Facoltà di Ingegneria – Università degli Studi di Bologna

Dipartimento di Ingegneria Industriale

Marco Gentilini

Alcune considerazioni circa le recenti sentenze della Corte di Cassazione in materia di riscaldamento condominiale.

Quaderni del Dipartimento

MARCO GENTILINI

ALCUNE CONSIDERAZIONI CIRCA LE RECENTI SENTENZE DELLA CORTE DI CASSAZIONE IN MATERIA DI RISCALDAMENTO CONDOMINIALE.

E' sempre più sentita l'esigenza di regolamentare, con precise disposizioni, l'eventualità che uno o più condomini intendano separare la loro unità abitativa dall'impianto centrale di riscaldamento condominiale installandone uno autonomo, (possibilità che si verifica con crescente frequenza data la tendenza a una sempre maggiore metanizzazione del paese), oppure condomini che, lasciando la loro unità disabitata per un certo periodo, (e quindi a riscaldamento disinserito), chiedano una riduzione, (o esonero), delle relative spese di esercizio.
Pare che l'attuale giurisprudenza sia orientata, in caso di unità disabitate, a negare la possibilità anche solo di una riduzione dei contributi di esercizio dell'impianto di riscaldamento condominiale affermando che:

- la chiusura del circuito di riscaldamento in una singola unità abitativa non comporta una riduzione dei consumi globali;

- la stessa chiusura comporta uno squilibrio termico, (e quindi una diminuzione di temperatura), nelle unità confinanti e, quindi, progressivamente in tutto il condominio.

Il primo punto appare tecnicamente palesemente inesatto.
Si consideri, infatti, un condominio e una sua unità abitativa e siano:

S superficie totale disperdente del condominio;
$\mathbf{S_E}$ superficie totale della singola unità abitativa affacciata all'esterno;
$\mathbf{S_I}$ superficie totale della singola unità abitativa affacciata su altre unità abitative riscaldate.

La potenza termica totale dispersa, (**Q**), a unità tutte allacciate all'impianto, vale: $\mathbf{Q = k\ S\ (T_I - T_E)}$,
con: **k** coefficiente globale di conducibilità comprensivo anche degli effetti radianti;
$\mathbf{T_I}$ temperatura interna delle unità abitative riscaldate;
$\mathbf{T_E}$ temperatura esterna.

Qualora venga interrotto il circuito di riscaldamento in un'unità abitativa, all'interno della stessa si giunge, a regime, a una temperatura T_I^*, minore di T_I, e la potenza termica totale trasmessa all'esterno, (Q^*), vale: $Q^* = k(S - S_E)(T_I - T_E) + kS_E(T_I^* - T_E)$,
in quanto la differenza di temperatura interno–esterno attraverso la superficie S_E risulta minore e pari a: $(T_I^* - T_E)$.
Per il calcolo della temperatura T_I^*, basta ricordare che l'unità non riscaldata riceve calore dalle altre attraverso la superficie S_I con un salto termico pari a: $(T_I - T_I^*)$ e lo cede all'esterno attraverso la superficie S_E con un salto termico pari a: $(T_I^* - T_E)$.
A regime si ottiene, quindi: $kS_I(T_I - T_I^*) = kS_E(T_I^* - T_E)$, da cui: $T^* = \dfrac{T_I S_I + T_E S_E}{S_I + SE}$, ovvero, (come è intuitivo), la temperatura T_I^* risulta la media fra quelle interna degli ambienti riscaldati ed esterna rispettivamente, pesata sulle relative superficie di trasmissione.
La potenza termica Q^*, sostituendo il valore di T_I^* nella sua espressione, risulta, infine: $Q^* = kS(T_I - T_E)\dfrac{1 - S_E^2}{S(S_I + S_E)} = Q(1 - a)$, con: $a = S_E^2/S(S_I + S_E) > 0$.
Pertanto il rapporto fra la potenza termica dispersa in presenza di un'unità abitativa non riscaldata, (Q^*), e quella relativa a tutte le unità riscaldate, (Q), vale: $Q^*/Q = (1 - a) < 1$, a dimostrazione che la chiusura del circuito di riscaldamento in una unità abitativa comporta sempre una riduzione della potenza termica totale dispersa.
E poichè i consumi risultano pari alla potenza termica dispersa per il tempo di dispersione, (o di funzionamento dell'impianto), si conclude che la suddetta affermazione della Corte di Cassazione appare chiaramente inesatta.
Da notare, infine, un ulteriore, seppure trascurabile, contributo alla riduzione dei consumi globali, relativo alla mancata ventilazione, (ricambio d'aria), dell'unità disabitata.
In realtà il coefficiente di conducibilità, (k), è la media di quelli relativi alle diverse pareti disperdenti, pesata sulle rispettive superficie: $k = \sum_i k_i S_i / \sum_i S_i = \sum_i S_i / S$

e non risulta, quindi, costante al variare delle pareti considerate.
Si ottiene quindi in maniera rigorosa:

$$Q = k_1 S(T_I - T_E);$$

$$Q^* = k_2(S - S_E)(T_I - T_E) + k_3 S_E(T_I^* - T_E);$$
$$k_4 S_I(T_I - T_I^*) = k_3 S_E(T_I^* - T_E),$$

da cui: $$T^* = \frac{k_4 S_I T_I + k_3 S_E T_E}{k_4 S_I + k_3 S_E};$$

$$Q^* = k_1 S(T_I - T_E)\left(1 - \frac{k_3^2 S_E^2}{k_1 S(k_4 S_I + k_3 S_E)}\right) = Q(1 - a').$$

Ciò posto, è necessario correggere la tabella millesimale relativa alle spese di esercizio del riscaldamento.
Appare equo, a tale riguardo, ritenere che i condomini che continuano a usufruire del riscaldamento centrale, debbano essere assoggettati al medesimo onere di spesa.
Pertanto, poichè i consumi, (e quindi le spese ad essi proporzionali), si sono ridotti del fattore **(1 – a)**, i corrispondenti valori millesimali andranno rivalutati dello stesso fattore: $M^*_{iR} = M_{iR}/(1 - a)$

con: M^*_{iR} **i**esimo valore millesimale delle unità riscaldate, relativo alla tabella aggiornata per chiusura di una unità abitativa;

M_{iR} **i**esimo valore millesimale originale delle medesime unità, relativo alla contemporanea utenza di tutte le unità abitative.

Il nuovo valore millesimale relativo all'unità disabitata, (M^*_{Ro}), può calcolarsi come complemento a mille della nuova tabella:

$$M^*_{Ro} = 1000 - \sum_i M^*_{iR} = 1000 - \frac{\sum_i M_{iR}}{1 - a} = 1000 - \frac{1000 - M_{Ro}}{1 - a}$$

da cui: $$M^*_{Ro} = \frac{M_{Ro} - 1000a}{1 - a} = M_{Ro}\,\frac{1 - \dfrac{1000a}{M_{Ro}}}{1 - a}.$$

L'ultima espressione appare immediatamente intuitiva.
Infatti il risparmio totale frazionario, "**a**", riferito alla singola unità vale: $a1000/M_{Ro}$ e questa quota frazionaria va, quindi, sottratta all'unità, ($1 - a1000/M_{Ro}$), salvo la comune rivalutazione di cui al fattore: $\frac{1}{1 - a}$.
E' immediato rilevare che si perviene allo stesso risultato considerando la spesa effettiva, (ridotta quindi del fattore: **1 – a**), ripartita

prevedendo per il condomino di cui all'unità disabitata una percentuale di riduzione contributi pari a: $r = \frac{1000a}{M_{Ro}} 100$.

Si ottiene, infatti: $M^*_{Ri} = M_{Ri} \frac{1000}{1000 - M_{Ro} \frac{1000a}{M_{Ro}}} = \frac{M_{Ri}}{1 - a}$

$$M^*_{Ro} = M_{Ro}(1 - \frac{1000a}{M_{Ro}}) = \frac{1000}{1000 - \frac{M_{Ro} 1000a}{M_{Ro}}} = M_{Ro} \frac{1 - \frac{1000a}{M_{Ro}}}{1 - a}.$$

Circa la seconda affermazione della Corte di Cassazione, è evidente che la chiusura del circuito di riscaldamento di una unità abitativa, (nella quale viene a crearsi una temperatura $T^*_I < T_I$), comporta una diminuzione di temperatura nelle unità abitative confinanti e quindi in tutto il condominio, ma solo a parità di alimentazione termica delle unità stesse.

In realtà il corretto approccio progettuale deve sempre prevedere che l'impianto sia in grado di soddisfare le specifiche richieste, ($T_{interna} = T_I$), nelle condizioni più disagiate, che in tal caso corrispondono, per ciascuna unità abitativa, all'eventualità che tutte le unità confinanti non risultino riscaldate, (per ferie, guasti, ecc.).

In un impianto correttamente dimensionato, quindi, le superficie radianti in ciascun modulo abitativo, devono sempre essere sovrabbondanti ogniqualvolta unità confinanti siano riscaldate, (e in tali casi la portata del fluido di riscaldamento dovrà essere parzializzato tramite le normali valvole di regolazione ai singoli corpi scaldanti), mentre devono essere sufficienti al mantenimento della temperatura di progetto, (T_I), a unità confinanti tutte non riscaldate e temperatura esterna pari alla minima stagionale prevista.

In caso ciò non sia possibile, in condizioni di impianto mal progettato, pare equo che nessun condomino possa interrompere il proprio circuito di riscaldamento salvo sobbarcarsi l'onere di sovradimensionamento dell'impianto.

In caso, invece, che un condomino intenda staccarsi dall'impianto centrale installando nella propria unità abitativa un impianto autonomo, non si verifica alcuno squilibrio termico essendo, presumibilmente, la temperatura interna dell'unità in oggetto, pari a quella delle rimanenti.

Tuttavia il relativo condomino non può essere esonerato completamente dalle spese di esercizio dell'impianto centrale.
Infatti, mentre certamente l'impianto autonomo compensa le fughe di calore dalla superficie S_E relativa all'unità autonoma stessa, esistono generalmente superficie radianti comuni, (terrapieno, lastrico solare, vani scale, ecc.), che comportano disperdimenti in condominio.
Per valutare il contributo a carico del condomino autonomo, si ha che, in questa nuova situazione, la potenza termica dispersa a carico del condominio, (Q^{**}), vale:

$$Q^{**} = k(S - S_E)(T_I - T_E) = Q(S - S_E)/S,$$

e pertanto il rapporto di riduzione, (Q^{**}/Q), vale:

$$Q^{**}/Q = (S - S_E)/S = 1 - S_E/S = 1 - b$$

ovvero: $$Q^{**}/Q = 1 - k_3 S_E \,/\, k_1 S = 1 - b'.$$

Nell'ipotesi, equa, di mantenere a carico dei restanti condomini il medesimo onere finanziario, dello stesso fattore andranno, quindi, rivalutati i valori millesimali, (M^{**}_{iR}), relativi ai condomini stessi:

$$M^{**}_{iR} = M_{iR}/(1 - b).$$

Il valore millesimale a carico del condomino autonomo, (M^{**}_{Ro}), può, al solito, essere determinato come complemento a mille dei restanti valori:

$$M^{**}_{Ro} = 1000 - \sum_i M^{**}_{iR} = 1000 - \frac{\sum_i M_{iR}}{1 - b} = M_{Ro}\,\frac{1 - \dfrac{1000b}{M_{Ro}}}{1 - b},$$

ove, ancora una volta, la frazione di risparmio globale, (b), rapportata all'unità abitativa autonoma, ($1000b/M_{Ro}$), appare sottratta all'unità e rivalutata del fattore $1/(1 - b)$ e anche in questo caso la percentuale di riduzione risulta: $r = \dfrac{1000b}{M_{Ro}}100$.

Esempio numerico.

Si consideri un condominio di quattro piani con area di base pari a:

$$20 \times 20 \text{ m}^2$$

ed altezza di **12 m** composto da quattro unità abitative per piano, uguali per semplicità, di area: **10x10 m^2** ed altezza pari a **3 m**.
Sempre per semplicità si suppone che anche i relativi valori millesimali relativi alle spese di esercizio dell'impianto di riscaldamento centrale, siano uguali e pari, quindi, a: **1000/16 = 62,5**.
In tal caso risulta:
S = 1560 m^2, (avendo considerato, in via del tutto indicativa, un contributo dissipativo del basamento pari alla metà di una corrispondente superficie esposta all'esterno);
S_E = 160 m^2, (supposta l'unità abitativa a un piano intermedio);
S_I = 160 m^2.

Si ottiene, quindi, supposto per semplicità: $k_1 = k_2 = k_3 = k_4$:

$$a = 0{,}0513; \quad b = 0{,}1026.$$

1)Unità condominiale disabitata, non alimentata dal circuito di riscaldamento.

In tal caso si ha: $M^*_{iR} = M_{iR}/(1 - a) = 65{,}88;$

$$M^*_{Ro} = M_{Ro}\,\frac{1 - \dfrac{1000a}{M_{Ro}}}{1 - a} = 11{,}81$$

Il rapporto dei contributi, nel caso di accoglimento o non accoglimento rispettivamente, della richiesta di riduzione, vale quindi: $M^*_{Ro}/M_{Ro} = 0{,}19$,

per il condomino di cui all'unità disabitata e:

$$M^*_{iR}/M_{iR} = 1/(1 - a) = 1{,}0541,$$

per i restanti condomini, aumento che viene comunque azzerato dai minori consumi rispetto alla condizione originale.
La percentuale di riduzione del condomino di cui all'unità disabitata risulta: $r = \dfrac{1000a}{M_{Ro}}100 = 82{,}08\%$.

2) Unità abitativa dotata di impianto di riscaldamento autonomo.

In tal caso si ottiene: $M^{**}_{iR} = M_{iR}/(1 - b) = 69{,}65$

$$M^{**}_{Ro} = M_{Ro} \frac{1 - \frac{1000b}{M_{Ro}}}{1 - b} < 0.$$

Il valore millesimale paradossalmente negativo deriva, naturalmente, dall'aver introdotto delle ipotesi scorrette. Si è voluto intenzionalmente riportarlo per permettere una considerazione di carattere generale.
Le tabelle millesimali possono essere state calcolate in maniera scorretta come risulta evidentemente in tal caso.
Per una loro verifica occorre considerare che, nella valutazione millesimale dei contributi relativi alle spese di esercizio dell'impianto di riscaldamento, vanno considerati i disperdimenti termici di una unità abitativa rapportati ai disperdimenti totali, ovvero il rapporto delle rispettive superficie disperdenti. Pertanto il valore millesimale di ciascuna unità abitativa sarà pari a: $1000\ S_{Ei}/S$, con S_{Ei} superficie disperdente dell'**i**esima unità abitativa, più il contributo relativo ai disperdimenti di cui alle parti comuni, da calcolarsi in ogni caso specifico.
Si ottiene comunque: $M_{Ri} > 1000\ S_{Ei}/S = 1000\ b$, e pertanto i valori millesimali M^{**}_{R} non possono mai risultare negativi a tabella originale correttamente valutata.
La condizione posta, cautela a maggior ragione da valori millesimali negativi nel caso precedente di interruzione del riscaldamento, essendo in ogni caso:
a < b, ovvero risultando comunque inferiore il risparmio relativo alla chiusura del circuito di riscaldamento rispetto all'installazione di uno autonomo in ciascuna unità abitativa.
Ciò posto, rilevato cioè che il valore millesimale pari a:
$62{,}5 < 1000\ S_E/S$, è palesemente scorretto per le unità abitative poste all'ultimo piano e posto quindi, (considerando una arbitraria maggiorazione del **10%** per i disperdimenti comuni):

$$M_{Ro} = 1{,}1 \times 1000\ S_E/S = 112{,}82,$$

si ottiene: $$M^{**}_{Ro} = M_{Ro} \frac{1 - \frac{1000b}{M_{Ro}}}{1 - b} = 11{,}39.$$

Il rapporto di contributi in caso di accoglimento o non accoglimento rispettivamente, della richiesta di riduzione, vale quindi:

$$M^{**}_{Ro}/M_{Ro} = 0{,}1,$$

per il condomino di cui all'unità abitativa dotata di impianto autonomo e: $\mathbf{M^{**}_{iR}/M_{iR} = 1/(1 - b) = 1{,}1143}$

per i restanti condomini, aumento che viene comunque azzerato dalla riduzione dei consumi rispetto alla condizione originale.
La percentuale di riduzione spettante al condomino di cui all'unità dotata di impianto autonomo, vale quindi: $\mathbf{r = \frac{1000b}{M_{Ro}} 100 = 91\%}$.

****