite previsto: 01.08.1994	UNI (norma quadro finalizzata all'applicazione del DPR 412/93) + DM art. 28	Si continua ad applicare il DPR 1052/77 a tutta la normativa precedente per quanto non in contrasto con il DM art.28.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuovo calcolo dell'energia (MJ) e dei rendimenti.</li> <li>- Verifica del FEN limite del DPR 412/93.</li> <li>- Relazione tecnica secondo DM art. 28, da depositare in Comune prima dell'inizio lavori.</li> </ul>
Prevista: 1994	DPR art. 4 comma 1 e DM art. 4 comma 2	Si continua ad applicare il DPR 1052/77 a tutta la normativa precedente, per quanto non in contrasto con il DM art. 28, con il DPR art. 4 comma 1 e con il DM art. 4 comma 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si continua con gli adempimenti di cui sopra, con integrazione alla relazione tecnica secondo DM art. 28.</li> <li>- Nuove realizzazioni tecniche secondo DPR art. 4 comma 1 e DM art. 4 comma 2, da depositare in comune in sede di richiesta di concessione edilizia.</li> </ul>
Prevista: 1994 o 1995	DPR art 30 (Certificazione energetica edifici) e DM art. 32 (Certificazione dei componenti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cessano gli adempimenti ai sensi del DPR 1052/77.</li> <li>- Rimangono in vigore quelli relativi al DM 23.11.82, salvo probabile futuro provvedimento abrogativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si continua con gli adempimenti di cui sopra.</li> <li>- Relazione di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare.</li> </ul>

**DPR 26.08.93 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 legge 9 gennaio 1991, n. 10.**

**IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA**

- Visto l'articolo 87, quinto comma, della costituzione;
- Visto l'articolo 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- Visto l'articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400;
- Visto l'articolo 1, comma 1, lettera i) della legge 12 gennaio 1991, n. 13;

- Considerata l'opportunità di rinviare ad un successivo separato decreto gli aspetti concernenti gli impianti termici di climatizzazione estiva nonchè la rete di distribuzione e l'adeguamento delle infrastrutture di trasporto, di ricezione e di stoccaggio delle fonti di energia;

- Sentiti in qualità di enti energetici: l'ENEA, l'ENEL, l'ENI; ritenuto che i predetti pareri, ai sensi degli articoli 16 e 17 della legge 7 agosto 1990, n. 241, possono intendersi sostitutivi anche di quello del CNR, considerata la mancata risposta di tale Ente entro il termine di 90 giorni dalla richiesta e tenuto conto della equipollente qualificazione e capacità tecnica dell'ENEA, dell'ENEL e dell'ENI nello specifico campo della ricerca energetica;

- Sentite le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano in sede di Conferenza dei presidenti delle regioni e delle province autonome;

- Sentiti la CONFINDUSTRIA, la CONF-ARTIGIANATO, la CNA, la Lega delle cooperative, l'ANCE, l'ANIMA, l'ANIT, l'ASSOCALOR, l'ASSISTAL, l'ANPAE, l'ANCI, la CISPTEL, l'ANTIACAP, il SUNIA, l'AIACI, l'AICARR, quali associazioni di categorie interessate e la FIRE quale associazione di istituti nazionali operanti per l'uso razionale dell'energia, sentiti inoltre l'UNI, il CTL, il CIG, l'ATI, il Consiglio nazionale degli ingegneri, il Consiglio nazionale dei Periti industriali, la SNAM, l'AGIP Servizi, il CIR;

- Ritenuto di poter prescindere dai pareri facoltativi richiesti ad ulteriori enti ed associazioni interessati al settore e non pervenuti nel termine dei 90 giorni dalla richiesta;

- Tenuto conto di tutti i pareri pervenuti e respinte le osservazioni ritenute non pertinenti o comunque non coerenti con la complessiva impostazione del provvedimento e con le posizioni espresse dalla maggioranza degli enti ed associazioni interpellati;

- Udito il parere del Consiglio di Stato, espresso nell'adunanza generale del 28 gennaio 1993;

- Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 06 agosto 1993;

- Su proposta del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato;

**EMANA**

il seguente regolamento:

**Art. 1**  
(Definizioni)

1. Ai fini dell'applicazione del presente regolamento si intende:

a) per "edificio", un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti, dispositivi tecnologici ed arredi che si trovano al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici;

b) per "edificio di proprietà pubblica", un edificio di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti Locali, nonchè di altri Enti Pubblici, anche economici, destinato sia allo svolgimento delle attività dell'Ente, sia ad altre attività o usi, compreso quello di abitazione privata;

c) per "edificio adibito ad uso pubblico", un edificio nel quale si svolge, in tutto o in parte, l'attività istituzionale di Enti pubblici;

d) per "edificio di nuova costruzione", salvo quanto previsto dall'art. 7 comma 3, un edificio per il quale la richiesta di concessione edilizia sia stata presentata successivamente alla data di entrata in vigore del regolamento stesso;

e) per "climatizzazione invernale", l'insieme di funzioni atte ad assicurare, durante il periodo di esercizio dell'impianto termico consentito dalle disposizioni del presente regolamento, il benessere degli occupanti mediante il controllo, all'interno degli ambienti, della temperatura e, ove presenti dispositivi idonei, dell'umidità, della portata di rinnovo e della purezza dell'aria;

f) per "impianto termico", un impianto tecnologico destinato alla climatizzazione degli ambienti con o senza produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari o alla sola produzione centralizzata di acqua calda per gli stessi usi, comprendente i sistemi di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore nonchè gli organi di regolazione e di controllo; sono quindi compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento, mentre non sono considerati impianti termici apparecchi quali: stufe, caminetti, radiatori individuali, scaldacqua unifamiliari;

g) per "impianto termico di nuova installazione", un impianto termico installato in un edificio di nuova costruzione o in un edificio o porzione di edificio precedentemente privo di impianto termico;

h) per "manutenzione ordinaria dell'impianto termico", le operazioni specificamente previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportino l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo d'uso corrente;

i) per "manutenzione straordinaria dell'impianto termico", gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto c/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto termico;

j) per "proprietario dell'impianto termico", chi è proprietario, in tutto o in parte, dell'impianto termico; nel caso di edifici dotati di impianti termici centralizzati amministrati in condominio e nel caso di soggetti diversi dalle persone fisiche gli obblighi e le responsabilità posti a carico del proprietario dal presente regolamento sono da intendersi riferiti agli Amministratori;

l) per "ristrutturazione di un impianto termico", gli interventi rivolti a trasformare l'impianto termico mediante un insieme sistematico di opere che comportino la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione che di distribuzione del calore; rientrano in questa categoria anche la trasformazione di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali nonchè la risistemazione impiantistica nelle singole unità immobiliari o parti di edificio in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato;

m) per "sostituzione di un generatore di calore", la rimozione di un vecchio generatore e l'installazione di un altro nuovo destinato ad erogare energia termica alle medesime utenze;

n) per "esercizio e manutenzione di un impianto termico", il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla

gestione degli impianti includente: conduzione, manutenzione ordinaria o straordinaria e controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di contenimento dei consumi energetici e di salvaguardia ambientale;

o) per “terzo responsabile dell’esercizio e della manutenzione dell’impianto termico”, la persona fisica o giuridica che, essendo in possesso dei requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, è delegato dal proprietario ad assumere la responsabilità dell’esercizio, della manutenzione e dell’adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici;

p) per “contratto servizio energia”, l’atto contrattuale che disciplina l’erogazione dei beni e i servizi necessari a mantenere le condizioni di comfort negli edifici nel rispetto delle vigenti leggi in materia di uso razionale dell’energia, di sicurezza e di salvaguardia dell’ambiente, provvedendo nel contempo al miglioramento del processo di trasformazione e di utilizzo dell’energia;

q) per “valori nominali” delle potenze e dei rendimenti di cui ai punti successivi, quelli dichiarati e garantiti dal costruttore per il regime di funzionamento continuo;

r) per “potenza termica del focolare” di un generatore di calore, il prodotto del potere calorifico inferiore del combustibile impiegato e della portata di combustibile bruciato; l’unità di misura utilizzata è il kW;

s) per “potenza termica convenzionale” di un generatore di calore, la potenza termica del focolare diminuita della potenza termica persa al camino; l’unità di misura utilizzata è il kW;

t) per “potenza termica utile” di un generatore di calore, la quantità di calore trasferita nell’unità di tempo al fluido termovettore, corrispondente alla potenza termica del focolare diminuita della potenza termica scambiata dall’involucro del generatore con l’ambiente e della potenza termica persa al camino; l’unità di misura utilizzata è il kW;

u) per “rendimento di combustione”, sinonimo di “rendimento termico convenzionale” di un generatore di calore, il rapporto tra la potenza termica convenzionale e la potenza termica del focolare;

v) per “rendimento termico utile” di un generatore di calore, il rapporto tra la potenza termica utile e la potenza termica del focolare;

w) per “temperatura dell’aria in un ambiente”, la temperatura dell’aria misurata secondo le modalità prescritte dalla norma tecnica UNI 5364;

z) per “gradi giorno” di una località, la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell’ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera; l’unità di misura utilizzata è il grado giorno (GG).

## Art. 2

(Individuazione della zona climatica e dei gradi giorno)

1. Il territorio nazionale è suddiviso nelle seguenti sei zone climatiche in funzione dei gradi giorno, indipendentemente dall’ubicazione geografica:

Zona A: comuni che presentano un numero di gradi giorno non superiore a 600;

Zona B: comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;

Zona C: comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400;

Zona D: comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;

Zona E: comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;

Zona F: comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 3.000.

2. La tabella in allegato A, ordinata per regioni e province, riporta per ciascun comune l’altitudine della casa comunale, i gradi giorno e la zona climatica di appartenenza. Detta tabella può essere modificata ed integrata, con decreto del Ministro dell’Industria del Commercio e dell’Artigianato, anche in relazione all’istituzione di nuovi comuni o alle modificazioni dei territori comunali, avvalendosi delle competenze tecniche dell’ENEA ed in conformità ad eventuali metodologie che verranno fissate dall’UNI.

3. I comuni comunque non indicati nell’allegato A o nelle sue successive modificazioni ed integrazioni adottano, con provvedimento del Sindaco, i gradi giorno riportati nella tabella suddetta per il comune più vicino in linea d’aria, sullo stesso versante, rettificati, in aumento o in diminuzione, di una quantità pari ad un centesimo del numero di giorni di durata convenzionale del periodo di riscaldamento di cui all’articolo 9 comma 2 per ogni metro di quota sul livello del mare in più o in meno rispetto al comune di riferimento. Il provvedimento è reso noto dal Sindaco agli abitanti del Comune con pubblici avvisi entro 5 giorni dall’adozione del provvedimento stesso e deve essere comunicato al Ministero dell’Industria, del Commercio e dell’Artigianato ed all’ENEA ai fini delle successive modifiche dell’allegato A.

4. I Comuni aventi porzioni edificate del proprio territorio a quota superiore rispetto alla quota della casa comunale, quota indicata nell’allegato A, qualora detta circostanza, per effetto della rettifica dei gradi giorno calcolata secondo le indicazioni di cui al comma 3, comporti variazioni della zona climatica, possono, mediante provvedimento del Sindaco, attribuire esclusivamente a dette porzioni del territorio una zona climatica differente da quella indicata in allegato A. Il provvedimento deve essere notificato al Ministero dell’Industria, del Commercio e dell’Artigianato e all’ENEA e diventa operativo qualora entro 90 giorni dalla notifica di cui sopra non pervenga un provvedimento di diniego ovvero un provvedimento interattivo del decorso del termine da parte del Ministero dell’Industria, del Commercio e dell’Artigianato. Una volta operativo il provvedimento viene reso noto dal Sindaco agli abitanti mediante pubblici avvisi e comunicato per conoscenza alla regione ed alla provincia di appartenenza.

## Art. 3

(Classificazione generale degli edifici per categorie)

1. Gli edifici sono classificati in base alla loro destinazione d’uso nelle seguenti categorie:

### E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

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

### E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili:

pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purchè siano da tali costruzioni scorponabili agli effetti dell’isolamento termico;

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

ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonchè le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici;

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

E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;

E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto;

E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

*E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili:*

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

*E.6 Edifici adibiti ad attività sportive:*

E.6 (1) piscine, saune e assimilabili;

E.6 (2) palestre e assimilabili;

E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive;

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

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

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

#### **Art. 4**

(Valori massimi della temperatura ambiente)

1. Durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di climatizzazione invernale, la media aritmetica delle temperature dell'aria dei singoli ambienti degli edifici, definite e misurate come indicato al comma 1 lettera w) dell'articolo 1, non deve superare i seguenti valori con le tolleranze a fianco indicate:

a) 18 °C + 2 °C di tolleranza per gli edifici rientranti nella categoria E.8;

b) 20 °C + 2 °C di tolleranza per gli edifici rientranti nelle categorie diverse da E.8.

2. Il mantenimento della temperatura dell'aria negli ambienti entro i limiti fissati al comma 1 deve essere ottenuto con accorgimenti che non comportino spreco di energia.

3. Per gli edifici classificati E.3, ed E.6 (1), le autorità comunali, con le procedure di cui al comma 5, possono concedere deroghe motivate al limite massimo del valore della temperatura dell'aria negli ambienti durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di climatizzazione invernale, qualora elementi oggettivi legati alla destinazione d'uso giustificano temperature più elevate di detti valori.

4. Per edifici classificati come E.8 sono concesse deroghe al limite massimo della temperatura dell'aria negli ambienti, durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di climatizzazione invernale, qualora si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:

a) le esigenze tecnologiche o di produzione richiedano temperature superiori al valore limite;

b) l'energia termica per il riscaldamento ambiente derivi da sorgente non convenientemente utilizzabile in altro modo.

5. Ferme restando le deroghe già concesse per gli edifici esistenti in base alle normative all'epoca vigenti, i valori di temperatura fissati in deroga ai sensi dei commi 3 e 4 devono essere riportati nella relazione tecnica di cui all'articolo 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 assieme agli elementi tecnici di carattere oggettivo che li giustificano. Prima dell'inizio lavori le autorità comunali devono fornire il benessere per l'adozione di tali valori di temperatura; qualora il consenso non pervenga entro 60 giorni dalla presentazione della suddetta relazione tecnica, questo si intende accordato, salvo che non sia stato notificato prima della scadenza un provvedimento interruttivo o di diniego riguardante le risultanze della relazione tecnica.

#### **Art. 5.**

(Requisiti e dimensionamento degli impianti termici)

1. Gli impianti termici di nuova installazione nonchè quelli sottoposti a ristrutturazione devono essere dimensionati in modo da assicurare, in relazione a:

- il valore massimo della temperatura interna previsto dall'articolo 4,
- le caratteristiche climatiche della zona,
- le caratteristiche termofisiche dell'involucro edilizio,
- il regime di conduzione dell'impianto in base agli obblighi di intermittenza-attenuazione previsti dall'articolo 9 del presente decreto,

un "rendimento globale medio stagionale", definito al successivo comma 2, non inferiore al seguente valore:

$$\eta_g = (65 + 3 \log P_n) \%$$

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

2. Il "rendimento globale medio stagionale" dell'impianto termico è definito come rapporto tra il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale e l'energia primaria delle fonti energetiche, ivi compresa l'energia elettrica ed è calcolato con riferimento al periodo annuale di esercizio di cui all'articolo 9. Ai fini della conversione dell'energia elettrica in energia primaria si considera l'equivalenza: 10 MJ = 1 kWh.

Il rendimento globale medio stagionale risulta dal prodotto dei seguenti rendimenti medi stagionali:

- rendimento di produzione,
- rendimento di regolazione,
- rendimento di distribuzione,
- rendimento di emissione,

e deve essere calcolato secondo le metodologie e le indicazioni riportate nelle norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato entro i successivi 30 giorni.

3. Nella sostituzione di generatori di calore il dimensionamento del o dei generatori stessi deve essere effettuato in modo tale che il "rendimento di produzione medio stagionale" definito come il rapporto tra l'energia termica utile generata ed immessa nella rete di distribuzione e l'energia primaria delle fonti energetiche, compresa l'energia elettrica, calcolato con riferimento al periodo annuale di esercizio di cui all'art. 9, risulti non inferiore al seguente valore:

$$\eta_p = (77 + 3 \log P_n) \%$$

per il significato di  $\log P_n$  e per il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria vale quanto specificato ai commi 1 e 2.

4. Il "rendimento di produzione medio stagionale" deve essere calcolato secondo le metodologie e le indicazioni riportate nelle norme tecniche UNI di cui al comma 2.

5. Negli impianti termici ad acqua calda per la climatizzazione invernale con potenza nominale superiore a 350 kW, la potenza deve essere ripartita almeno su due generatori di calore. Alla ripartizione di cui sopra è ammessa deroga nel caso di sostituzione di generatore di calore già esistente, qualora ostino obiettivi impedimenti di natura tecnica o economica quali ad esempio la limitata disponibilità di spazio nella centrale termica.

6. Negli impianti termici di nuova installazione, nonché in quelli sottoposti a ristrutturazione, la produzione centralizzata dell'energia termica necessaria alla climatizzazione invernale degli ambienti ed alla produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari per una pluralità di utenze, deve essere effettuata con generatori di calore separati, fatte salve eventuali situazioni per le quali si possa dimostrare che l'adozione di un unico generatore di calore non determini maggiori consumi di energia o comporti impedimenti di natura tecnica o economica. Gli elementi tecnico-economici che giustificano la scelta di un unico generatore vanno riportati nella relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10. L'applicazione della norma tecnica UNI 8065, relativa ai sistemi di trattamento dell'acqua, è prescritta, nei limiti e con le specifiche indicate nella norma stessa, per gli impianti termici di nuova installazione con potenza complessiva superiore o uguale a 350 kW.

7. Negli impianti termici di nuova installazione e in quelli sottoposti a ristrutturazione, i generatori di calore destinati alla produzione centralizzata di acqua calda per usi igienici e sanitari per una pluralità di utenze di tipo abitativo devono essere dimensionati secondo le norme tecniche UNI 9182, devono disporre di un sistema di accumulo dell'acqua calda di capacità adeguata, coibentato in funzione del diametro dei serbatoi secondo le indicazioni valide per tubazioni di cui all'ultima colonna dell'allegato B e devono essere progettati e condotti in modo che la temperatura dell'acqua, misurata nel punto di immissione della rete di distribuzione, non superi i 48 °C, + 5 °C di tolleranza.

8. Negli impianti termici di nuova installazione, nella ristrutturazione degli impianti termici nonché nella sostituzione di generatori di calore destinati alla produzione di energia per la climatizzazione invernale o per la produzione di acqua calda sanitaria, per ciascun generatore di calore deve essere realizzato almeno un punto di prelievo dei prodotti della combustione sul condotto tra la cassa dei fumi del generatore stesso ed il camino allo scopo di consentire l'inserzione di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione dei gas di scarico ai fini del rispetto delle vigenti disposizioni.

9. Gli edifici multipiano costituiti da più unità immobiliari devono essere dotati di appositi condotti di evacuazione dei prodotti di combustione, con sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalle norme tecniche UNI 7129, nei seguenti casi:

- nuove installazioni di impianti termici, anche se al servizio delle singole unità immobiliari,
- ristrutturazioni di impianti termici centralizzati,
- ristrutturazione della totalità degli impianti termici individuali appartenenti ad uno stesso edificio,
- trasformazioni da impianto termico centralizzato a impianti individuali,
- impianti termici individuali realizzati dai singoli previo distacco dall'impianto centralizzato.

Fatte salve diverse disposizioni normative, ivi comprese quelle contenute nei regolamenti edilizi locali e loro successive modificazioni, le disposizioni del presente comma possono non essere applicate nei seguenti casi:

- mera sostituzione di generatori di calore individuali,
- singole ristrutturazioni degli impianti termici individuali già esistenti, siti in stabili plurifamiliari, qualora nella versione iniziale non dispongano già di sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione con sbocco sopra il tetto dell'edificio.

Resta ferma anche per le disposizioni del presente articolo l'inapplicabilità agli apparecchi non considerati impianti termici in base all'art. 1, comma 1 lettera f), quali: stufe, caminetti, radiatori individuali, scaldacqua unifamiliari.

10. In tutti i casi di nuova installazione o di ristrutturazione dell'impianto termico che comportino l'installazione di generatori di calore individuali, esclusi i casi di mera sostituzione di quest'ultimi, è prescritto l'impiego di generatori isolati rispetto all'ambiente abitato, da realizzare ad esempio mediante apparecchi di tipo C (secondo classificazione delle norme tecniche UNI 7129) oppure apparecchi di qualsiasi tipo se installati all'esterno o in locali tecnici adeguati. Le disposizioni del presente comma non si applicano nei casi di incompatibilità con il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione già esistente. In ogni caso il generatore di calore di tipo B1 (secondo classificazione della suddetta normativa UNI 7129) devono essere muniti all'origine di un dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione, secondo quanto indicato nel foglio aggiornamento UNI 7271 FA-2 del dicembre 1991.

11. Negli impianti termici di nuova installazione e nelle opere di ristrutturazione degli impianti termici, la rete di distribuzione deve essere progettata in modo da assicurare un valore del rendimento medio stagionale di distribuzione compatibile con le disposizioni di cui al comma 1 relative al rendimento globale medio stagionale. In ogni caso, come prescrizione minimale, tutte le tubazioni di distribuzione del calore, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime siano isolate termicamente, devono essere installate e coibentate, secondo le modalità riportate nell'allegato B al presente decreto. La messa in opera della coibentazione deve essere effettuata in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione. Tubazioni portanti fluidi a temperature diverse, quali ad esempio le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico, devono essere coibentate separatamente.

12. Negli impianti termici di nuova installazione e in quelli sottoposti a ristrutturazione, qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione (ad esempio singoli appartamenti ed uffici, zone di guardiana, uffici amministrativi nelle scuole), è prescritto che l'impianto termico per la climatizzazione invernale sia dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione di detta climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali.

13. Negli impianti termici di nuova installazione e nei casi di ristrutturazione dell'impianto termico, qualora per il rinnovo dell'aria nei locali siano adottati sistemi a ventilazione meccanica controllata, è prescritta l'adozione di apparecchiature per il recupero del calore disperso per rinnovo dell'aria ogni qualvolta la portata totale dell'aria di ricambio G ed il numero di ore annue di funzionamento M dei sistemi di ventilazione siano superiori ai valori limite riportati nell'allegato C del presente decreto.

14. L'installazione nonché la ristrutturazione degli impianti termici deve essere effettuata da un soggetto in possesso dei requisiti di cui agli articoli 2 e 3 della legge 5 marzo 1990, n. 46, attenendosi alle prescrizioni contenute nella relazione tecnica di cui all'articolo 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

15. Per gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico è fatto obbligo, ai sensi del comma 7 dell'art. 26 della legge 9 gennaio 1991, n.

10, di soddisfare il fabbisogno energetico favorendo il ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate ai sensi dell'art. 1 comma 3 della legge 10 stessa, salvo impedimenti di natura tecnica od economica. Per quanto riguarda gli impianti termici, tale obbligo si determina in caso di nuova installazione o di ristrutturazione. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica od economica devono essere evidenziati nel progetto e nella relazione tecnica di cui al comma 1 dell'art. 28 della legge stessa relativi all'impianto termico, riportando le specifiche valutazioni che hanno determinato la non applicabilità del ricorso alle fonti rinnovabili o assimilate.

16. Ai fini di cui al comma 15 il limite di convenienza economica, per gli impianti di produzione di energia di nuova installazione o da ristrutturare, che determina l'obbligo del ricorso alle fonti rinnovabili di energia o assimilate è determinato dal recupero entro un periodo di otto anni degli extracosti dell'impianto che utilizza le fonti rinnovabili o assimilate rispetto ad un impianto convenzionale; il recupero, calcolato come tempo di ritorno semplice, è determinato dalle minori spese per l'acquisto del combustibile, o di altri vettori energetici, valutate ai costi di fornitura all'atto della compilazione del progetto, e dagli eventuali introiti determinati dalla vendita della sovrapproduzione di energia elettrica o termica a terzi. Il tempo di ritorno semplice è elevato da otto a dieci anni per edifici siti nei centri urbani dei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, al fine di tener conto della maggiore importanza dell'impatto ambientale.

17. Nel caso l'impianto per produzione di energia venga utilizzato oltre che per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari anche per altri usi, compreso l'utilizzo di energia meccanica e l'utilizzo o la vendita a terzi di energia elettrica, le valutazioni comparative tecniche ed economiche di cui ai commi 15 e 16 vanno effettuate globalmente tenendo conto anche dei suddetti utilizzi e vendite.

18. L'allegato D al presente decreto individua alcune tecnologie di utilizzo delle fonti rinnovabili di energia o assimilate elettivamente indicate per la produzione di energia per specifiche categorie di edifici. L'adozione di dette tecnologie per dette categorie di edifici deve essere specificatamente valutata in sede di progetto e di relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10 senza che tale adempimento esoneri il progettista dal valutare la possibilità al ricorso ad altre tecnologie d'utilizzo di fonti rinnovabili di energia o assimilate, da lui ritenute valide.

#### **Art. 6**

(Rendimento minimo dei generatori di calore)

1. Negli impianti termici di nuova installazione, nella ristrutturazione degli impianti termici nonché nella sostituzione di generatori di calore, i generatori di calore ad acqua calda devono avere un "rendimento termico utile" ed i generatori di calore ad aria calda devono avere un "rendimento di combustione" non inferiore ai rispettivi valori riportati nell'allegato E al presente decreto.

2. Alle disposizioni di cui al comma 1 non sono soggetti:

- a) i generatori di calore alimentati a combustibili solidi;
- b) i generatori di calore appositamente concepiti per essere alimentati con combustibili le cui caratteristiche si discostano sensibilmente da quelle dei combustibili liquidi o gassosi comunemente commercializzati, quali ad esempio gas residui di lavorazioni, biogas;
- c) i generatori di calore policombustibili limitatamente alle condizioni di funzionamento con combustibili di cui alla lettera b).

#### **Art. 7**

(Termoregolazione e contabilizzazione)

1. Fermo restando che gli edifici la cui concessione edilizia sia stata

rilasciata antecedentemente all'entrata in vigore del presente decreto devono disporre dei sistemi di regolazione e controllo previsti dalle precedenti normative, le disposizioni contenute nel presente articolo si applicano agli impianti termici di nuova installazione e nei casi di ristrutturazione degli impianti termici.

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

3. Ai sensi del comma 6 dell'articolo 26 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, gli impianti di riscaldamento al servizio di edifici di nuova costruzione, la cui concessione edilizia sia stata rilasciata dopo il 18 luglio 1991, data di entrata in vigore di detto articolo 26, devono essere progettati e realizzati in modo tale da consentire l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.

4. Il sistema di termoregolazione di cui al comma 2 del presente articolo può essere dotato di un programmatore che consenta la regolazione su un solo livello di temperatura ambiente qualora ogni singola unità immobiliare sia effettivamente installato e funzionante un sistema di contabilizzazione del calore e un sistema di termoregolazione pilotato da una o più sonde di misura della temperatura ambiente dell'unità immobiliare e dotato di programmatore che consenta la regolazione di questa temperatura almeno su due livelli nell'arco delle 24 ore.

5. Gli edifici o le porzioni di edificio che in relazione alla loro destinazione d'uso sono normalmente soggetti ad una occupazione discontinua nel corso della settimana o del mese devono inoltre disporre di un programmatore settimanale o mensile che consenta lo spegnimento del generatore di calore o l'intercettazione o il funzionamento in regime di attenuazione del sistema di riscaldamento nei periodi di non occupazione.

6. Gli impianti termici per singole unità immobiliari destinati, anche se non esclusivamente, alla climatizzazione invernale devono essere parimenti dotati di un sistema di termoregolazione pilotato da una o più sonde di misura della temperatura ambiente con programmatore che consenta la regolazione di questa temperatura su almeno due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore.

7. Al fine di non determinare sovrariscaldamento nei singoli locali di una unità immobiliare per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni è opportuna l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui ai precedenti commi 2, 4, 5 e 6, ove tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione, ed è prescritta nei casi in cui la somma dell'apporto termico solare mensile, calcolato nel mese a maggiore insolazione tra quelli interamente compresi nell'arco del periodo annuale di esercizio dell'impianto termico, e degli apporti gratuiti interni convenzionali sia superiore al 20% del fabbisogno energetico complessivo calcolato nello stesso mese.

8. L'eventuale non adozione dei sistemi di cui al comma 7 deve essere giustificata in sede di relazione tecnica di cui al comma 1 dell'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10; in particolare la valutazione degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni deve essere effettuata utilizzando la

metodologia indicata dalle norme tecniche UNI di cui al comma 3 dell'art. 8.

9. Nel caso di installazione in centrale termica di più generatori di calore, il loro funzionamento deve essere attivato in maniera automatica in base al carico termico dell'utenza.

## Art. 8

(Valori limite del fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale)

1. Ai fini dell'applicazione del presente decreto il *fabbisogno energetico convenzionale per la climatizzazione invernale* è la quantità di energia primaria globalmente richiesta, nel corso di un anno, per mantenere negli ambienti riscaldati la temperatura al valore costante di 20 °C con un adeguato ricambio d'aria durante una stagione di riscaldamento il cui periodo è convenzionalmente fissato:

a) per le zone climatiche A, B, C, D, E dal comma 2 dell'art. 9 del presente decreto;

b) per la zona climatica F in 200 giorni a partire dal 5 di ottobre, senza che ciò determini alcuna limitazione dell'effettivo periodo annuale di esercizio.

2. Il *fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale* (FEN) è il fabbisogno energetico convenzionale di cui al precedente comma 1 diviso per il volume riscaldato e i gradi giorno della località. L'unità di misura utilizzata è il kJ/m<sup>3</sup> GG.

3. Il calcolo del fabbisogno energetico convenzionale per la climatizzazione invernale definito al comma 1 ed il calcolo del fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale definito al comma 2 devono essere effettuati con la metodologia indicata dalle norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato entro i successivi 30 giorni; tale calcolo deve essere riportato nella relazione tecnica di cui al comma 1 dell'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

4. La metodologia UNI di cui al comma 3 esprime il bilancio energetico del sistema edificio-impianto termico e tiene conto,

in termini di apporti:

- dell'energia primaria immessa nella centrale termica attraverso i vettori energetici,
- dell'energia solare fornita all'edificio,
- degli apporti gratuiti interni quali, ad esempio, quelli dovuti al metabolismo degli abitanti, all'uso della cucina, agli elettrodomestici, all'illuminazione,

in termini di perdite:

- dell'energia persa per trasmissione e per ventilazione attraverso l'involucro edilizio, comprendente quest'ultima anche l'energia associata all'umidità,
- dell'energia persa dall'impianto termico nelle fasi di produzione, regolazione, distribuzione ed emissione del calore.

5. Per edifici con volumetria totale lorda climatizzata inferiore a 10.000 m<sup>3</sup> è ammesso un calcolo semplificato del fabbisogno energetico convenzionale e del fabbisogno energetico normalizzato, basato su un bilancio energetico del sistema edificio impianto che tiene conto,

in termini di apporti:

- dell'energia primaria immessa nella centrale termica attraverso i vettori energetici,

in termini di perdite:

- dell'energia persa per trasmissione e per ventilazione attraverso l'involucro edilizio, comprendente quest'ultima anche l'energia associata all'umidità,
- dell'energia persa dall'impianto termico nelle fasi di produzione, regolazione, distribuzione ed immissione del calore.

6. Il calcolo del coefficiente di dispersione volumica per trasmissione dell'involucro edilizio deve essere effettuato utilizzando le norme UNI 7357 e non deve superare i valori che saranno fissati dai regolamenti di cui ai commi 1 e 2 dell'art. 4 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

In attesa della emanazione di detti regolamenti, i valori limite di tale coefficiente restano fissati in conformità di quanto disposto dal decreto del Ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dei lavori pubblici del 30 luglio 1986 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 20 ottobre 1986, n. 244.

7. Il valore del *fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale* di cui al comma 2, calcolato con le metodologie di cui ai commi 3, 4, 5, 6, deve risultare inferiore al seguente valore limite:

$$FEN_{lim} = \left[ (Cd + 0,34n) - k_u \left( \frac{0,01I}{dTm} + \frac{a}{dTm} \right) \right] \frac{86,4}{\eta_g}$$

La predetta formula non è utilizzabile per il calcolo del *fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale*; essa serve esclusivamente per la determinazione di un valore limite superiore di detto fabbisogno; il valore dei simboli e delle costanti viene di seguito elencato:

Cd = coefficiente di dispersione volumica per trasmissione dell'involucro edilizio, espresso in W/m<sup>3</sup>°C, calcolato secondo le indicazioni dell'art. 8, comma 6;

n = numero dei volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 ore), espresso in h<sup>-1</sup>;

0,34 = costante, dimensionata in Wh/m<sup>3</sup>°C, che esprime il prodotto del calore specifico dell'aria per la sua densità;

I = media aritmetica dei valori dell'irradianza solare media mensile sul piano orizzontale espressa in W/m<sup>2</sup>, la media è estesa a tutti i mesi dell'anno interamente compresi nel periodo di riscaldamento di cui al comma 1 del presente articolo; i valori saranno forniti dalle norme tecniche UNI di cui al comma 3;

dTm = differenza di temperatura media stagionale espressa in °C; i valori saranno forniti dalle norme tecniche UNI di cui al comma 3;

0,01 = valore convenzionale, espresso in m<sup>-1</sup>, della superficie ad assorbimento totale dell'energia solare per unità di volume riscaldato;

a = valore degli apporti gratuiti interni, espresso in W/m<sup>3</sup>, fissati in conformità a quanto indicato nelle norme tecniche UNI di cui al comma 3;

k<sub>u</sub> = coefficiente adimensionato di utilizzazione degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni, calcolato in conformità a quanto indicato nelle norme tecniche UNI di cui al comma 3;

86,4 = migliaia di secondi in un giorno; rappresenta la costante di conversione da W/m<sup>3</sup>°C (dimensioni della espressione tra parentesi nella formula) a kJ/m<sup>3</sup>GG (dimensione del FEN);

η<sub>g</sub> = valore del rendimento globale medio stagionale definito all'art. 5 comma 1.

8. Il valore n, indica la media giornaliera nelle 24 ore del numero dei volumi d'aria ricambiati in un'ora ed è convenzionalmente fissato in 0,5 per l'edilizia abitativa nel caso non sussistano ricambi meccanici controllati.

9. Nei casi in cui sussistano valori minimi di ricambio d'aria imposti da norme igieniche o sanitarie (in relazione ad esempio: alla destinazione d'uso dell'edificio, all'eventuale presenza nei locali di apparecchi di riscaldamento a focolare aperto), o comunque regolamentati da normative tecniche, il valore di  $n$  è convenzionalmente fissato pari ad 1.1 volte i valori succitati, che devono comunque essere espressi in termini di valori medi giornalieri nelle 24 ore.

10. Per edifici con volumetria totale lorda climatizzata inferiore a 10.000 m<sup>3</sup>, nel caso sia stato utilizzato il calcolo semplificato di cui al punto 5, il valore limite del fabbisogno energetico normalizzato per climatizzazione invernale, dovrà essere calcolato mediante la formula di cui al comma 7 ponendo  $I = 0$ ,  $a = 0$ .

11. La formulazione del valore limite del fabbisogno energetico normalizzato di cui al comma 7 potrà essere variata, anche in relazione all'evoluzione della normativa nazionale o comunitaria, mediante decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato.

### Art. 9

(Limiti di esercizio degli impianti termici)

1. Gli impianti termici destinati alla climatizzazione invernale degli ambienti devono essere condotti in modo che, durante il loro funzionamento, non vengano superati i valori massimi di temperatura fissati dall'articolo 4 del presente decreto.

2. L'esercizio degli impianti termici è consentito con i seguenti limiti massimi relativi al periodo annuale di esercizio dell'impianto termico ed alla durata giornaliera di attivazione:

Zona A : ore 6 giornaliera dal 1° dicembre al 15 marzo;  
Zona B : ore 8 giornaliera dal 1° dicembre al 31 marzo;  
Zona C : ore 10 giornaliera dal 15 novembre al 31 marzo;  
Zona D : ore 12 giornaliera dal 1° novembre al 15 aprile;  
Zona E : ore 14 giornaliera dal 15 ottobre al 15 aprile;  
Zona F : nessuna limitazione.

Al di fuori di tali periodi gli impianti termici possono essere attivati solo in presenza di situazioni climatiche che ne giustifichino l'esercizio e comunque con una durata giornaliera non superiore alla metà di quella consentita a pieno regime.

3. E' consentito il frazionamento dell'orario giornaliero di riscaldamento in due o più sezioni.

4. La durata di attivazione degli impianti non ubicati nella zona F deve essere comunque compresa tra le ore 5 e le ore 23 di ciascun giorno.

5. Le disposizioni di cui ai commi 2 e 4, relative alla limitazione del periodo annuale di esercizio ed alla durata giornaliera di attivazione non si applicano:

- agli edifici rientranti nella categoria E.3;
- alle sedi delle rappresentanze diplomatiche e di organizzazioni internazionali, che non siano ubicate in stabili condominiali;
- agli edifici rientranti nella categoria E.7, solo se adibiti a scuole materne e asili nido;
- agli edifici rientranti nella categoria E.1 (3), adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- agli edifici rientranti nella categoria E.6 (1), adibiti a piscine saune e assimilabili;
- agli edifici rientranti nella categoria E.8, nei casi in cui ostino esigenze tecnologiche o di produzione.

6. Le disposizioni di cui ai commi 2 e 4 non si applicano, limitatamente alla sola durata giornaliera di attivazione degli impianti termici per il riscaldamento degli edifici, nei seguenti casi:

- edifici rientranti nella categoria E.2 ed E.5, limitatamente alle parti adibite a servizi senza interruzione giornaliera delle attività;
- impianti termici che utilizzano calore proveniente da centrali di cogenerazione con produzione combinata di elettricità e calore;
- impianti termici che utilizzano sistemi di riscaldamento di tipo a pannelli radianti incassati nell'opera muraria;

d) impianti termici al servizio di uno o più edifici dotati di circuito primario, al solo fine di alimentare gli edifici di cui alle deroghe previste al comma 5, di produrre acqua calda per usi igienici e sanitari, nonché al fine di mantenere la temperatura dell'acqua nel circuito primario al valore necessario a garantire il funzionamento dei circuiti secondari nei tempi previsti;

e) impianti termici centralizzati di qualsivoglia potenza, dotati di apparecchi per la produzione di calore aventi valori minimi di rendimento non inferiori a quelli richiesti per i generatori di calore installati dopo l'entrata in vigore del presente regolamento e dotati di gruppo termoregolatore pilotato da una sonda di rilevamento della temperatura esterna con programmatore che consenta la regolazione almeno su due livelli della temperatura ambiente nell'arco delle 24 ore; questi impianti possono essere condotti in esercizio continuo purchè il programmatore giornaliero venga tarato e sigillato per il raggiungimento di una temperatura degli ambienti pari a 16 °C + 2 °C di tolleranza nelle ore al di fuori della durata giornaliera di attivazione di cui al comma 2 del presente articolo;

f) impianti termici centralizzati di qualsivoglia potenza, dotati di apparecchi per la produzione di calore aventi valori minimi di rendimento non inferiori a quelli richiesti per i generatori di calore installati dopo l'entrata in vigore del presente regolamento e nei quali sia installato e funzionante, in ogni singola unità immobiliare, un sistema di contabilizzazione del calore ed un sistema di termoregolazione della temperatura ambiente dell'unità immobiliare stessa dotato di un programmatore che consenta la regolazione almeno su due livelli di detta temperatura nell'arco delle 24 ore;

g) impianti termici per singole unità immobiliari dotati di apparecchi per la produzione di calore aventi valori minimi di rendimento non inferiori a quelli richiesti per i generatori di calore installati dopo l'entrata in vigore del presente regolamento e dotati di un sistema di termoregolazione della temperatura ambiente con programmatore giornaliero che consenta la regolazione di detta temperatura almeno su due livelli nell'arco delle 24 ore nonchè lo spegnimento del generatore di calore sulla base delle necessità dell'utente;

h) impianti termici condotti mediante "contratti di servizio energia" i cui corrispettivi siano essenzialmente correlati al raggiungimento del comfort ambientale nei limiti consentiti dal presente regolamento, purchè si provveda, durante le ore al di fuori della durata di attivazione degli impianti consentita dal comma 2 ad attenuare la potenza erogata dall'impianto nei limiti indicati alla lettera e).

7. In caso di fabbricato in condominio ciascun condomino o locatario può richiedere che, a cura delle Autorità competenti di cui all'art. 31 comma 3 della legge 9 gennaio 1991, n. 10 e a proprie spese, venga verificata l'osservanza delle disposizioni del presente regolamento.

8. In tutti gli edifici di cui all'art. 3 l'amministratore e, dove questo manchi, il proprietario o i proprietari sono tenuti ad esporre, presso ogni impianto termico centralizzato al servizio di una pluralità di utenti, una tabella concernente:

- l'indicazione del periodo annuale di esercizio dell'impianto termico e dell'orario di attivazione giornaliera prescelto nei limiti di quanto disposto dal presente articolo;
- le generalità e il domicilio del soggetto responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico.

## Art. 10

(Facoltà delle Amministrazioni comunali in merito ai limiti di esercizio degli impianti termici)

1. In deroga a quanto previsto dall'art. 9, i sindaci, su conforme delibera immediatamente esecutiva della giunta comunale, possono ampliare, a fronte di comprovate esigenze, i periodi annuali di esercizio e la durata giornaliera di attivazione degli impianti termici, sia per i centri abitati, sia per i singoli immobili.

2. I sindaci assicurano l'immediata informazione della popolazione relativamente ai provvedimenti adottati ai sensi del comma 1.

## Art. 11

(Esercizio e manutenzione degli impianti termici e controlli relativi)

1. L'esercizio e la manutenzione degli impianti termici sono affidati al proprietario, definito come alla lettera j) dell'art. 1 comma 1, o per esso a un terzo, avente i requisiti definiti alla lettera o) dell'art. 1, comma 1, che se ne assume la responsabilità.

2. Nel caso di unità immobiliari dotate di impianti termici individuali la figura dell'occupante, a qualsiasi titolo, dell'unità immobiliare stessa subentra, per la durata dell'occupazione, alla figura del proprietario, nell'onere di adempiere agli obblighi previsti dal presente regolamento e nelle connesse responsabilità limitatamente all'esercizio, alla manutenzione dell'impianto termico ed alle verifiche periodiche di cui al comma 12.

3. Nel caso di impianti termici centralizzati con potenza nominale superiore a 350 kW ed in ogni caso qualora gli impianti termici siano destinati esclusivamente ad edifici di proprietà pubblica od esclusivamente ad edifici adibiti ad uso pubblico, il possesso dei requisiti richiesti al "terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico" è dimostrato mediante l'iscrizione ad albi nazionali tenuti dalla pubblica amministrazione e pertinenti per categoria quali, ad esempio, l'albo nazionale dei costruttori - categoria gestione e manutenzione degli impianti termici di ventilazione e di condizionamento, oppure mediante l'iscrizione ad elenchi equivalenti delle Comunità Europee, oppure mediante accreditamento del soggetto ai sensi delle norme UNI EN 29.000.

4. Le operazioni di manutenzione dell'impianto termico devono essere eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti normative UNI e CEI e devono essere effettuate almeno una volta l'anno salvo indicazioni più restrittive delle suddette normative.

5. Il nominativo del responsabile dell'esercizio e della manutenzione degli impianti termici deve essere riportato in evidenza sul "libretto di centrale" o sul "libretto di impianto" prescritto dal comma 9.

6. Il responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico appone la firma sul "libretto di centrale" o sul "libretto di impianto" di cui al comma 9 per accettazione della funzione che lo impegna, tra l'altro, quale soggetto delle sanzioni amministrative previste dal comma 5 dell'art. 34 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

7. Il responsabile dell'esercizio e della manutenzione degli impianti termici è tra l'altro tenuto:

- al rispetto del periodo annuale di esercizio;
- all'osservanza dell'orario prescelto, nei limiti della durata giornaliera di attivazione consentita all'art. 9;
- al mantenimento della temperatura ambiente entro i limiti consentiti

dalle disposizioni di cui all'art. 4.

8. Nel caso di impianti termici individuali è fatto obbligo all'occupante l'unità immobiliare di affidare la manutenzione dell'impianto a persona fisica o giuridica che risponda ai requisiti di cui alla lettera o) dell'art. 1, qualora non possieda esso stesso i requisiti ivi richiesti. Tali requisiti, nel caso specifico di impianti termici individuali, si intende sussistano, tra l'altro, per i soggetti abilitati alla manutenzione degli impianti di cui all'articolo 1 comma 1) lettera c) della legge 5 marzo 1990, n. 46. La figura del responsabile dell'esercizio e della manutenzione si identifica con l'occupante o, su delega di questo, con il soggetto cui è affidata la manutenzione dell'impianto, fermo restando che l'occupante stesso assume in maniera esclusiva le responsabilità di cui al comma 7. Al termine dell'occupazione è fatto obbligo all'occupante di consegnare al proprietario o al subentrante il "libretto di impianto" prescritto al comma 9.

9. Gli impianti termici con potenza nominale superiore o uguale a 35 kW devono essere muniti di un "libretto di centrale" conforme all'allegato F al presente regolamento; gli impianti termici con potenza nominale inferiore a 35 kW devono essere muniti di un "libretto di impianto" conforme all'allegato G al presente regolamento.

10. I modelli dei libretti di centrale e dei libretti d'impianto di cui al comma 9 possono essere aggiornati dal Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato con proprio decreto.

11. La compilazione iniziale del libretto nel caso di impianti termici di nuova installazione o da ristrutturare e, per impianti termici individuali anche in caso di sostituzione di generatori di calore, deve essere effettuata da un installatore che possieda i requisiti richiesti per l'installazione e manutenzione degli impianti di cui all'art. 1, comma 1 lettera c) della legge 5 marzo 1990, n. 46. La compilazione iniziale del libretto per impianti esistenti all'atto dell'entrata in vigore del presente regolamento nonché la compilazione per le verifiche periodiche previste dal presente regolamento è effettuata dal responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico.

12. Gli elementi da sottoporre a verifica periodica sono quelli riportati sul "libretto di centrale" o sul "libretto di impianto" di cui al comma 9.

Le suddette verifiche vanno effettuate almeno una volta l'anno, normalmente all'inizio del periodo di riscaldamento, per i generatori di calore con potenza nominale superiore o uguale a 35 kW e almeno con periodicità biennale per i generatori di calore con potenza nominale inferiore, ferma restando la periodicità almeno annuale delle operazioni di manutenzione prescritte al comma 4.

13. Per le centrali termiche dotate di generatore di calore o di generatori di calore con potenza termica nominale complessiva maggiore o uguale a 350 kW è inoltre prescritta una seconda determinazione del solo rendimento di combustione da effettuare normalmente alla metà del periodo di riscaldamento.

14. Il rendimento di combustione, rilevato nel corso delle verifiche di cui ai commi 12 e 13, misurato al valore nominale della potenza termica del focolare, in conformità a norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato entro i successivi 30 giorni, deve risultare:

a) per i generatori di calore ad acqua calda installati precedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento: non inferiore a quattro punti percentuali rispetto al valore minimo del rendimento termico utile alla potenza nominale indicata al punto 1 dell'allegato E;

b) per i generatori di calore ad acqua calda installati dopo l'entrata in vigore del presente regolamento: non inferiore a un punto percentuale rispetto al valore minimo del rendimento termico utile alla potenza nominale indicato al punto 1 dell'allegato E;

c) per generatori di calore ad aria calda installati precedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento: non inferiore a sei punti

percentuali rispetto al valore minimo del rendimento di combustione alla potenza nominale indicato al punto 2 dell'allegato E;

d) per generatori di calore ad aria calda installati dopo l'entrata in vigore del presente regolamento: non inferiore a tre punti percentuali rispetto al valore minimo del rendimento di combustione alla potenza nominale indicato al punto 2 dell'allegato E.

15. Qualora i generatori di calore installati antecedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento non possano essere ricondotti mediante operazioni di manutenzione ai valori di rendimento di combustione indicati alle lettere a) e c) del comma 14 è prescritta la loro sostituzione entro i termini appresso indicati:

Potenza nominale	Termini
350 kW e oltre	entro il 30 settembre 1994
inferiore a 350 kW per zone climatiche E, F	entro il 30 settembre 1995
inferiore a 350 kW per le restanti zone climatiche	entro il 30 settembre 1996

I generatori di calore installati successivamente alla data di entrata in vigore del presente regolamento per i quali, durante le operazioni di verifica in esercizio, siano stati rilevati rendimenti di combustione inferiori a quelli indicati alle lettere b) e d) del comma 14, non riconducibili a tali valori mediante operazioni di manutenzione, devono essere sostituiti entro 300 giorni solari a partire dalla data della verifica.

16. I generatori di calore per i quali, durante le operazioni di verifica in esercizio, siano stati rilevati rendimenti di combustione inferiori a quelli indicati alle lettere b) e d) del comma 14, sono comunque esclusi dalla conduzione in esercizio continuo prevista alle lettere e), f), g), ed h) del comma 6 dell'art. 9.

17. Gli impianti termici che provvedono alla climatizzazione invernale degli ambienti in tutto o in parte mediante l'adozione di macchine e sistemi diversi dai generatori di calore, macchine e sistemi quali ad esempio le pompe di calore, le centrali di cogenerazione al servizio degli edifici, gli scambiatori di calore al servizio delle utenze degli impianti di teleriscaldamento, gli impianti di climatizzazione invernale mediante sistemi solari attivi, devono essere muniti di "libretto di centrale" predisposto, secondo la specificità del caso, dall'installatore dell'impianto ovvero, per gli impianti esistenti, dal responsabile dell'esercizio e della manutenzione; detto libretto dovrà contenere oltre alla descrizione dell'impianto stesso, l'elenco degli elementi da sottoporre a verifica, i limiti di accettabilità di detti elementi in conformità alle leggi vigenti, la periodicità prevista per le verifiche; un apposito spazio dovrà inoltre essere riservato all'annotazione degli interventi di manutenzione straordinaria. Per la parte relativa ad eventuali generatori di calore il libretto di centrale si atterrà alle relative disposizioni già previste nel presente regolamento.

18. Ai sensi dell'art. 31, comma 3 della legge 10/1991, i comuni con più di quarantamila abitanti e le province per la restante parte del territorio effettuano, con cadenza almeno biennale e con onere a carico degli utenti ed anche avvalendosi di organismi esterni aventi specifica competenza tecnica, i controlli necessari ad accertare l'effettivo stato di manutenzione e di esercizio dell'impianto termico. I risultati dei controlli eseguiti sugli impianti termici con potenza superiore o uguale a 35 kW devono essere segnati nel libretto di centrale utilizzando gli spazi appositamente previsti.

19. In caso di affidamento ad organismi esterni dei controlli di cui al comma 18, i comuni e le province competenti dovranno stipulare con detti organismi apposite convenzioni, previo accertamento che gli stessi non svolgano nel contempo funzione di responsabile dell'esercizio e della

manutenzione degli impianti termici sottoposti a controllo. L'ENEA, nell'ambito dell'accordo di programma con il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, fornisce agli Enti locali che ne facciano richiesta assistenza per l'accertamento dell'idoneità tecnica dei predetti organismi.

20. In una prima fase transitoria di applicazione del presente regolamento, in alternativa alle procedure di controllo di cui ai commi 18 e 19, gli Enti di cui al comma 18 possono, con proprio provvedimento, reso noto alle popolazioni interessate, al Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato e all'ENEA, stabilire che i controlli ordinari biennali si intendano effettuati nei casi in cui i proprietari degli impianti termici o i terzi responsabili dell'esercizio e manutenzione degli stessi trasmettano, entro termini stabiliti dal provvedimento medesimo, apposita dichiarazione, con firma autenticata e con connessa assunzione di responsabilità, attestante il rispetto delle norme del presente regolamento, con particolare riferimento ai risultati dell'ultima delle verifiche periodiche di cui al comma 12. Gli Enti, qualora ricorrano a tale forma di controllo, devono comunque effettuare verifiche a campione ai fini del riscontro della veridicità delle dichiarazioni pervenute, devono altresì provvedere per tutti gli impianti termici per i quali risulta omessa la dichiarazione di cui sopra a controlli nei termini previsti dal comma 18. La fase transitoria di cui al presente comma non deve di norma superare i due anni per gli impianti termici con potenza superiore o uguale a 350 kW, i quattro anni per gli impianti termici centralizzati di potenza inferiore a 350 kW ed i sei anni per gli impianti termici per singole unità immobiliari.

## Art. 12

(Entrata in vigore)

1. Il presente regolamento, salvo quanto disposto al comma 2, entra in vigore il quindicesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

2. Le disposizioni di cui agli articoli 5, 7, 8 e 11 hanno effetto dal novantesimo giorno successivo a quello di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato di recepimento delle normative UNI previste dall'articolo 5, comma 2, dall'articolo 8, comma 3, dall'articolo 11, comma 14, e dall'allegato B e, in ogni caso, a decorrere dal 1° agosto 1994.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 26 agosto 1993

SCALFARO

CIAMPI,  
SAVONA,

Presidente del Consiglio dei Ministri  
Ministro dell'Industria, del commercio  
e dell'artigianato

VISTO, il Guardasigilli CONSO  
Registrato alla corte dei conti l'11 ottobre 1993  
Atti di Governo, registro n. 89, foglio n. 3

### TABELLA DEI GRADI/GIORNO DEI COMUNI ITALIANI RAGGRUPPATI PER REGIONE E PROVINCIA

- La tabella fornisce per ogni Comune del territorio nazionale:
- la zona climatica;
  - il numero dei gradi/giorno;
  - l'altezza sul livello del mare della casa comunale.
- la sigla della provincia;

### ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo é fissato dalla seguente tabella 1 in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40°C.

**TAB. 1**

Conduttività Termica utile dell'isolante (W/m°C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.

- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5.

- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate nè all'esterno nè su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3.

- Nel caso di tubazioni preisolante con materiali o sistemi

isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato entro i successivi trenta giorni.

I canali dell'aria calda per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella 1 per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

G portata in m <sup>3</sup> /h	M = numero di ore annue di funzionamento	
	da 1400 a 2100 gradi giorno	oltre 2100 gradi giorno
2.000	4.000	2.700
5.000	2.000	1.200
10.000	1.600	1.000
30.000	1.200	800
60.000	1.000	700

Per portate non indicate in tabella si procede mediante interpolazione lineare.

**TECNOLOGIE DI UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI  
DI ENERGIA O ASSIMILATE ELETTIVAMENTE  
INDICATE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA IN SPECIFICHE CATEGORIE DI EDIFICI  
DI PROPRIETA' PUBBLICA O ADIBITI AD USO PUBBLICO.**

**E1(1) EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA CON  
CARATTERE CONTINUATIVO:**

- Impianti con pannelli solari piani per produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari destinati ad abitazioni civili, case di pena, caserme, collegi, conventi, comunità religiose, siti in località con irradianza media annuale su piano orizzontale maggiore di 150 W/m<sup>2</sup>.

**E2 EDIFICI ADIBITI AD UFFICI O  
ASSIMILABILI:**

- Pompe di calore per climatizzazione estiva-invernale nei casi in cui il volume climatizzato è maggiore di 10.000 m<sup>3</sup> (valutare anche eventuale azionamento delle pompe di calore mediante motore a combustione interna);
- Refrigeratori con recupero per climatizzazione di grossi centri di calcolo.

**E3 EDIFICI ADIBITI AD OSPEDALI, CLINICHE,  
CASE DI CURA:**

- Impianti di cogenerazione di energia elettrica e termica per strutture ospedaliere con oltre 200 posti letto (considerare anche

possibile abbinamento con macchine frigorifere ad assorbimento nel caso di potenza elettrica in cogenerazione maggiore di 500 kW).

**E6 EDIFICI ED IMPIANTI ADIBITI AD  
ATTIVITA' SPORTIVE:**

- Pompe di calore destinate a piscine coperte riscaldate per deumidificazione aria ambiente e per riscaldamento aria ambiente, acqua vasche e acqua docce;
- Pannelli solari piani per riscaldamento dell'acqua delle vasche delle piscine;
- Pannelli solari piani per produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari destinata a docce in impianti sportivi con particolare riferimento ai campi all'aperto.

### VALORE MINIMO DEL RENDIMENTO DEI GENERATORI DI CALORE

#### 1. GENERATORI DI CALORE AD ACQUA CALDA CON POTENZA TERMICA UTILE NOMINALE COMPRESA TRA 4 kW E 400 kW.

Valore minimo del rendimento termico utile alla potenza nominale determinato per una temperatura media dell'acqua nel generatore di 70 °C:

$$\eta_{(100)} = (84 + 2 \log P_n) \%$$

Valore minimo del rendimento termico utile al 30% della potenza nominale determinato per una temperatura media dell'acqua nel generatore di 50 °C:

$$\eta_{(30)} = (80 + 3 \log P_n) \%$$

dove:

$\log P_n$  = logaritmo in base 10 alla potenza nominale espressa in kW.

I generatori di calore ad acqua calda con potenza nominale superiore a 400 kW devono avere valori del rendimento termico utile pari o superiore a quelli sopra indicati calcolati a  $P_n = 400$  kW.

Per generatori di calore aventi doppia funzione di climatizzazione invernale e di produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari, i valori di rendimento termico utile si riferiscono alla sola funzione di climatizzazione invernale.

La verifica del "rendimento termico utile" dei generatori di calore deve essere effettuata secondo le metodologie indicate nelle seguenti norme tecniche UNI:

- UNI 7936 Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata.
- UNI 7271 Generatori di calore ad acqua calda funzionanti a gas con bruciatore atmosferico.
- UNI 9893 Generatori di calore ad acqua calda atmosferici a gas con ventilatore nel circuito di combustione.
- UNI 9166 Determinazione del rendimento utile di generatori di calore ad acqua calda a carico ridotto per la classificazione ad alto rendimento.

In alternativa all'applicazione delle suddette norme UNI la verifica del rendimento può essere effettuata con le metodologie riportate in norme tecniche equivalenti di altri paesi membri della Comunità europea.

#### 2. GENERATORI DI CALORE AD ARIA CALDA CON POTENZA TERMICA UTILE NOMINALE NON SUPERIORE A 400 kW.

Valore minimo del rendimento di combustione alla potenza nominale:

$$\eta_c = (83 + 2 \log P_n) \%$$

dove:

$\log P_n$  = logaritmo in base 10 alla potenza nominale espressa in kW.

Per potenza nominale superiore a 400 kW il valore del rendimento di combustione deve essere uguale o superiore al valore sopra indicato e calcolato a  $P_n = 400$  kW.

La verifica del "rendimento di combustione" dei generatori di calore ad aria calda deve essere effettuata secondo le metodologie indicate nelle seguenti norme tecniche UNI:

- UNI 7414 Generatori di aria calda funzionanti con bruciatore ad aria soffiata per combustibile liquido e gassoso.
- UNI 8125 Generatori di aria calda funzionanti a gas con bruciatore ad aria soffiata.
- UNI 9461 Generatori di aria calda a gas con bruciatore atmosferico non equipaggiato con ventilatore nel circuito di combustione.
- UNI 9462 Generatori di aria calda a gas con bruciatore atmosferico equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione.

In alternativa all'applicazione delle suddette norme UNI la verifica del rendimento può essere effettuata con le metodologie riportate in norme tecniche equivalenti di altri paesi membri della Comunità europea.

**TABELLA DEI VALORI MINIMI CALCOLATI DEL RENDIMENTO TERMICO UTILE DEI GENERATORI DI CALORE AD ACQUA CALDA CON POTENZA TERMICA UTILE NOMINALE COMPRESA TRA 4 E 400 kW  
(DPR 14.10.1993 n. 412 - ALLEGATO E)**

$$\eta_{(100)} = (84 + 2 \log P_n) \%$$

$$\eta_{(30)} = (80 + 3 \log P_n) \%$$

P <sub>n</sub> (kW)	η (100)	η (30)	P <sub>n</sub> (kW)	η (100)	η (30)	P <sub>n</sub> (kW)	η (100)	η (30)
4	85,2	81,8	28	86,9	84,3	190	88,6	86,8
5	85,4	82,0	29	86,9	84,4	200	88,6	86,9
6	85,6	82,3	30	86,9	84,4	210	88,6	87,0
7	85,7	82,5	31	87,0	84,5	220	88,7	87,0
8	85,8	82,7	32	87,0	84,5	230	88,7	87,1
9	85,9	82,9	33	87,0	84,6	240	88,8	87,1
10	86,0	83,0	34	87,1	84,6	250	88,8	87,2
11	86,1	83,1	35	87,1	84,6	260	88,8	87,2
12	86,2	83,2	40	87,2	84,8	270	88,9	87,3
13	86,2	83,3	45	87,3	85,0	280	88,9	87,3
14	86,3	83,4	50	87,4	85,1	290	88,9	87,4
15	86,3	83,5	60	87,6	85,3	300	88,9	87,4
16	86,4	83,6	70	87,7	85,5	310	89,0	87,5
17	86,5	83,7	80	87,8	85,7	320	89,0	87,5
18	86,6	83,8	90	87,9	85,9	330	89,0	87,6
19	86,6	83,8	100	88,0	86,0	340	89,1	87,6
20	86,6	83,9	110	88,1	86,1	350	89,1	87,6
21	86,6	84,0	120	88,2	86,2	360	89,1	87,7
22	86,7	84,0	130	88,2	86,3	370	89,1	87,7
23	86,7	84,1	140	88,3	86,4	380	89,2	87,7
24	86,8	84,1	150	88,3	86,5	390	89,2	87,8
25	86,8	84,2	160	88,4	86,6	400	89,2	87,8
26	86,8	84,2	170	88,5	86,7			
27	86,9	84,3	180	88,5	86,7			

**TABELLA DEI VALORI MINIMI CALCOLATI (PER DIVERSE POTENZE) DEL RENDIMENTO DI COMBUSTIONE DEI GENERATORI DI CALORE AD ARIA CALDA CON POTENZA TERMICA UTILE NOMINALE NON SUPERIORE A 400 kW (DPR 14.10.1993 n. 412 - ALLEGATO E)**

$$\eta_c = (83 + 2 \log P_n) \%$$

P <sub>n</sub> (kW)	η <sub>c</sub>	P <sub>n</sub> (kW)	η <sub>c</sub>	P <sub>n</sub> (kW)	η <sub>c</sub>
20	85,6	130	87,2	270	87,9
25	85,8	140	87,3	280	87,9
30	86,0	150	87,3	290	87,9
35	86,1	160	87,4	300	87,9
40	86,2	170	87,5	310	88,0
45	86,3	180	87,5	320	88,0
50	86,4	190	87,6	330	88,0
60	86,6	200	87,6	340	88,1
70	86,7	210	87,6	350	88,1
80	86,8	220	87,7	360	88,1
90	86,9	230	87,7	370	88,1
100	87,0	240	87,8	380	88,2
110	87,1	250	87,8	390	88,2
120	87,2	260	87,8	400	88,2

Gli allegati F e G contenenti la modulistica relativa ai libretti di centrale e di impianto, saranno pubblicati sul prossimo numero di "Progetto 2000".

# PROGRAMMI DI CALCOLO EDILCLIMA

*Completezza, Competenza, Tempestività*

Come illustrato nei redazionali contenuti nel presente numero di Progetto 2000, il DPR 26.08.93 n. 412 non comporta immediate conseguenze per la progettazione; si consiglia però vivamente di iniziare ad utilizzare i programmi anche per la parte riguardante il calcolo del FEN, al fine di non trovarsi impreparati quando le norme entreranno in vigore.

Ciò è possibile in quanto i principali dati che dovranno essere definiti dalla norma quadro sono modificabili dall'utente. Per quanto riguarda il lavoro del progettista, assicuriamo che lo stesso è assai simile a quello ormai noto, richiesto dal D.P.R. 28.06.77 n. 1052: è necessario solo qualche dato in più per ottenere, grazie alla elaborazione prevista dalla nuova normativa, una notevole quantità di nuove preziose informazioni.

## UTILIZZO DEI NUOVI PROGRAMMI

Per quanto riguarda gli adempimenti richiesti dalle vigenti norme di legge, i programmi che vengono attualmente consegnati consentono:

- di ottenere gli elaborati attualmente richiesti: legge 10, secondo DPR 1052, che rimane ancora in vigore, con il calcolo del "cd ammissibile", "cg ammissibile", ecc.;
- di ottenere il calcolo dell'energia utile, dei rendimenti e dei FEN, limite e calcolato, (per edifici, per appartamenti e per locali), con vicini assenti o presenti, secondo la normativa non ancora in vigore, ma che dovrà sostituire fra alcuni mesi quella attuale.

I programmi non forniscono ancora, in quanto attualmente in discussione da parte degli organi competenti:

- la relazione tecnica prevista dal DPR art. 4 - comma 1 (Ministero LL.PP.);
- la relazione tecnica prevista dal DM art. 4 - comma 2 (Ministero LL.PP.);
- la relazione tecnica prevista dal DM art. 28 della legge 10 (Ministero Industria).

Il primo decreto, predisposto dal Ministero LL.PP., è attualmente all'esame del Consiglio di Stato; la sua pubblicazione richiederà pertanto ancora alcuni mesi. Il decreto del Ministero dell'industria non prevede invece un iter complesso, se non la firma del Ministro, e sarà probabilmente pubblicato entro la fine del corrente anno 1993.

## PROGRAMMI FUTURI

Le norme applicative della legge 10 sono in continua evoluzione, anche per adeguarsi all'imponente lavoro normativo in atto in Europa. Tale evoluzione viene attentamente seguita, al fine di adeguarvi rapidamente i programmi.

E' stata inoltre intrapresa, di recente, una fattiva collaborazione con COMPUTER OFFICE di Pesaro, particolarmente esperta in programmi di grafica, per la realizzazione di interfacce di input grafico ed uscite grafiche, relative a planimetrie ed impianti (tubazioni, corpi scaldanti, canali, ecc.).

Sara' nostra cura informare tempestivamente di ogni nuova realizzazione, tramite apposite circolari, o tramite il periodico semestrale, "Progetto 2000".

## NOVITA'

E' pronto, per consegna immediata, il nuovo programma per la compilazione automatica della "dichiarazione di conformità", completa della relazione sulla tipologia dei materiali impiegati, come richiesto dall'art. 9 della legge 46/90.

In questa prima versione sono compresi i materiali delle seguenti ditte, che hanno già provveduto ad inviare le dichiarazioni di rispondenza dei propri prodotti:

- BIASI TERMOMECCANICA S.p.A.
- BUSINESS UNIT BIKLIM di INTERKLIM SISTEMI s.r.l.
- F.lli BRANDONI s.r.l.
- RUBINETTERIE BRESCIANE BONOMI s.r.l.
- COMPARATO NELLO s.r.l.
- CUENOD ITALIANA s.r.l.
- ENOLGAS BONOMI s.a.s.
- FARAL S.p.A.
- FAR RUBINETTERIE S.p.A.
- FILIBERTI S.p.A.
- FLORIDA S.p.A.
- FONDITAL F.I.N.V S.p.A.
- IDEAL CLIMA S.p.A.
- NECA S.p.A.
- OFFICINE DI SEVESO S.p.A.
- F.lli PETTINAROLI S.p.A.
- OFFICINE RIGAMONTI s.a.s.
- SANGIORGIO S.p.A.

per un totale di circa 150 serie di prodotti.

Il programma, completo di istruzioni e delle fotocopie delle 150 dichiarazioni di rispondenza dei produttori, è venduto ad un prezzo di lancio di £. 150.000, valido fino al 31.03.94.

## DIMOSTRAZIONI DEI PROGRAMMI.

In seguito alle numerose richieste, comunichiamo che, a partire dal giorno 1 dicembre 1993, oltre alla sede di Borgomanero, sarà disponibile una sala per la dimostrazione dei programmi presso la filiale di Milano della Edilclima s.r.l., in Via Giovanni da Cermenate, 1 (facilmente raggiungibile dall'Autostrada, come pure a mezzo della Metropolitana - linea 2 - Romolo).

Le dimostrazioni saranno tenute inizialmente ogni venerdì, previa prenotazione telefonica al numero 0322-83.58.16 (chiedere della sig.na Alessandra).

Nel corso delle dimostrazioni, saranno illustrate le nuove procedure di calcolo e di progettazione conformi alla legge 10/91 ed ai relativi decreti applicativi.

## MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT 1994

Comunichiamo inoltre che saremo presenti alla prossima MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT dal 10 al 14 Marzo 1994, presso gli stand della Comparato Nello & C. E16 - E18 Padiglione 14/2 e della FRATELLI PETTINAROLI S.p.A. corsie L/M Padiglione 7/2.

In tale occasione sarà distribuito ai tecnici del settore un "aggiornamento operativo" relativo ai nuovi criteri di progettazione in conformità con le disposizioni della legge 10/91 e relativi decreti applicativi.



### DA FOTOCOPIARE, COMPILARE E INVIARE PER LETTERA O FAX A:

Spett.le EDILCLIMA S.r.l. via Torrione, 30 - 28021 Borgomanero (NO)  
Tel. 0322-83.58.16 - Fax. 0322-84.18.60

#### LIBRO TRASFORMAZIONE IMPIANTI

Vi prego di inviarmi in contrassegno n°.....copie del libro "GLI IMPIANTI SECONDO LEGGE 10/91-I PARTE La trasformazione degli impianti esistenti" al prezzo di Lire 36.000 cadauno - (I.V.A. compresa)

pari a	L.....
Contributo spese postali	L. 6.000
Totale	L.....

#### PROGRAMMI DI CALCOLO AUTOMATICO

Prego inviarmi maggiori informazioni e prezzi dei programmi della nuova serie EC 500:

- PARTE EDIFICIO INVERNALE     PARTE IMPIANTO INVERNALE  
 PARTE EDIFICIO ESTIVO         PARTE IMPIANTO ESTIVO  
 PARTE CERTIFICAZIONE ENERGETICA  
 PARTE PROGRAMMI DI UTILITA'  
 PARTE ARCHIVI GRAFICI         GESTIONE COMMESSE

Sono già in possesso della Serie EC200 EDIFICIO. Pertanto inviatemi la Serie EC500 Rel. 5.0 PARTE EDIFICIO INVERNALE al prezzo di aggiornamento alla legge 10 e DPR 412 di Lire 500.000 + I.V.A., fatturando all'indirizzo riportato a lato.

Sono già in possesso della serie EC 100. Prego comunicarmi gli sconti a me riservati.

#### CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

La legge 10/91 apre nuove interessanti prospettive per la contabilizzazione del calore. Gli studi termotecnici (anche di ditte installatrici o di gestione) risultano le strutture più adatte per progettare e gestire questi impianti. EDILCLIMA S.r.l. è disponibile per effettuare corsi sulla progettazione, direzione lavori e gestione degli impianti di contabilizzazione del calore, qualora i colleghi termotecnici segnalassero il loro interesse.

Sono interessato a un corso sulla contabilizzazione del calore, di: 1 giorno  di 2 giorni .

Vi prego di fornirmi senza impegno, notizie sulla data, il luogo ed i prezzi dei corsi che venissero eventualmente organizzati.

Richiedente:

Ditta/Studio.....

via.....n°.....

Cap.....Città.....Prov.....

Tel.....Fax.....

Partita I.V.A.....

Firma

# FATE LA 373 E OTTENETE LA LEGGE 10

## EC 500 PROGRAMMA DI PROGETTAZIONE SECONDO LEGGE 10

### EDIFICIO INVERNALE

#### EC 501

Dati Generali  
Archivio Dati  
climatici dei  
Comuni d'Italia

#### EC 502

Calcolo K  
Verifica  
Termoigrometrica  
Archivio Materiali  
Archivio Strutture

#### EC 503

Calcolo  
Fabbisogno  
Potenza Invernale

#### EC 504

(Nuovo)  
Calcolo  
Fabbisogno  
Energia Invernale

#### EC 505

(Nuovo)  
Calcolo dei  
Rendimenti  
Invernali

#### EC 506

(in Preparazione)  
Relazione  
DM 13.12.93

#### EC 507

Calcolo  
Fabbisogno  
Calore  
Edifici Industriali

**NOVITA' LEGGE 10**

### IMPIANTO INVERNALE

#### EC 508

Calcolo  
dell'impianto  
Archivio Tubazioni  
Archivio Valvole

#### EC 512

Calcolo Corpi  
Scaldanti  
Archivio Corpi  
Scaldanti

#### EC 510

Relazione  
Tecnica  
di Legge

### EDIFICIO ESTIVO

#### EC 511

Calcolo  
Fabbisogno  
Potenza Estivo

#### EC 512

(in Preparazione)  
Calcolo  
Fabbisogno  
Energia Estivo

#### EC 513

(in Preparazione)  
Calcolo  
Rendimenti Estivi

### IMPIANTO ESTIVO

#### EC 515

Calcolo  
Canali d'aria  
Archivio Bocchette  
Archivio Accidentalità

### CERTIFICAZIONE ENERGETICA

#### EC 521

(in Preparazione)  
Certificazione  
Energia Invernale

#### EC 522

(in Preparazione)  
Certificazione  
Energia Estiva

#### EC 523

(in Preparazione)  
Certificazione  
Energia  
Estate/Inverno

### PROGRAMMI DI UTILITA'

#### EC 531

Calcolo Millesimi  
Riscaldamento

#### EC 532

Ripartizione  
Spese  
Condominiali

#### EC 533

Calcolo Camini  
UNI 9615

#### EC 534

Relazione  
Tecnica  
I.S.P.E.S.L.

#### EC 535

Calcolo Reti  
Idriche

#### EC 536

Vaso  
di Espansione  
Chiuso/Aperto

#### EC 537

Tubo  
di Sicurezza

#### EC 538

Tabella Taratura  
Serbatoi

#### EC 541

Calcolo  
Reti Gas

#### EC 542

Calcolo Reti  
Idranti

#### EC 543

Calcolo Carico  
d'Incendio

#### EC 544

Legge 46  
Dichiarazione  
Conformità

**NOVITA'**

### ARCHIVI GRAFICI

#### EC 560

Simboli Grafici  
UNI

#### EC 561

(in Preparazione)  
Schemi di Centrale  
Termica

### GESTIONE COMMESSE

Gestione  
Commesse  
dello Studio  
Tecnico

# EDILCLIMA®

EDILCLIMA S.r.l. Sezione Software

via Torrione, 30 - 28021 Borgomanero (NO) - Tel. 0322-83.58.16 - Fax. 0322-84.18.60

# SISTEMI IDROTERMICI

- Valvole a sfera motorizzate per corpi scaldanti DIAR 2000 diritte / squadra
- Valvole a sfera motorizzate di zona DIAMANT 2000 a 2 o 3 vie
- Valvole a sfera motorizzate per collettori di impianti a pannelli MICRODIAM a 2 vie
- Valvole a sfera motorizzate per usi generali UNIVERSAL 2000 a 2 o 3 vie
- Valvole in PVC a sfera motorizzate per fluidi corrosivi DIAMANT PVC 2000 a 2 vie  
UNIVERSAL PVC 2000 a 2 vie
- Valvole in acciaio inox a sfera motorizzate per applicazioni generali DIAMANT INOX 2000 a 2 vie  
UNIVERSAL INOX 2000 a 2 vie
- Valvole flangiate a sfera motorizzate per acquedotti, impianti di riscaldamento, impianti ad energia alternativa, impianti industriali in genere con fluidi caldi e freddi, impianti di automazione, impianti di irrigazione, impianti frigoriferi, ecc... UNIVERSAL 2000  
UNIVERSAL S 50-S 125-S 320
- Valvole a farfalla motorizzate per impianti in genere come sopra UNIVERSAL F 50-F 125-F 320.
- Collettori prefabbricati per centrali termiche DIACOL a N derivati
- Separatori d'aria per centrali termiche DIASEP
- Scarichi di sicurezza SECURDIT
- Eiettori per impianti monotubo in ferro, semplici e doppi DIASOL
- **Cassette di zona di vario tipo e dimensioni, contenenti:**
- 2 valvole di zona a due vie con ritorno incorporato STANDARD 2 vie
- 1 valvola di zona a tre vie con ritorno incorporato STANDARD 3 vie
- 2 valvole di zona a due vie con ritorno incorporato per doppio circuito SPECIALA
- 1 valvola di zona a due vie con ritorno incorporato e contatori volumetrici per acqua calda e fredda SPECIALB
- 1 valvola di zona a due vie e collettori di tipo modul SPECIALC
- 1 valvola di zona a tre vie e collettori di tipo modul SPECIALD
- 2 valvole di zona a due vie senza ritorno incorporato SPECIALE



## Sistema di contabilizzazione del calore per impianti a zone e per impianti tradizionali a colonne montanti



### RADIAX COMPARATO

Il più affidabile sistema di contabilizzazione indiretta del calore ai fini della ripartizione delle spese di riscaldamento, con regolazione della temperatura indipendente in ogni singolo alloggio.

Il sistema è così composto:

#### - UNITA' DI PROGRAMMAZIONE

L'unità di programmazione viene installata nell'appartamento nella posizione destinata al termostato ambiente, permette di selezionare un ciclo termico giornaliero / settimanale tra i dieci cicli disponibili, oltre a consentire la variazione in più o in meno della temperatura fissata dal ciclo.

#### - UNITA' DI APPARTAMENTO

L'unità di appartamento che viene installata nelle vicinanze della valvola di zona o comunque nella posizione da concordare con l'utente dell'alloggio, misura la temperatura ambiente, la temperatura dell'acqua di ritorno, comanda l'apertura e la chiusura della valvola di zona o delle valvole dei radiatori.

#### - UNITA' BLOCCO DATI

L'unità blocco dati costituisce l'interfaccia dell'unità centrale con l'unità di appartamento. Una ogni sedici appartamenti. Trasmette e riceve i dati utilizzando la rete elettrica di alimentazione del sistema.

#### - UNITA' DI MISURA

Installata in centrale termica e collegata coi sensori, rileva le temperature di mandata e di ritorno del fluido termovettore.

#### - UNITA' CENTRALE

L'unità centrale utilizza un microprocessore per gestire il protocollo di comunicazione con il centro controllo e le unità di appartamento, memorizza i cicli termici a disposizione degli utenti, le potenze installate nei singoli alloggi e misura le variabili che intervengono per il calcolo dei consumi, calcola e visualizza la percentuale del consumo relativa ad ogni alloggio.

Valvole di zona DIAMANT 2000.

- Le valvole di zona sono di tipo a sfera motorizzate di grande affidabilità atte a funzionare per oltre 50.000 cicli senza per altro presentare trafilamento alcuno.

Valvole per radiatori DIAR 2000

- Le valvole per radiatori sono del tipo a sfera motorizzate, di grande affidabilità, atte a funzionare per oltre 50.000 cicli senza presentare trafilamento alcuno.

# ANCHE NEL SETTORE DELLA TERMOREGOLA

L'aspetto più innovativo della legge 10/91, rispetto ai precedenti provvedimenti di risparmio energetico, È l'importanza riconosciuta al processo di conversione dell'energia primaria in energia utile, che passa attraverso i rendimenti dell'impianto.

La corretta regolazione e la contabilizzazione del calore diventano caratteristiche capaci di incidere direttamente sui consumi e parametri in grado di modificare i contenuti della certificazione energetica e quindi il valore delle unità immobiliari, premiando quelle più confortevoli ed energeticamente più rispondenti.

Gli operatori più attenti hanno capito che bisogna ricorrere a nuove tipologie impiantistiche, più in linea con gli obiettivi della legge.

## PROMOZIONALE

**GRANDE PROMOZIONE**  
**VALVOLE TERMOSTATICHE**  
**FRATELLI PETTINAROLI S.p.A.**  
VALIDA FINO AL 15 MARZO '94

**VALVOLE TERMOSTATICHE PER LA REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA E IL RISPARMIO ENERGETICO SECONDO LA LEGGE 10/91.**

**REGOLAMENTO**  
Fino al 15 marzo '94, ad ogni ordine di testine termostatiche, Art. 897 e relative valvole saranno abbinati i premi sotto indicati. I premi saranno consegnati direttamente con la merce ordinata. Ogni valvola completa di testina vale 1 punto. Gli ordini devono essere fatti con multipli di 10 pezzi alla volta (se si acquistano 15 testine complete si avrà diritto solo a 10 punti e al relativo regalo). Avendo acquistato merce per 100 punti si potrà scegliere come regalo: 1. Orologio da polso, o 10 Radio portatili, oppure 2 Set per il "fai da te".

**PREMI**  
100 Punti: Orologio da polso  
50 Punti: Set per il "fai da te"  
10 Punti: Sveglia digitale  
10 Punti: Radio portatile

La Fratelli Pettinaroli S.p.A. si riserva il diritto di sostituire, senza preavviso, il premio scelto con uno di pari valore in caso di esaurimento scorte.

Orologio da polso CAGIVA in acciaio, con cinturino in pelle, cronografo, calendario perpetuo e fasi lunari.

Set di chiavi, cacciaviti e pinze. Ideale per il "fai da te" in una pratica e robusta valigetta portatile.

Sveglia elettrica con display a cristalli liquidi e segnale acustico.

Radio portatile AM/FM, design raffinato ed elegante.



Per agevolare questo processo, verso un'impiantistica più rispettosa delle esigenze di risparmio e di tutela dell'ambiente, che richiede prodotti di accertata qualità ed affidabilità, la Pettinaroli ha iniziato una campagna promozionale che prevede:

- 1) incentivi per gli installatori costituiti da omaggi di valore proporzionale all'entità degli acquisti;
- 2) consulenza gratuita relativa alla progettazione ed alla interpretazione delle nuove normative attraverso riunioni presso i propri principali grossisti.

Lo scopo è quello di far conoscere il "nuovo benessere Pettinaroli", ottenibile solo con prodotti di qualità superiore.

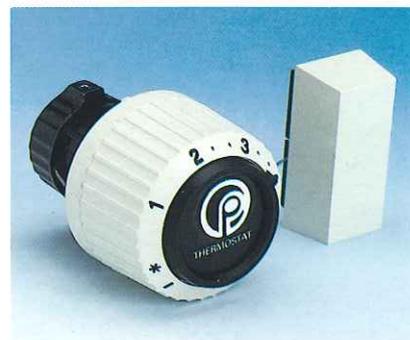


RUBINETTERIA PER ACQUA, RISCALDAMENTO VAPORE E GAS

# FRATELLI PETTINAROLI S.p.A.

28017 S. MAURIZIO D'OPAGLIO (NO) - VIA PIANELLI 38 - TEL. 0322/96217 - FAX 0322/96546

# LA QUALITA' FRATELLI PETTINAROLI



MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT  
DAL 10 AL 14 MARZO 1994  
PAD. 7/2 CORSIE L/M  
STAND L 15/21 M 16/22 L 18/22



RUBINETTERIA PER ACQUA, RISCALDAMENTO VAPORE E GAS

# FRATELLI PETTINAROLI S.p.A.

28017 S. MAURIZIO D'OPAGLIO (NO) - VIA PIANELLI 38 - TEL. 0322/96217 - FAX 0322/96546

# FATE LA 373 E OTTENETE LA LEGGE 10

## EC500 Programma di Progettazione secondo Legge 10



E' pronta, per consegna immediata, la prima versione dei programmi della serie EC 500, che consente di operare già con i criteri progettuali previsti dalla nuova legge 09.01.91 n.10.

Il programma può essere utilizzato per gli adempimenti tuttora richiesti dalla legge 10 ai sensi del DPR 28.06.77 n.1052: introducendo i soliti dati occorrenti per il dimensionamento dell'impianto secondo UNI 7357 e per la verifica dell'isolamento termico dell'edificio. Con questi soli dati, il programma fornisce su richiesta (semplicemente premendo un tasto), **oltre agli elaborati tradizionali, anche il calcolo del fabbisogno annuo di energia utile dell'edificio**, che è alla base dei principali adempimenti richiesti dalla legge 10 (verifica del FEN, fabbisogno energetico normalizzato, e certificazione energetica degli edifici).

Quanto sopra è possibile grazie ai contenuti altamente evoluti dei programmi, fra cui:

- tutti i dati climatici (valori medi mensili della temperatura dell'aria esterna, irradianza solare giornaliera media mensile, velocità del vento medie e limite, apporti interni, e molti altri) sono già memorizzati ed automaticamente richiamati semplicemente inserendo la località (la versione 1 prevede, comprese nel prezzo, tutte le località della regione di appartenenza, fra cui quelle di riferimento);
- il nuovissimo programma per la verifica termoigrometrica delle pareti, con archivi ed help in linea, fornisce già le due trasmittanze: quella limite, utilizzata nel calcolo del fabbisogno di potenza e quella media utilizzata nel calcolo del fabbisogno energetico annuo.

Le possibilità offerte dal programma EC 500 (rel. 5.0) vogliono fra l'altro sfatare la pretesa complessità del nuovo progetto UNI-CTI 6/124 b: il calcolo dell'energia annua viene infatti ottenuto senza ulteriori oneri

per il progettista, se non quelli usuali di comunicare al calcolatore le caratteristiche dell'edificio (superfici, tipi di strutture, orientamenti, località).

### EC 500 PARTE EDIFICIO INVERNALE (Rel. 5.0) POLITICA DI VENDITA

Il nuovo programma per il calcolo del fabbisogno annuo di energia, che incorpora anche una versione aggiornata della serie EC 200 edificio ed una nuova versione della verifica termoigrometrica delle pareti, viene offerto:

- ai clienti che già possiedono i programmi EC 200 EDIFICIO e VERIFICA TERMOIGROMETRICA:  
al prezzo di AGGIORNAMENTO di Lire 500.000\*.
- ai nuovi clienti: al prezzo risultante dalla somma dei prezzi dei seguenti programmi (che fanno parte della fornitura):  
EC 200 EDIFICIO + VERIFICA TERMOIGROMETRICA  
+ AGGIORNAMENTO A EC 500  
PARTE EDIFICIO INVERNALE (Rel. 5.0).

\* per l'ordinazione compilare il coupon a pagina 20

# EDILCLIMA®

EDILCLIMA S.r.l. Sezione Software  
via Torrione, 30 - 28021 Borgomanero (NO)  
Tel. 0322/83.58.16 - Fax. 0322/84.18.60