

Decreto Ministeriale 13 dicembre 1993

Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991, n. 10, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici. (*)

Emanato da: **Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato**

Pubblicato su: G.U. n. 297, 20/12/1993

Riguardante: Risparmio energetico (L. 10/91) - Progettazione degli impianti termici (D.P.R. 412/93) – Relazione tecnica

NOTE

L'art. 28 (Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni), della Legge n. 10/91, recita: “...depositare in Comune,..., il progetto delle opere corredate da una relazione tecnica, ..., che ne attesti la rispondenza alle prescrizioni della presente legge”.

L'art. 37 (Entrata in vigore delle norme del titolo II e dei relativi decreti ministeriali) della Legge n. 10/91, al comma 2 recita: “I decreti ministeriali di cui al presente titolo entrano in vigore centottanta giorni dopo la data della loro pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana e si applicano alle denunce di inizio lavori presentate ai comuni dopo tale termine di entrata in vigore.”

Si veda anche la **Circolare 13 dicembre 1993, n. 231/F**, “Oggetto: Art. 28 della Legge n. 10/1991. Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici. Indicazioni interpretative e di chiarimento” (G.U. n. 297, 20/12/93).

(*) Titolo già corretto secondo le indicazioni del **Comunicato di errata-corrige** pubblicato nella G.U. n. 10 del 14/01/94.

TESTO

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Visto il titolo II della legge 9 gennaio 1991, n. 10, ed in particolare l'art. 28, comma 1, il quale prevede che il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare in comune, in doppia copia insieme alla denuncia dell'inizio dei lavori relativi alle opere di cui agli articoli 25 e 26 della stessa legge, il progetto delle opere stesse corredato da una relazione tecnica, sottoscritta dal progettista o dai progettisti, che ne attesti la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e relativi impianti termici;

Visto il comma 3 del medesimo art. 28 della legge n. 10/1991, il quale prevede che la predetta documentazione debba essere compilata secondo modalità stabilite con proprio decreto dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato;

Visto l'art. 37, comma 2, della medesima legge n. 10/1991 secondo cui i decreti ministeriali di cui al predetto titolo II entrano in vigore centottanta giorni dopo la data della loro pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, 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;

Ritenuto di dover approvare schemi tipo per la compilazione delle predette relazione;

DECRETA:

Art. 1.

Sono approvati i modelli tipo per la compilazione della relazione di cui all'art. 28 della legge n. 10/1991 secondo gli schemi di cui agli allegati A, B e C al presente decreto, differenziati per le seguenti tipologie:

- a) opere relative ad edifici di nuova costruzione o a ristrutturazione di edifici (con riferimento all'intero sistema edificio-impianto termico);
- b) opere relative agli impianti termici di nuova installazione in edifici esistenti e opere relative alla ristrutturazione degli impianti termici;
- c) sostituzione di generatori di calore.

Il presente decreto sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 13 dicembre 1993

Il Ministro: SAVONA

ALLEGATO A

SCHEMA DI RELAZIONE TECNICA ED ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE DA ALLEGARE

OPERE RELATIVE AD EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O A RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI

Nota di contenuto generale: Nel presente Allegato, quando non diversamente specificato, per "legge" si intende la legge 9 gennaio 1991, n. 10, pubblicata nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 13 del 16 gennaio 1991, e per "regolamento" si intende, il D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 242 del 17 ottobre 1993. La terminologia utilizzata trova riferimento nelle definizioni riportate agli articoli 1, 5 e 8 del regolamento stesso mentre per il termine "ristrutturazione degli edifici" si deve far riferimento alla definizione riportata nell'articolo 31 della legge 5 agosto 1978 n. 457.

a) INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di.....
- Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere) sito in (specificare l'ubicazione o in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al N.C.T.)
- Concessione edilizia n. del
- Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'art. 3 del regolamento; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie
- Numero delle unità abitative
- Committente (i)
- Progettista (i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio
- Direttore (i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio
- Indicare se l'edificio (o il complesso degli edifici) rientra o meno tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia previste dall'art. 5 comma 15 del regolamento
- Indicare se l'edificio (o il complesso di edifici) rientra nella disciplina di cui all'art. 4 comma 1 della legge (edilizia sovvenzionata e convenzionata, edilizia pubblica e privata) o nella disciplina di cui all'art. 4 comma 2 (autorizzazioni, concessione e contributi per la realizzazione di opere pubbliche), della legge stessa
- Consistenza demografica del comune.

b) FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

c) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al regolamento
- Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti.

d) DATI TECNICO COSTRUTTIVI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- Volume degli ambienti climatizzati (V) al lordo delle strutture che li delimitano, espresso in m³
- Superficie esterna (S) che delimita il volume (V) espressa in m²
- Rapporto S/V
- Massa efficace dell'involucro edilizio espressa in kg/m²
- Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni (secondo norma UNI 7979)
- Valori di progetto della temperatura e della umidità interna.

e) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

Per ciascun impianto termico dell'edificio o del complesso di edifici devono essere forniti:

Descrizione generale dell'impianto termico contenente i seguenti elementi, ove applicabili:

- tipologia (esempi: vedi nota 1)
- sistemi di generazione (esempi: vedi nota 2)
- sistemi di termoregolazione (esempi: vedi nota 3)
- sistemi di contabilizzazione dell'energia termica
- sistemi di distribuzione del vettore termico (esempi: vedi nota 4)
- sistemi di ventilazione forzata: tipologie
- sistemi di accumulo termico: tipologie
- sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria
- durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore (gradi francesi), per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW.

Schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione. Lo schema funzionale deve riportare una tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali.

I dati descrittivi e prestazionali, che sono di seguito indicati, possono in alternativa essere riportati anche in tabelle a parte.

Specifiche dei generatori di energia:

Per gli impianti termici utilizzando generatori di calore convenzionali per la climatizzazione invernale o per la produzione d'acqua calda sanitaria, indicare per ogni singolo generatore di calore:

- fluido termovettore
- valore nominale della potenza termica utile - Pn (kW)
- rendimento termico utile (o di combustione per generatori di aria calda) a Pn:
 - valore di progetto (%)
 - valore minimo prescritto dal regolamento (%)
- rendimento termico utile (o di combustione per i generatori ad aria calda) al 30% Pn:
 - valore di progetto (%)
 - valore minimo prescritto dal regolamento (%)
- combustibile utilizzato

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad es.: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, collettori solari, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore devono essere fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Tipo di conduzione previsto in sede di progetto:
 - continuo con attenuazione notturna
 - intermittente.
- Sistema di telegestione dell'impianto termico (se esistente)
 - descrizione, sintetica delle funzioni.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati):
 - centralina climatica:
 - descrizione sintetica delle funzioni
 - numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 h
 - organi di attuazione (ad es. valvole a 3 vie):
 - descrizione sintetica delle funzioni.
- Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari:
 - n. di apparecchi
 - descrizione sintetica delle funzioni
 - numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 h.
- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali (5) (o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi):
 - n. di apparecchi
 - descrizione sintetica dei dispositivi.

Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari servite da impianto termico centralizzato:

- n. di apparecchi
- descrizione sintetica del dispositivo.

Qualora il progetto dell'impianto termico non preveda l'installazione di dispositivi di contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari, devono essere chiaramente descritti ed illustrati con schemi gli elementi che consentono la predisposizione all'adozione di tali contabilizzatori (come prescritto dal comma 6, art. 26 della legge).

Terminali di erogazione dell'energia termica; per ciascun gruppo di terminali dello stesso modello e della stessa potenza indicare:

- n. di apparecchi (quando applicabile)
- tipo (esempi: radiatori, ventilconvettori, pannelli radianti integrati nei solai)
- potenza termica nominale (quando applicabile).

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione; descrizione e caratteristiche principali.
(dimensionamento secondo norma tecnica UNI 9615)

Sistemi di trattamento dell'acqua (6):

- tipo di trattamento.

Per altre apparecchiature e sistemi di rilevante importanza funzionale, non rientranti tra quelli indicati ai punti precedenti, devono essere fornite le specifiche normalmente utilizzate per caratterizzare le apparecchiature e i sistemi stessi.

f) **PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

(I riferimenti di calcolo sono indicati nei regolamenti di attuazione della legge e nelle norme tecniche ivi richiamate, i valori di seguito riportati devono coincidere con quelli del progetto delle opere edili e dell'impianto termico)

- Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio (utilizzare fac-simile di TAB. 1)
- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio (utilizzare fac-simile di TAB. 2)
- Trasmittanza termica (K) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (anche se su piani sovrapposti). Indicare il valore massimo della trasmittanza termica risultante dal progetto ($W/m^2\text{°C}$) e indicare a quale elemento si riferisce
- coefficiente volumico di dispersione termica per trasmissione (Cd) in $W/m^3\text{°C}$
 - valore di progetto
 - valore massimo consentito dalle norme regolamentari vigenti
- numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 h, espresso in h-1) (specificare per le diverse zone)
 - valore di progetto (derivante dal calcolo secondo normativa UNI)
 - valore minimo imposto da norme specifiche se esistenti (per es. derivante da norme igieniche o sanitarie)
- portata dell'aria di ricambio (G), espressa in m^3/h (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)
- portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
- rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
- valore dei rendimenti medi stagionali di progetto:
 - rendimento di produzione %
 - rendimento di regolazione %
 - rendimento di distribuzione %
 - rendimento di emissione %
- valore del rendimento globale medio stagionale:
 - valore di progetto %
 - valore minimo imposto dal regolamento %
- fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale (FEN), espresso in $kJ/m^3\text{ GG}$ (7)
 - valore di progetto (indicare obbligatoriamente la metodologia UNI adottata)
 - valore limite (FEN_{lim}) (art. 8 c. 7 del regolamento)

g) **SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO**

Come prescritto dal regolamento devono essere specificatamente indicate e adeguatamente motivate nei termini indicati nel regolamento stesso, eventuali deroghe alle seguenti prescrizioni:

- temperatura massima ammessa negli ambienti
- produzione centralizzata mediante generatori di calore separati per la climatizzazione invernale e per l'acqua calda sanitaria
- adozione di dispositivi di regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o zone.

h) **VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA**

(da fornire solo nel caso di edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico).

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate (ai sensi dell'art. 1, comma 3 della legge).

Per ogni tecnologia devono essere indicati almeno i seguenti elementi (8):

- tipo di tecnologia (esempio: cogenerazione di energia termica ed elettrica; pompa di calore)
- investimento aggiuntivo rispetto a tecnologia convenzionale in condizioni di parità d'uso
- tempo di ritorno semplice dell'investimento aggiuntivo (anni)
- eventuali elementi tecnici che ostano all'applicazione della tecnologia.

i) **DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (per quanto applicabile)**

- N. piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- N. prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare
- N. elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- N. schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del punto e)

- N. tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio (fac-simile TAB. 1)
- N. tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio (fac-simile TAB. 2)
- Altri eventuali allegati.

1) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto

(indicare nome e cognome)

iscritto a

(indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione).

(In caso di dichiarazione sottoscritta da più progettisti indicare i nominativi e i relativi estremi di iscrizione per ciascuno di essi)

a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 34 comma 3 della legge 9 gennaio 1991, n. 10,
dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella legge 9 gennaio 1991 n. 10 e nei suoi regolamenti attuativi, in particolare (specificare in relazione al tipo di opere quali dei seguenti regolamenti risultano applicabili):
 - a1) decreto del Presidente della Repubblica, attuativo dell'art. 4 comma 1, relativo ai criteri generali tecnico-costruttivi e alle tipologie per l'edilizia sovvenzionata e convenzionata nonché per l'edilizia pubblica e privata (qualora vigente);
 - a2) decreto del Ministro dei lavori pubblici, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, attuativo dell'art. 4 comma 2, relativo al rilascio delle autorizzazioni, alla concessione e all'erogazione dei finanziamenti e contributi per la realizzazione di opere pubbliche (qualora vigente);
 - a3) decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, relativo alla progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Il progettista

.....
(timbro e firma)

NOTE ALLEGATO A.

- (1) *Esempi di tipologie di impianti termici:* impianto termico centralizzato per riscaldamento ambienti, oppure per riscaldamento ambienti e produzione di acqua calda sanitaria; impianto termico centralizzato per la climatizzazione estate-inverno con controllo termoigrometrico degli ambienti climatizzati; impianti termici per singole unità immobiliari destinati al riscaldamento ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria;
- (2) *Esempi di sistemi di generazione:* generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a metano, complesso di cogenerazione di energia termica ed elettrica installato presso l'edificio, sistema cogenerativo urbano o di quartiere, pompe di calore elettriche aria- acqua per climatizzazione delle singole unità immobiliari;
- (3) *Esempi di sistemi di termoregolazione:* gruppo di termoregolazione in centrale termica, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita del generatore di calore, il gruppo è dotato di programmatore che consente la regolazione della temperatura ambiente su due livelli nell'arco delle 24 h; sistema di termoregolazione di una singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da 3 sonde di temperatura poste in 3 ambienti diversi, il sistema è dotato di programmatore che consente l'accensione e lo spegnimento automatico sino a 14 volte nell'arco di una settimana e la regolazione della temperatura media degli ambienti su 2 livelli nell'arco delle 24 h; valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- (4) *Esempi di sistemi di distribuzione del vettore termico:*
distribuzione orizzontale monotubo con corpi scaldanti in serie;
impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante; impianto a circolazione forzata con distribuzione a colonne montanti;
- (5) Si ricorda che l'adozione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o zone è raccomandata in ogni caso, mentre 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 (art. 7 del regolamento). L'eventuale mancata adozione di detti dispositivi deve pertanto essere giustificata nella presente relazione tecnica.
- (6) Si ricorda che per impianti termici di nuova installazione con potenza complessiva maggiore o uguale a 350 kW è obbligatoria l'applicazione della norma tecnica UNI 8065 relativa al trattamento dell'acqua, nei limiti e con le specifiche indicate nella norma stessa.
- (7) Per impianti termici con climatizzazione estate-inverno il FEZ va indicato esclusivamente per la funzione di climatizzazione invernale, quindi riferito all'energia richiesta durante la stagione di riscaldamento convenzionalmente fissata come indicato al comma 1 dell'art. 8 del regolamento.
- (8) Si ricorda che, per gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, il regolamento prescrive la valutazione dell'applicabilità di specifiche tecnologie di utilizzo delle fonti rinnovabili per specifiche categorie di edifici, senza che peraltro tale prescrizione esoneri il progettista da valutare la possibilità di ricorso ad altre tecnologie da lui ritenute valide.

TAB. 1 (pag. 1 di 2) facente parte dell'ALLEGATO A

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

TIPO DI STRUTTURA (*)

.....

CODICE STRUTTURA

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	S [m]	λ [W/mK]	C [W/m ² k]	ρ [kg/m ³]	$\delta \times 10^{12}$ [kgmsPa]	$\delta \times 10^{12}$ [kgmsPa]	R [m ² K/W]
----	---	-------	------------------	------------------------	-----------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------

1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA

RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA(**)

CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA

RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA(**)

SPESSORE TOTALE

TRASMITTANZA TOTALE (***)

RESISTENZA TERMICA TOTALE

LEGENDA

- s Spessore dello strato
- λ Conduttività termica del materiale
- C Conduttanza unitaria
- ρ Massa volumica
- $\delta \times 10^{12}$ Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%
- $\delta \times 10^{12}$ Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%
- R Resistenza termica dei singoli strati
- (*) Specificare il tipo di struttura.(Es: Parete verticale esterna, solaio piano superiore, etc.)
- (**) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali
- (***) Inverso della resistenza termica totale

TAB. 1 (pag.2 di 2) **facente parte dell'ALLEGATO A**

VERIFICA IGROMETRICA

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti [K]	Pi [Pa]	Te [K]	Pe [Pa]
INVERNALE				
ESTIVA				

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP (Pa):

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa, la quantità stagionale di condensato è pari a: kg/m², tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a Δ (Pa):

LEGENDA

- Ti Temperatura interna
- Te Temperatura esterna
- Pi Pressione parziale interna
- Pe Pressione parziale esterna

TAB. 2 facente parte dell'ALLEGATO A

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

TIPO DI COMPONENTE (*)

.....

CODICE COMPONENTE

DESCRIZIONE	A _g [m ²]	A _f [m ²]	L _g [m]	K _g [W/m ² K]	K _f [W/m ² K]	K _l [W/mK]	K _w [W/m ² K]
SERRAMENTO SINGOLO							
DOPPIO SERRAMENTO E/O COMBINATO							

RESISTENZA UNITARIA
SUPERFICIALE INTERNA (**)

CONDUTTANZA UNITARIA
SUPERFICIALE INTERNA

RESISTENZA UNITARIA
SUPERFICIALE INTERNA (**)

CONDUTTANZA UNITARIA
SUPERFICIALE ESTERNA

RESISTENZA TERMICA
TOTALE (***)

TRASMITTANZA
TOTALE

LEGENDA

- A_g Area del vetro
- A_f Area del telaio
- L_g Lunghezza della superficie vetrata
- K_g Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
- K_f Trasmittanza termica del telaio
- k_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)
- K_w Trasmittanza termica totale del serramento
- (*) Specificare il tipo di serramento, i materiali etc..
- (**) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali
- (***) Inverso della trasmittanza termica totale

ALLEGATO B

SCHEMA DI RELAZIONE TECNICA ED ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE DA ALLEGARE

OPERE RELATIVE AGLI IMPIANTI TERMICI DI NUOVA INSTALLAZIONE IN EDIFICI ESISTENTI E OPERE RELATIVE ALLA RISTRUTTURAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI.

Nota di contenuto generale: Nel presente Allegato, quando non diversamente specificato, per "legge" si intende la legge 9 gennaio 1991, n. 10, pubblicata nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 13 del 16 gennaio 1991, e per "regolamento" si intende il D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 242 del 17 ottobre 1993. La terminologia utilizzata trova riferimento nelle definizioni riportate agli articoli 1, 5 e 8 del regolamento stesso.

a) INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di.....
- Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)..... sito in..... o in alternativa censito al N.C.U.
- (riportare gli estremi)
- Classificazione dell'edificio (o della unità immobiliare) in base alla categoria di cui all'art. 3 del regolamento; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie
- Numero delle unità abitative
- Committente
- Progettista (i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio
- Direttore dei lavori (i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio.

b) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al regolamento
- Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti.

c) DATI TECNICO COSTRUTTIVI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- Volume degli ambienti climatizzati (V) al lordo delle strutture che li delimitano espresso in m³
- Superficie esterna (S) che delimita il volume (V) espressa in m²
- Rapporto S/V
- Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni (secondo norma UNI 7979) (1)
- Valori di progetto della temperatura e dell'umidità interna.

d) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

Per ciascun impianto termico devono essere forniti:

Descrizione generale dell'impianto termico contenente i seguenti elementi, ove applicabili:

- tipologia (esempi: vedi nota 2)
- sistemi di generazione: (esempi: vedi nota 3)
- sistemi di termoregolazione (esempi: vedi nota 4)
- sistemi di contabilizzazione dell'energia termica
- sistemi di distribuzione del vettore termico (esempi: vedi nota 5)
- sistemi di ventilazione forzata: tipologie
- sistemi di accumulo termico: tipologie
- sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria
- durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore (gradi francesi), per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW.

Schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione. Lo schema funzionale deve riportare una tabella riassuntiva delle macchine con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali.

I dati descrittivi e prestazionali, che sono di seguito indicati, possono in alternativa essere riportati anche in tabelle a parte.

Specifiche dei generatori di energia:

Per gli impianti termici utilizzando generatori di calore convenzionali per la climatizzazione invernale o per la produzione d'acqua calda sanitaria, indicare per ogni singolo generatore di calore:

- fluido termovettore
- valore nominale della potenza termica utile - P_n (kW)
- rendimento termico utile (o di combustione per generatori di ad aria calda) a P_n:
 - valore di progetto (%)
 - valore minimo prescritto dal regolamento (%)
- rendimento termico utile (o di combustione per i generatori ad aria calda) al 30% P_n:
 - valore di progetto (%)
 - valore minimo prescritto dal regolamento (%)
- combustibile utilizzato.

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad es.: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, collettori solari, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore devono essere fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Tipo di conduzione previsto in sede di progetto:
 - continuo con attenuazione notturna
 - intermittente
- Sistema di telegestione dell'impianto termico (se esistente)
 - descrizione sintetica delle funzioni
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati):
 - centralina climatica:
 - descrizione sintetica delle funzioni
 - numero di livelli di programmazione nelle 24 h
 - organi di attuazione (ad es. valvole a 3 vie):
 - descrizione sintetica delle funzioni.
- Regolatori climatici delle singole unità immobiliari:
 - n. di apparecchi
 - descrizione sintetica delle funzioni
 - numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 h.
- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali (6) (o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi):
 - n. di apparecchi
 - descrizione sintetica dei dispositivi.

Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari servite da impianto termico centralizzato:

- n. di apparecchi
- descrizione sintetica del dispositivo.

Qualora il progetto dell'impianto termico non preveda l'installazione di dispositivi di contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari, devono essere chiaramente descritti ed illustrati con schemi gli elementi di predisposizione che consentono l'adozione di tali contabilizzatori (come prescritto dal comma 6, art. 26 della legge).

Terminali di erogazione dell'energia termica; per ciascun gruppo di terminali dello stesso modello e della stessa potenza, indicare:

- n. di apparecchi (quando applicabile)
- tipo (esempi: radiatori, ventilconvettori, pannelli radianti integrati nei solai)
- potenza termica nominale (quando applicabile).

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione; descrizione e caratteristiche principali.

(dimensionamento secondo norma tecnica UNI 9615)

Sistemi di trattamento dell'acqua (7):

- tipo di trattamento.

Per altre apparecchiature e sistemi di rilevante importanza funzionale, non rientranti tra quelli indicati ai punti precedenti, devono essere fornite le principali specifiche normalmente utilizzate per caratterizzare le apparecchiature e i sistemi stessi.

e) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

(I riferimenti di calcolo sono indicati nei regolamenti di attuazione della legge e nelle norme tecniche ivi richiamate, i valori di seguito riportati devono coincidere con quelli del progetto delle opere edili e dell'impianto termico)

- coefficiente volumico di dispersione termica per trasmissione (Cd) in W/m^3C (8)
- numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 h, espresso in h^{-1} (specificare per le diverse zone)
 - valore di progetto (derivante dal calcolo secondo normativa UNI)
 - valore minimo imposto da norme specifiche se esistenti (per es. derivanti da norme igieniche o sanitarie)
- portata dell'aria di ricambio (G), espressa in m^3/h (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)
- portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
- rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
- valore dei rendimenti medi stagionali di progetto:
 - rendimento di produzione %
 - rendimento di regolazione %
 - rendimento di distribuzione %
 - rendimento di emissione %
- valore del rendimento globale medio stagionale:
 - valore di progetto %

- - valore minimo imposto dal regolamento %
- fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale (FEN), espresso in kJ/m³GG (9)
 - - valore di progetto (indicare obbligatoriamente la metodologia UNI adottata)
 - - valore limite (FEN(lim)) (art. 8 c.7 del regolamento)

f) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO
 Come prescritto dal regolamento devono essere specificatamente indicate e adeguatamente motivate nei termini indicati nel regolamento stesso, eventuali deroghe alle seguenti prescrizioni:

- temperatura massima ammessa negli ambienti
- produzione centralizzata mediante generatori di calore separati per la climatizzazione invernale e per l'acqua calda sanitaria.

g) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA
 (da fornire solo nel caso di edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico).

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate (ai sensi dell'art. 1, comma 3 della legge).

Per ogni tecnologia devono essere indicati almeno i seguenti elementi (10):

- tipo di tecnologia (esempio: cogenerazione di energia termica ed elettrica; pompa di calore)
- investimento aggiuntivo rispetto a tecnologia convenzionale in condizioni di parità d'uso
- tempo di ritorno semplice dell'investimento aggiuntivo (anni)
- eventuali elementi tecnici che ostano all'applicazione della tecnologia.

h) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (per quanto applicabile)

- N. ... schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del punto d)
- Altri eventuali allegati.

i) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto

(indicare nome e cognome)

iscritto a

(Indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione).

(In caso di dichiarazione sottoscritta da più progettisti indicare i nominativi e i relativi estremi di iscrizione per ciascuno di essi)

a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 34 comma 3 della legge 9 gennaio 1991, n. 10,

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella legge 9 gennaio 1991 n. 10 e nei suoi regolamenti attuativi in particolare:
 - decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, relativo alla progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici.
- b) i dati e le informazioni contenute nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Il progettista

 (timbro e firma)

NOTE ALLEGATO B

- (1) Qualora in occasione dell'installazione dell'impianto termico siano stati effettuati interventi che abbiano determinato variazioni della classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni, fare riferimento alla situazione dopo modifica.
- (2) *Esempi di tipologie di impianti termici*: impianto termico centralizzato per riscaldamento ambienti, oppure per riscaldamento ambienti e produzione di acqua calda sanitaria; impianto termico centralizzato per la climatizzazione estate-inverno con controllo termoigrometrico degli ambienti climatizzati; impianti termici per singole unità immobiliari destinati al riscaldamento ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria;
- (3) *Esempi di sistemi di generazione*: generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a metano, complesso di cogenerazione di energia termica ed elettrica installato presso l'edificio, sistema cogenerativo urbano o di quartiere, pompe di calore elettriche aria- acqua per climatizzazione delle singole unità immobiliari;
- (4) *Esempi di sistemi di termoregolazione*: gruppo di termoregolazione in centrale termica, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita del generatore di calore, il gruppo è dotato di programmatore che consente la regolazione della temperatura ambiente su due livelli nell'arco delle 24 h; sistema di termoregolazione di una singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da 3 sonde di temperatura poste in 3 ambienti diversi, il sistema è dotato di programmatore che consente l'accensione e lo spegnimento automatico sino a 14 volte nell'arco di una settimana e la regolazione della temperatura media degli ambienti su 2 livelli nell'arco delle 24 h; valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- (5) *Esempi di sistemi di distribuzione del vettore termico*: distribuzione orizzontale monotubo con corpi scaldanti in serie; impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante; impianto a circolazione forzata con distribuzione a colonne montanti;
- (6) Si ricorda che l'adozione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o zone è raccomandata in ogni caso, mentre 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 (art. 7 del regolamento). L'eventuale mancata adozione di detti dispositivi deve pertanto essere giustificata nella presente relazione tecnica.
- (7) Si ricorda che per impianti termici di nuova installazione con potenza complessiva maggiore o uguale a 350 kW è obbligatoria l'applicazione della norma tecnica UNI 8065 relativa al trattamento dell'acqua, nei limiti e con le specifiche indicate nella norma stessa.
- (8) I valori dei C(d) da indicare sono quelli relativi allo stato dell'edificio all'atto della installazione o ristrutturazione dell'impianto termico. Si ricorda che tali valori devono risultare non inferiori a quelli prescritti all'epoca della costruzione dell'edificio stesso.
- (9) Per impianti termici con climatizzazione estate inverno il FEN va indicato esclusivamente per la funzione di climatizzazione invernale e quindi riferito all'energia richiesta durante la stagione di riscaldamento convenzionalmente fissata come indicato al comma 1 dell'art. 8 del regolamento.
- (10) Si ricorda che, per gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, il regolamento prescrive la valutazione dell'applicabilità di specifiche tecnologie di utilizzo delle fonti rinnovabili per specifiche categorie di edifici, senza che peraltro tale prescrizione esoneri il progettista da valutare la possibilità di ricorso ad altre tecnologie da lui ritenute valide.

ALLEGATO C

SCHEMA DI RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE ALLA SOSTITUZIONE DI GENERATORI DI CALORE DI POTENZA NOMINALE SUPERIORE A 35 kW

Nota di contenuto generale: Nel presente Allegato, quando non diversamente specificato, per "legge" si intende la legge 9 gennaio 1991, n. 10, pubblicata nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 13 del 16 gennaio 1991, e per "regolamento" si intende il D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 242 del 17 ottobre 1993. La terminologia utilizzata trova riferimento nelle definizioni riportate agli articoli 1, 5 e 8 del regolamento stesso.

a) INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di
- Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere) sito in o in alternativa nel terreno censito al N.C.U. (riportare gli estremi)
- Classificazione dell'edificio (o dell'unità immobiliare) in base alla categoria di cui all'art. 3 del regolamento; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie
- Numero delle unità abitative
- Committente
- Progettista (i).

b) SPECIFICHE DEI GENERATORI DI CALORE DA SOSTITUIRE

(situazione precedente l'intervento)

Le specifiche da indicare per ogni singolo gruppo termico sono:

- fluido termovettore
- valore nominale della potenza termica utile - Pn (kW)
- rendimento termico utile (o di combustione) a Pn - valore dichiarato.

c) SPECIFICHE DEI GENERATORI DI CALORE DA INSTALLARE IN SOSTITUZIONE DI QUELLI ESISTENTI

(situazione dopo l'intervento)

Le specifiche da indicare per ogni singolo gruppo termico sono:

- costruttore
- modello
- fluido termovettore
- valore nominale della potenza termica utile - Pn (kW)
- rendimento termico utile (o di combustione per generatori di ad aria calda) a Pn
 - valore dichiarato o certificato (%)
 - valore minimo prescritto dal regolamento (%)
- rendimento termico utile (o di combustione per i generatori ad aria calda) al 30% Pn
 - valore dichiarato o certificato (%)
 - valore minimo prescritto dal regolamento (%)
- combustibile utilizzato.

d) VOLUMETRIA LORDA RISCALDATA

Per ogni gruppo termico da installare in sostituzione di uno esistente indicare la volumetria lorda riscaldata espressa in m³.

e) RENDIMENTO DI PRODUZIONE MEDIO STAGIONALE

(situazione dopo l'intervento)

- valore di progetto (%)
- valore minimo imposto dal regolamento (%).

f) OPERE AGGIUNTIVE: se la sostituzione dei generatori di calore è accompagnata da altri interventi ad essa più o meno collegati, (ad esempio: modifica o sostituzione dei condotti di evacuazione dei prodotti di combustione, modifica o sostituzione dei sistemi di regolazione dell'impianto termico), le opere relative a detti interventi devono essere descritte e le specifiche dei componenti devono essere riportate con riferimento alla situazione dopo l'intervento, seguendo per quanto possibile le indicazioni riportate nell'allegato B.

g) EVENTUALI SPECIFICHE MOTIVAZIONI DI NATURA TECNICA O ECONOMICA che, nel caso la potenza nominale superi i 350 kW, sostanziano l'impedimento alla ripartizione della potenza stessa in due o più generatori di calore (v. art. 5 comma 5 del regolamento).

h) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto

(indicare nome e cognome)

iscritto a

(Indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione).

a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 34 comma 3 della legge 9 gennaio 1991, n. 10

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella legge 9 gennaio 1991 n. 10 e nei suoi regolamenti attuativi ed in particolare nel decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, relativo alla progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici.
- b) i dati e le informazioni contenute nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Il progettista
.....
(timbro e firma)