

# TAVOLA SINOTTICA

D.Lgs. 19 agosto 2005 n.192 - D.Lgs. 29 dicembre 2006 n.311 - D.P.R. 2 aprile 2009 n.59

## NUOVA COSTRUZIONE e RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI

## INTERVENTI SOLO SU IMPIANTI e GENERATORI

### CASO 1

D.P.R. 59/09  
Articolo 4, commi 2 e 3

### CASO 2

D.P.R. 59/09  
Articolo 4, comma 4

### CASO 3

D.P.R. 59/09  
Articolo 4, comma 5

### CASO 4

D.P.R. 59/09  
Articolo 4, comma 6

art.3, c.1, lett.a) (\*1)

art.3, c.2, lett. a), n.1 (\*1)

art.3, c.2, lett.a), n.2 (\*1)

art.3, c.2, lett.b) (\*1)

art.3, c.2, lett.c), n.1 (\*1)

art.3, c.2, lett.c), nn.2 e 3 (\*1)

art.3, c.2, lett.c), n.3 (\*1)

Edifici di nuova costruzione e impianti in essi installati

Ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup>

Demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup>

Ampliamento dell'edificio nel caso che lo stesso ampliamento risulti volumetricamente superiore al 20% dell'intero edificio esistente

Ristrutturazioni totali o parziali, manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio e ampliamenti volumetrici all'interno di quanto già previsto all'art. 3 c. 2, lett. a), b)

Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti o sostituzione di generatori di calore (\*9)

SOLA sostituzione del generatore di calore (\*9)

sull'intero edificio

sull'intero edificio

sull'intero edificio

sul solo ampliamento

#### VERIFICHE:

(D.P.R. 59/09 – Articolo 4, comma 2 e comma 13)

Verificare, con generatore di calore alimentato da:

- biomasse combustibili: i limiti indicati all'articolo 4, c.4, lett. a), b), c) (\*2) (\*3)
- tutti gli altri combustibili:  $EP_i < EP_i \text{ Limite}$  (\*2) (\*1)

#### Oppure:

(D.P.R. 59/09 – Articolo 4, comma 8)

- NON verificare l'E<sub>Pi</sub>, ponendo:  $EP_i = EP_i \text{ Limite}$  (\*2) (\*1)
- verificare che il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile sia inferiore a 0,18
- verificare che siano rispettati i limiti fissati all'articolo 4, comma 4, lett. a), b), c) (\*2) (\*3)
- verificare, nel caso di impiego di generatori di calore, che il Rendimento Termico Utile in condizioni nominali,  $\eta_u$ , sia:
  - in zona climatica A, B, C  $\eta_u \geq [90 + 2 \log P_n]$  (\*4)
  - in zona climatica D, E, F  $\eta_u \geq [93 + 2 \log P_n]$  (\*4)
- verificare, nel caso di impiego di pompe di calore elettriche o a gas, che il Rendimento Termico Utile in condizioni nominali,  $\eta_u$ , riferito all'energia primaria, sia:
  - $\eta_u \geq [90 + 3 \log P_n]$  (\*5)
- disporre che la Temperatura media del fluido termovettore sia  $\leq 60$  °C
- disporre almeno una centralina di termoregolazione programmabile in ogni unità immobiliare e dispositivi modulanti per la regolazione della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

#### IN ENTRAMBI I CASI:

(D.P.R. 59/09 – Articolo 4, comma 3)

- verificare che:  $EP_{e,inv} < EP_{e,inv} \text{ Limite}$

#### VERIFICHE:

verificare il rispetto dei limiti previsti all'Articolo 4, comma 4, lettere a), b), c) (\*2) (\*3).

#### VERIFICHE:

verificare che il Rendimento Globale Medio Stagionale,  $\eta_g$ , sia: (\*6)

- se  $P_n \leq 1.000$  kW  
 $\eta_g > [75 + 3 \log P_n]$
- se  $P_n > 1.000$  kW  
 $\eta_g > 84$

Per edifici pubblici o ad uso pubblico, verificare che il Rendimento Globale Medio Stagionale,  $\eta_g$ , sia (\*6):

- se  $P_n \leq 1.000$  kW  
 $\eta_g > [75 + 4 \log P_n]$
- se  $P_n > 1.000$  kW  
 $\eta_g > 84$

*N.B. Per la SOLA sostituzione del generatore di calore è applicabile quanto previsto al CASO 4*

#### VERIFICHE:

rispettare TUTTE le seguenti prescrizioni:

- nel caso di installazioni di generatori di calore a combustione, il Rendimento Termico Utile in condizioni nominali deve essere: (\*7)  
 $\eta_u \geq [90 + 2 \log P_n]$  (\*4)
- nel caso di installazioni di pompe di calore elettriche o a gas, il Rendimento Termico Utile in condizioni nominali riferito all'energia primaria, deve essere:  $\eta_u \geq [90 + 3 \log P_n]$  (\*5)
- presenza (\*8) di almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che, per le loro caratteristiche di uso ed esposizione possano godere di apporti di calore solari o comunque gratuiti; (\*10)
- nel caso di installazioni di generatori con potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento;
- nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, sia verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di comfort e dei limiti massimi di temperatura interna; eventuali squilibri devono essere corretti in occasione della sostituzione del generatore, eventualmente installando un sistema di contabilizzazione del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

**NOTE:**

- (\*) I riferimenti normativi sono relativi al D.Lgs.192/05 e s.m.i., richiamato nel D.P.R. 59/09/09.
- (\*) Per edifici pubblici o a uso pubblico, i valori limite sono ridotti del 10%. [Art.4 c15 lett. a)]
- (\*) I limiti previsti all'articolo 4, c.4, lett. a), b), c) sono relativi alle strutture opache e alle strutture vetrate:
- Per tutte le categorie di edifici la trasmittanza termica (U) delle strutture opache verticali, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno o verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a quella riportata all'All.C, punto 2 del D.Lgs 192/05 e s.m.i.. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, tali valori limite devono essere rispettati dalla U media (parete più ponte termico). Nel caso di pareti verticali esterne in cui fossero previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore, sottofinestre e altri componenti, devono essere rispettati i limiti previsti all'All.C, punto 3 del D.Lgs.192/05 e s.m.i. con riferimento alla superficie totale di calcolo. [Art.4 c.4 lett. a)]
  - Per tutte le categorie di edifici, tranne la categoria E.8, la trasmittanza termica (U) delle strutture opache orizzontali o inclinate, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'estero o verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a quella riportata all'All.C, punto 2 del D.Lgs 192/05 e s.m.i.. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, tali valori limite devono essere rispettati dalla U media (parete più ponte termico). Nel caso di strutture orizzontali sul suolo i valori di trasmittanza termica da confrontare sono calcolati in riferimento al sistema struttura-terreno. [Art.4 c.4 lett. b)]
  - Per tutte le categorie di edifici tranne la categoria E.8, la trasmittanza (U) delle chiusure trasparenti deve rispettare i limiti riportati all'Allegato C, punto 4 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. [Art.4 c.4 lett. c)]
- (\*) Per  $P_n > 400$  kW si applica il limite max per 400 kW; [Art.4, c.6 lett.a), c.7 lett.a), c.8 lett.a)]
- (\*) La verifica è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria il valore di riferimento per la conversione tra kWh elettrici e MJ fornito dall'AEEG, al fine di tener conto dell'efficienza media di produzione del parco termoelettrico. [Art.4 c.6 lett. b), c.8, lett. d)]
- (\*) Nel caso di installazioni di potenze nominali del focolare  $\geq 100$  kW, è fatto obbligo di allegare alla relazione tecnica ex L.10/91 una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto nella quale si individuano gli interventi di riduzione della spesa energetica, i tempi di ritorno degli investimenti, e i possibili miglioramenti di classe dell'edificio nel sistema di certificazione energetica in vigore, e sulla base della quale sono state determinate le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare. [Art.4 c.5)]
- (\*) Qualora, per garantire la sicurezza, non fosse possibile rispettare la condizione indicata, in particolare nel caso in cui il sistema fumario per l'evacuazione dei prodotti della combustione è al servizio di più utenze ed è di tipo collettivo ramificato, e qualora sussistano motivi tecnici o regolamenti locali che impediscano di avvalersi della deroga prevista all'art.2 c.2 del D.P.R. 551/99, la presente semplificazione può applicarsi ugualmente, fermo restando il rispetto delle altre condizioni previste, a condizione di:
- installare generatori con rendimento termico utile a carico pari al 30% della potenza termica utile nominale  $\geq 85 + 3 \log P_n$ ;
  - predisporre una relazione con i motivi della deroga dalle disposizioni indicate da allegare alla relazione ex L.10/91 se prevista, o alla dichiarazione di conformità ex L.46/90 e s.m.i. secondo le indicazioni delle autorità locali competenti. [Art.4 c.7 lett. a)]
- (\*) Salvo che ne sia dimostrata la non fattibilità tecnica nel caso specifico. [Art.4 c.6 lett. c)]
- (\*) Nel caso di sostituzioni dei generatori di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW con altri della stessa potenza, è rimessa alle autorità locali competenti ogni valutazione sull'obbligo di presentazione della relazione tecnica ex L.10/91, e se possa essere omessa a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ex L.46/90 e s.m.i. [Art.4, c.6, lett. f)]
- (\*) Detta centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere almeno i requisiti già previsti all'art. 7 del D.P.R. 412/93 nei casi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici. Inoltre detta centralina deve: [Art.4 c.6 lett. c)]
- 1) essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, supportate eventualmente da una analogia centralina per la temperatura esterna, con programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati;
  - 2) consentire la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari.

**ULTERIORI PRESCRIZIONI PREVISTE DALL'ARTICOLO 4:**

- In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4, e in ogni caso per potenze nominali del generatore di calore dell'impianto centralizzato  $\geq 100$  kW, appartenenti alle categorie E1 ed E2, è preferibile il mantenimento di impianti termici centralizzati laddove esistenti; le cause tecniche o di forza maggiore per ricorrere ad eventuali interventi finalizzati alla trasformazione degli impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa devono essere dichiarate nella relazione di cui al comma 25. (comma 9)
- In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, nel CASO 3, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità abitativa. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica alla realizzazione dei predetti interventi, devono essere evidenziati nella relazione tecnica ex L.10/91. Le apparecchiature installate per la contabilizzazione e la termoregolazione del calore devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiori a più o meno il 5 per cento, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI. (commi 10 e 11)
- Per tutte le categorie di edifici, fermo restando quanto prescritto per gli impianti di potenza complessiva  $\geq 350$  kW all'art. 5 c.6 del D.P.R. 412/93, nei CASI 1 e 2, è prescritto:
  - a) in assenza di produzione di acqua calda sanitaria ed in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore o uguale a 25 gradi francesi:
    - 1) un trattamento chimico di condizionamento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva minore o uguale a 100 kW;
    - 2) un trattamento di addolcimento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva compresa tra 100 e 350 kW;
  - b) nel caso di produzione di acqua calda sanitaria le disposizioni di cui alla lettera a), numeri 1) e 2), valgono in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore di 15 gradi francesi. Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065. (comma 14)
- In tutti i casi di nuova costruzione o ristrutturazione di edifici pubblici o a uso pubblico, così come definiti ai commi 8 e 9, dell'Allegato A al D.Lgs. 192/05 e s.m.i., i predetti edifici devono essere dotati di impianti centralizzati per la climatizzazione invernale ed estiva, qualora quest'ultima fosse prevista. (comma 15)
- Per tutte le categorie di edifici, tranne E.8, da realizzarsi in zona climatica C, D, E, ed F, nei CASI 1 e 2, la trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti, deve essere inferiore o uguale a  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento. (comma 16)
- Per tutte le categorie di edifici ad eccezione della categoria E.8, nei CASI 1 e 2, deve aversi assenza della condensazione superficiale e la condensazione interstiziale, qualora presente nelle pareti opache, deve essere limitata al più alla quantità rievaporabile, conformemente alla normativa tecnica vigente. In assenza di un sistema di controllo dell'umidità relativa interna, per i calcoli necessari, questa verrà assunta pari al 65% alla temperatura interna di  $20^\circ\text{C}$ . (comma 17)
- Per tutte le categorie di edifici tranne, solo per le disposizioni di cui alla lett. b), le categorie E.5, E.6, E.7, E.8, il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nei CASI 1 e 2:
  - a) valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;
  - b) esegue, in tutte le zone climatiche tranne la F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva,  $I_{m,s}$ , sia  $\geq 290 \text{ W/m}^2$ :
    - 1) relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, almeno una delle seguenti verifiche:
      - 1.1 che il valore della massa superficiale  $M_s$ , di cui al comma 22 dell'All.A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i., sia superiore a  $230 \text{ kg/m}^2$ ;
      - 1.2 che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  sia inferiore a  $0,12 \text{ W/m}^2 \text{ K}^\circ$ ;
    - 2) relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$ , sia inferiore a  $0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ;
 Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di  $M_s$  o  $Y_{IE}$  suddetti, possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare. In tal caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.
  - c) utilizza al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio; nel caso che il ricorso a tale ventilazione non sia efficace, può prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione meccanica nel rispetto dell'art.5 c.13 del D.P.R. 412/93.
- Per tutte le categorie di edifici, tranne E.6 ed E.8, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nei CASI 1 e 2, è resa obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni. Qualora se ne dimostri la non convenienza in termini tecnico-economici, detti sistemi possono essere omessi in presenza di superfici vetrate con fattore solare (UNI EN 410)  $\leq 0,5$ . Tale valutazione deve essere evidenziata nella relazione tecnica ex L.10/91. (comma 19)
- Per tutte le categorie di edifici, tranne le categorie E.6 ed E.8, nei CASI 2 e 3, il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi filtranti o schermanti delle superfici vetrate, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica ed economica all'utilizzo dei predetti sistemi devono essere evidenziati nella relazione tecnica ex L.10/91. La predetta valutazione può essere omessa in presenza di superfici vetrate con fattore solare (UNI EN 410) minore o uguale a 0,5. (comma 20)
- È prescritta l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali / singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di evitare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'art.7, c.2, 4, 5, 6, del D.P.R.412/93 e s.m.i., e deve essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione. (comma 21)
- Per tutte le categorie di edifici, nel caso di edifici pubblici e privati, è obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica. In particolare, nel caso di edifici di nuova costruzione o in occasione di nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione degli impianti termici esistenti, l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50 per cento del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo delle predette fonti di energia. Tale limite è ridotto al 20 per cento per gli edifici situati nei centri storici. (comma 22)
- Per tutte le categorie di edifici, nel caso di edifici di nuova costruzione, pubblici e privati, o di ristrutturazione degli stessi conformemente all'articolo 3, comma 2, lettera a), del decreto legislativo, è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. (comma 23)
- Per tutte le categorie di edifici, nel caso di nuova costruzione di edifici pubblici e privati e di ristrutturazione degli stessi conformemente all'art. 3 c. 2, lett. a) del D.Lgs. 192/05 e s.m.i., è obbligatoria la predisposizione delle opere, riguardanti l'involucro dell'edificio e gli impianti, necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento, nel caso di presenza di tratte di rete ad una distanza inferiore a metri 1000 ovvero in presenza di progetti approvati nell'ambito di opportuni strumenti pianificatori. (comma 24)