LA CONTABILIZZAZIONE E LA TERMOREGOLAZIONE
DEL CALORE E DELL'ACQUA

Nuovi obblighi di legge e soluzioni per l'efficienza energetica

MILANO, 19 maggio 2016

Ing. TKALEZ PAOLO

LA DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE
IL D.Lgs. 04 MAGGIO 2014 N. 102
L'IMPORTANZA DEL PROGETTO

Obblighi connessi alla termoregolazione e contabilizzazione del calore

Il Decreto Legislativo 4 luglio 2014 n. 102 (Direttiva 2012/27/UE)

Art. 9 comma 5 lettera "b"

nei condomini e negli edifici polifunzionali riforniti da una fonte di riscaldamento o raffreddamento centralizzata o da una rete di teleriscaldamento o da un sistema di fornitura centralizzato che alimenta una pluralità di edifici, **è obbligatoria l'installazione entro il 31 dicembre 2016** da parte delle imprese di fornitura del servizio **di contatori individuali per misurare l'effettivo consumo di calore o di raffreddamento o di acqua calda per ciascuna unità immobiliare**, nella misura in cui sia tecnicamente possibile, efficiente in termini di costi e proporzionato rispetto ai risparmi energetici potenziali. ….. *omissis*

Art. 9 comma 5 lettera "c"

nei casi in cui l'uso di contatori individuali non sia tecnicamente possibile o non sia efficiente in termini di costi, **per la misura del riscaldamento si ricorre all'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore individuali** per misurare il consumo di calore **in corrispondenza a ciascun radiatore posto all'interno delle unità immobiliari** dei condomini o degli edifici polifunzionali, secondo quanto previsto dalle norme tecniche vigenti, con esclusione di quelli situati negli spazi comuni degli edifici … *omissis (lettera così modificata dall'art. 22, comma 2-ter, legge n. 164 del 2014)*

INSTALLARE UN SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

LA PROCEDURA

1. **Individuare le opportunità di risparmio energetico**
2. Spiegare all'utente finale l'importanza di intervenire
3. **Progettare l'intervento**
4. Finanziare l'intervento
5. Realizzare l'intervento
6. **Spiegare come si utilizza l'impianto**
7. Eseguire la ripartizione dei costi
8. Mantenere l'impianto efficiente
9. **Verificare i risultati raggiunti**

… e qualcuno deve coordinare e garantire il tutto…

PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

MASS-MEDIA

PROGETTISTA

BANCA

PROPRIETARIO

INSTALLATORE

AMMINISTRATORE

CONDUTTORE GESTORE

COSTRUTTORI APPARECCHI

MANUTENTORE

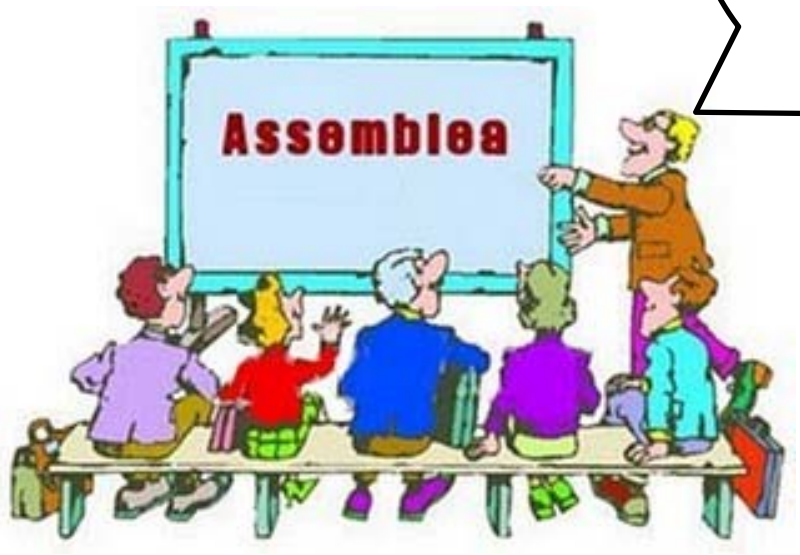
TERMOREGOLAZIONE – CONTABILIZZAZIONE QUESTA SCONOSCIUTA

COME COMPORTARSI PER NON SBAGLIARE ?

ISTALLAZIONE DEL SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

LA DELIBERA ASSEMBLEARE LA PRASSI

Buonasera, entro il 31 dicembre 2016 dobbiamo mettere le termovalvole, non ci sono proroghe. Ho fatto fare dei preventivi ma tanto sappiamo quanto dobbiamo spendere Dobbiamo anche cambiare le elettropompe



ISTALLAZIONE DEL SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

LA DELIBERA ASSEMBLEARE LA PRASSI

ISTALLAZIONE DEL SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

LA DELIBERA ASSEMBLEARE LA PRASSI

Perché spendere per un professionista, gli installatori sono esperti e sanno cosa devono fare. In fondo si tratta di valvole da radiatori

Ho dei preventivi che ho fatto fare per redigere il capitolato e il progetto per l'installazione delle termovalvole

ISTALLAZIONE DEL SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

DOPO UN ANNO

ESISTE UN OBBLIGO FORMALE DI PROGETTAZIONE DEI DISPOSITIVI DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE ?

LA LEGGE 9 GENNAIO 1991 N. 10

Art. 26 Progettazione, messa in opera ed esercizio di edifici e di impianti

Art. 26 comma 3

Gli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, **e gli impianti non di processo ad essi associati** **devono essere progettati** e messi in opera in modo tale **da contenere al massimo, in relazione al progresso della tecnica, i consumi di energia termica ed elettrica**.

Art. 26 comma 5

Per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di **termoregolazione e di contabilizzazione del calore** e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea di condominio delibera con le maggioranze previste dal secondo comma dell'articolo 1120 del codice civile.

.

L'INDIRIZZO DELL'ART. 26 FA RIFERIMENTO ALLA PROGETTAZIONE, IL COMMA 5 RICHIAMA I DISPOSITIVI DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE

ALTRI DISPOSTI LEGISLATIVI E GIURISPRUDENZA

Art. 2 comma 1 Dlgs . 19 agosto 2005, n. 192 (modificato dalla L. 3 agosto 2013, n. 90)
"impianto termico": impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale o estiva degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, **indipendentemente dal vettore energetico utilizzato**, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e controllo.

Cassazione Civile Sez. II Sentenza 09/04/2014 n. 8336
Per l'adozione dei sistemi di termoregolazione e contabilizzazione, **è obbligatorio il progetto**. Tuttavia non occorre che questo sia già esistente al momento in cui la delibera viene assunta. La legge, infatti, distingue la fase deliberativa da quella attuativa, attribuendo alla prima la mera valutazione e alla seconda gli aspetti progettuali ai fini della rispondenza del nuovo impianto alle prescrizioni di legge. Pertanto il progetto può essere redatto anche dopo la delibera, **purché prima dell'intervento.**

ULTERIORI RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Art. 5 comma 1 Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37

Per l'installazione, **la trasformazione** e l'ampliamento **degli impianti** di cui all'articolo 1, comma 2, lettere a), b), **c)***, d), e), g), **è redatto un progetto**

c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, ….. omissis*

Art. 5 comma 3 Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37

I progetti degli impianti sono elaborati secondo la regola dell'arte. **I progetti elaborati in conformità alla vigente normativa e alle indicazioni delle guide e alle norme dell'UNI**, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo**, si considerano redatti secondo la regola dell'arte**.

RIFERIMENTI TECNICI NORMATIVI

UNI 10200 – 2015

Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria - Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria.

Appendice B : Progettazione e conduzione dell'impianto termico centralizzato e di contabilizzazione del calore

C'E' CHI CANTA FUORI DAL CORO

DELIBERAZIONE N° X / 4427 Regione Lombardia del 30/11/2015

- l'art.5 del DM 37/2008 prevede la necessità di redazione di un progetto nei casi di installazione, trasformazione e ampliamento di impianti, inclusi gli impianti di climatizzazione;
- l'installazione dei dispositivi per la termoregolazione e la contabilizzazione del calore **non può essere equiparata** all'installazione o **alla trasformazione** (*in fondo si inserisce solamente un corpo valvola e un termoregolatore che migliora il rendimento di regolazione ndr*) o all'ampliamento di un impianto termico;
- i decreti 26.6.2015, relativi all'efficienza energetica degli edifici in attuazione delle disposizioni del d.lgs. 192/2005, non prevedono l'obbligo di redigere la relazione tecnica prevista ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (*e quindi ?? Dlgs 192/2005 e DM 37/2008 sono tra di loro scollegati)*
- la dgr 3965 del 31.7.2015, di cui sopra, **non prevede l'obbligo di redigere un progetto** ex art. 5 del DM 37/2008, al fine di installare i dispositivi per la termoregolazione e la contabilizzazione del calore *(siamo sicuri sicuri ??);*

C'E' CHI CANTA FUORI DAL CORO

DELIBERAZIONE N° X / 3995 Regione Lombardia del 31/07/2015

ART. 10

1. La L.R. 20/2015 ha modificato l'art. 9 della l.r. 24/2006, allineando alla data del 31 dicembre 2016 la scadenza per l'installazione di ***dispositivi per la termoregolazione e la contabilizzazione del calore*** in tutti gli impianti termici centralizzati, anche se già esistenti, in conformità a quanto previsto dall'art.9 del d.lgs. 102/2014.

2. Eventuali casi di impossibilità tecnica alla installazione dei suddetti sistemi ***devono essere indicati in una apposita relazione tecnica sottoscritta dal progettista*** o dal tecnico abilitato, da allegare al libretto di impianto….

Quindi deve esserci un progettista o un tecnico abilitato per dichiarare la non fattibilità tecnica ma se la fattibilità tecnica esiste non serve il suo progetto…… Quindi prima nomino un progettista ma poi se si può installare la termoregolazione e contabilizzazione gli viene revocato l'incarico…….. QUALCOSA NON TORNA

E INFINE DULCIS IN FUNDO

Art. 3 D.d.u.o. 23 dicembre 2015 n. 11785 Regione Lombardia

L'installazione dei sistemi di termoregolazione e contabilizzazione deve essere eseguita in conformità alle norme di buona tecnica, da imprese in possesso dei requisiti previsti dal D.M. 37/08. Tale installazione, **se effettuata senza modificare o sostituire componenti del sistema di distribuzione**, ***ma intervenendo solo sui terminali scaldanti con l'installazione di detentori idonei*** e ripartitori, può avvenire anche senza la preventiva predisposizione del progetto ex art. 5 del DM 37/2008.

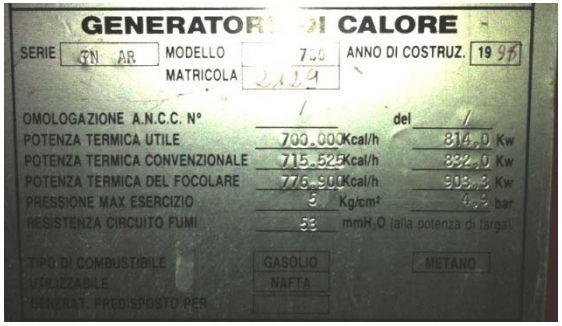
Installo detentori idonei e ripartitori
(???? Definizione di idoneo ?) NO PROGETTO

Installo dispositivi di termoregolazione e sostituisco l'elettropompa a giri fissi con un modello a portata variabile con inverter ???? SI PROGETTO

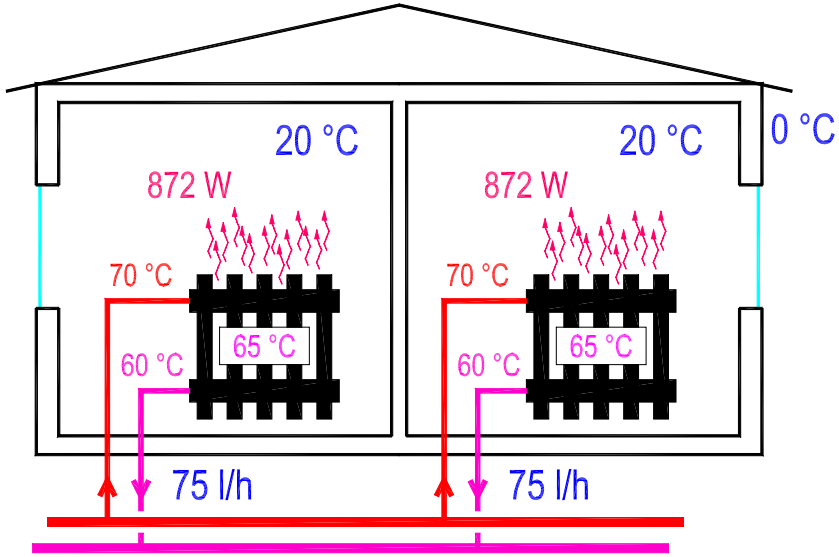
LA TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE PROCEDURA PER IL CORRETTO APPROCCIO PROGETTUALE

LO STATO DELL'ARTE

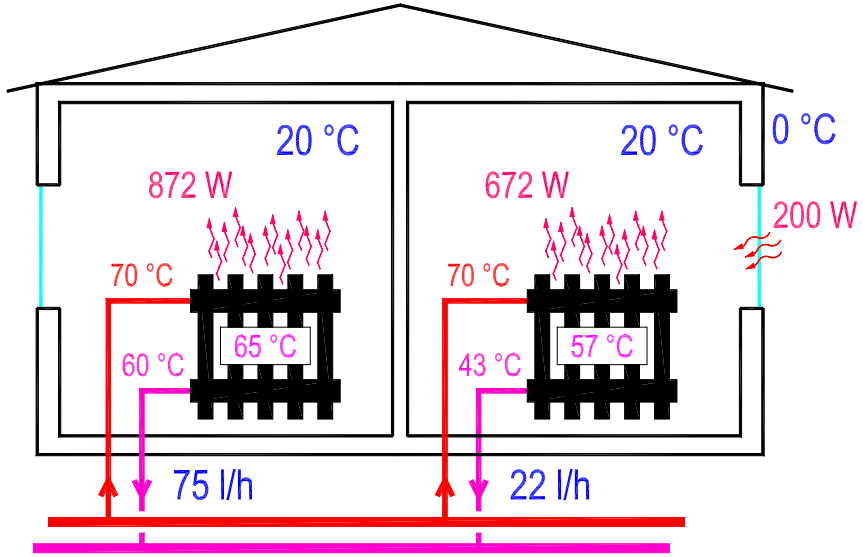
COSA TROVIAMO NELLE CENTRALI DI PRODUZIONE CALORE



Cosa dovrebbe fare una valvola termostatica



Condizione ordinaria (notte)



Apporti gratuiti (giorno)

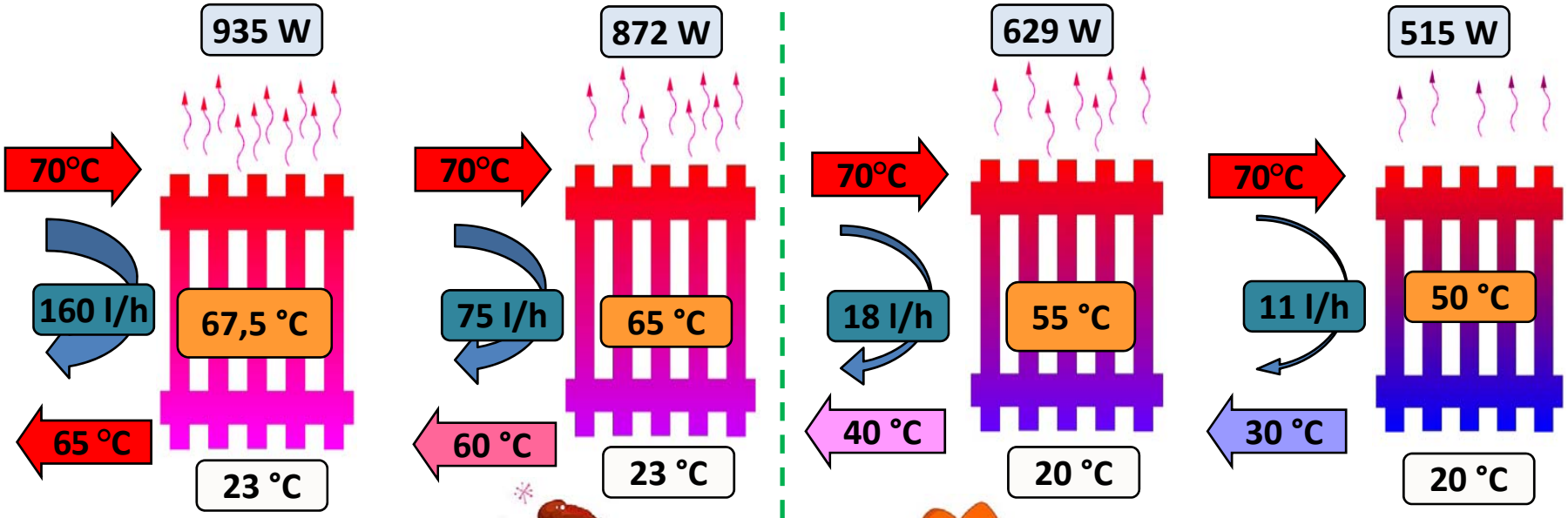
La valvola termostatica è un regolatore Proporzionale, perciò:

La stabilità della regolazione (assenza di oscillazioni) dipende soprattutto dal tempo di reazione (tipo di sensore).

Più breve è il tempo di reazione, più piccola potrà essere la banda proporzionale senza causare oscillazioni di temperatura

Effetto della termostatica

RADIATORE DA 1000 W NOMINALI



Sono belli caldi sopra e sotto la termovalvola FUNZIONA BENE

Sopra è bollente Sotto è freddo la termovalvola NON FUNZIONA

Chi delle due ha ragione ?

Cosa caratterizza una valvola termostatica

Valvola termostatica a k_v fisso

Type	Design	Connections		k_v-value [1] (m^3/h at 1 bar pressure drop), P-band = K				
		Inlet	Outlet	0.5K	1.0K	1.5K	2.0K	k_{vs}
RA-FN 10	angle	Rp 3/8	R 3/8	0.17	0.34	0.47	0.56	0.65
RA-FN 10	straight	Rp 3/8	R 3/8	0.17	0.34	0.47	0.56	0.65
RA-FN 10	horizontal	Rp 3/8	R 3/8	0.17	0.34	0.47	0.56	0.65
RA-FN 15	angle	Rp 1/2	R 1/2	0.22	0.43	0.57	0.73	0.90
RA-FN 15	straight	Rp 1/2	R 1/2	0.22	0.43	0.57	0.73	0.90
RA-FN 15	horizontal	Rp 1/2	R 1/2	0.22	0.43	0.57	0.73	0.90
RA-FN 20	angle	Rp 3/4	R 3/4	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40
RA-FN 20	straight	Rp 3/4	R 3/4	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40
RA-FN 20	horizontal	Rp 3/4	R 3/4	0.25	0.50	0.67	0.80	1.00
RA-FN 25	angle	Rp 1	R 1	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40
RA-FN 25	straight	Rp 1	R 1	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P}} \qquad \Delta P = \frac{Q^2}{k_v^2} \qquad Q = k_v\sqrt{\Delta P}$$

Esempio: X_p=2K DP=0,1 bar (10 kPa)

Valvola diametro ½"

$$Q = 0{,}73\sqrt{0{,}1} = 0{,}231 \text{ m}^3/\text{h} = 231 \text{ l/h}$$

DT=10K Potenza=2310 W

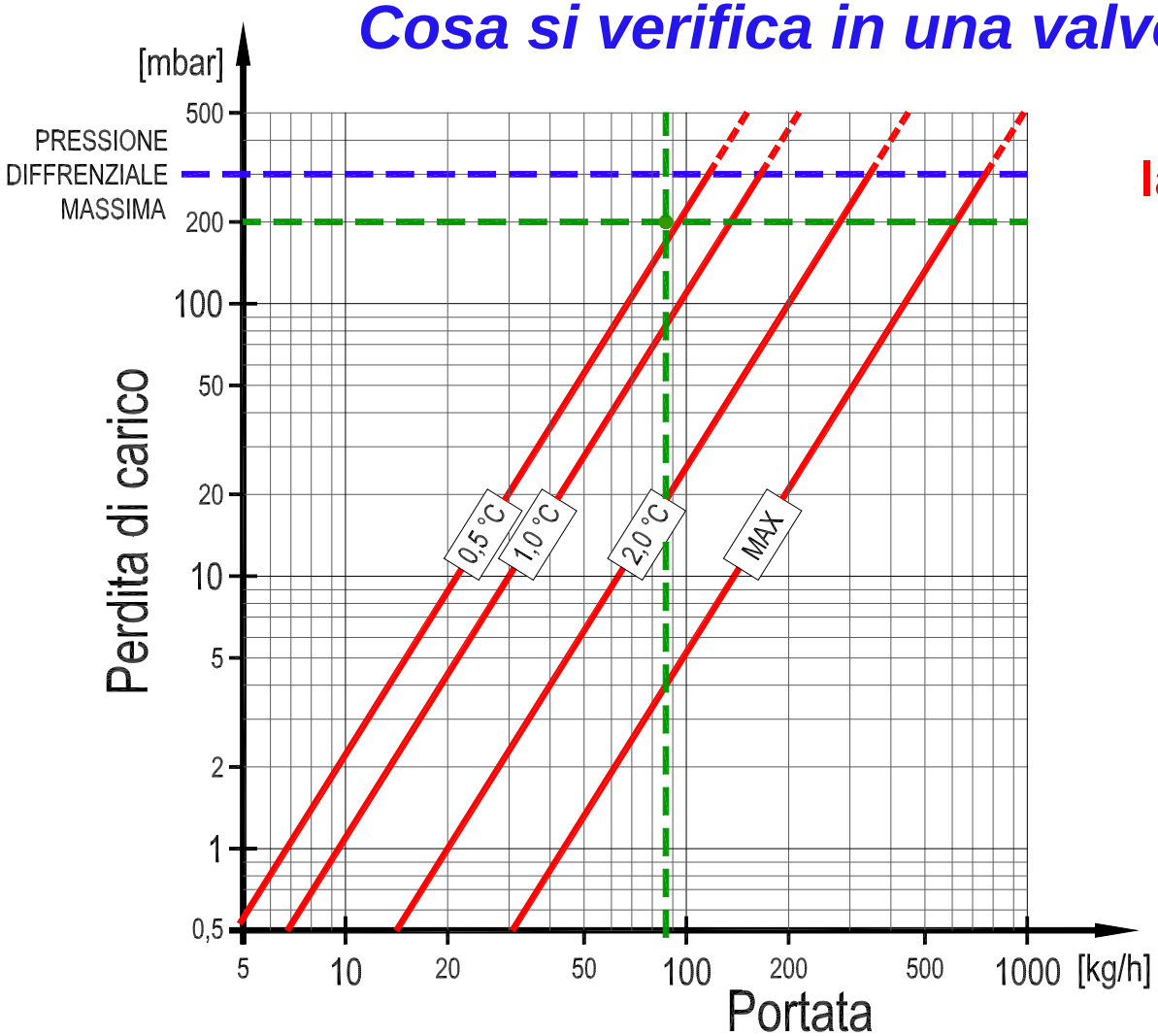
Radiatore P= 1200 W DT=10K X_p=2K

Q=103,20 l/h $\Delta P = \frac{0{,}1032^2}{0{,}73^2}$ = 2,0 kPa

Squilibrio idraulico in condizioni nominali

Il k_v indica il valore della portata d'acqua in m^3/h con una perdita di carico (Dp) attraverso la valvola di 1 bar; Il Valore k_v è valutato secondo la EN 215.
Con una banda proporzionale un Xp = 2K la valvola sarà completamente chiusa con una temperatura ambiente superiore di 2°C. Il Valore Kvs dell'ultima colonna indica la Portata Q in condizione di massima alzata dell'otturatore, cioè una valvola completamente aperta priva di regolatore (banda proporzionale molto alta)

Cosa si verifica in una valvola termostatica



Verifica del punto di lavoro della valvola in regime ordinario

Potenza 2 kW

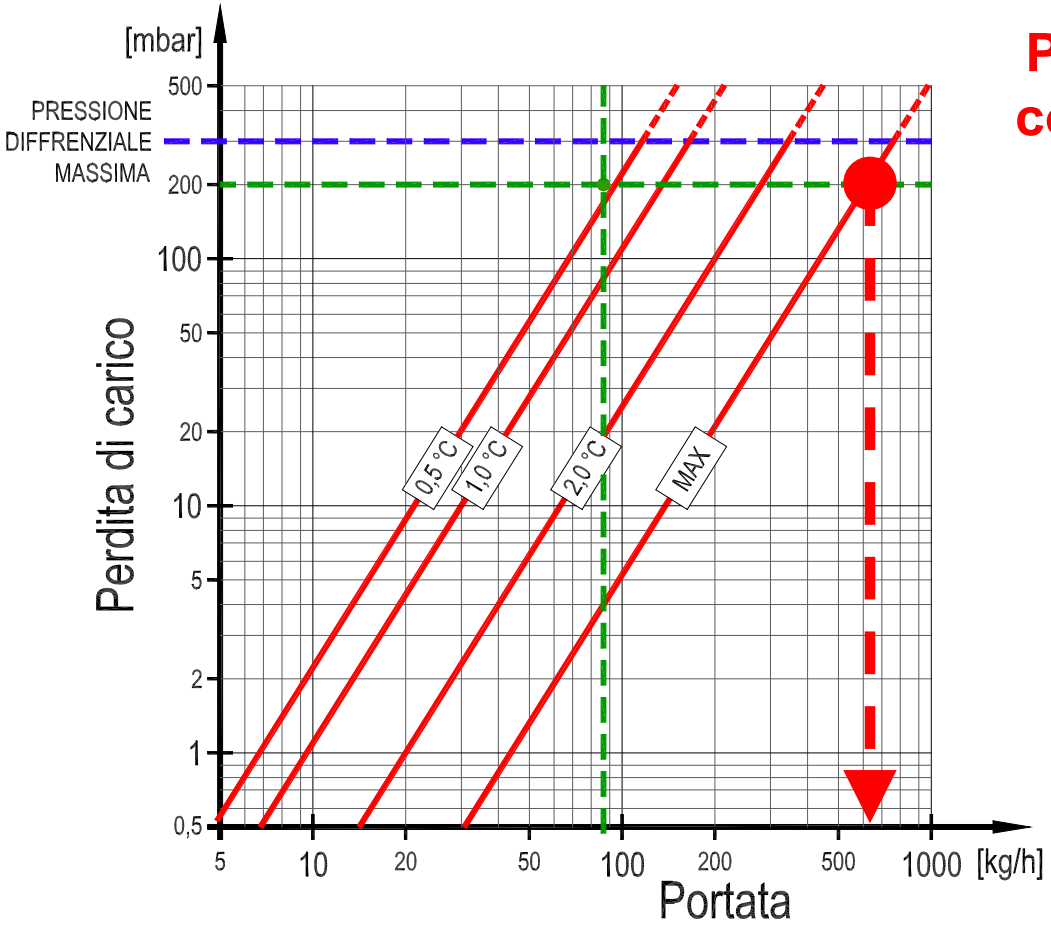
DT = 20 °C

Portata = 86 kg/h

Prevalenza = 2 m c.a.

BP = 0,5 °C

OK



Partenza a freddo o utenti con regolatore in massima apertura nei transitori

Otturatore spalancato

Prevalenza = 2 m c.a. (decide il gruppo di circolazione)

Portata = 650 kg/h

CORTO CIRCUITO IDRAULICO !

E' necessario limitare la portata con otturatore tutto aperto

CON k_V FISSO IMPIANTO FORTEMENTE SQUILIBRATO L'ACQUA CIRCOLERA' NEI RADIATORI PIU' FAVORITI

NEGLI IMPIANTI CENTRALIZZATI OGNI RADIATORE DEVE AVERE UNA PERDITA DI CARICO COSTANTE INDIPENDENTEMENTE DALLA PORTATA TEORICA DI PROGETTO

Sono necessari corpi valvola con k_V regolabili. Alla portata di progetto la perdita di carico deve essere la stessa in ogni corpo scaldante per poter equilibrare il sistema

Type	Design	Pre-setting								
		$k_{v\text{-max.}}$ 2) (m^3/h at Δp = 1 bar)								k_{vs}
		1	2	3	4	5	6	7	N	N
RA-N 15	Angle, F	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.43	0.52	0.73	0.90
	Straight, F									
	Angle, D									
	Straight, D									
	Horiz. angle, D									

Valvola diametro ½”

8 gradi di preregolazione

ΔP=10 kPa (0,1 bar) ΔT=20 K

Potenza W	$Q_{teorica}$ l/h	K_V necessario	Prereg.	$Q_{progetto}$
600	25,80	0,0816	2	28,46
2200	94,60	0,2992	5	113,84
1600	68,8	0,2176	4	79,06

Dispositivo di preregolazione

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P}}$$

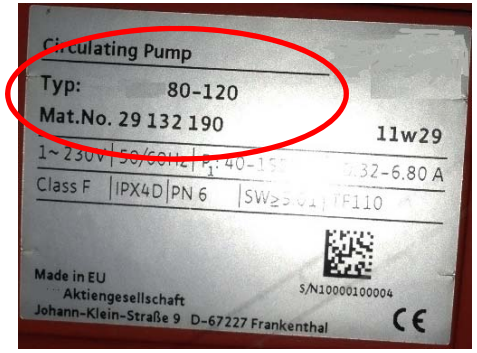
ATTENZIONE AI GRUPPI DI POMPAGGIO

(Ingegnere non si preoccupi delle elettropompe sono già elettroniche)

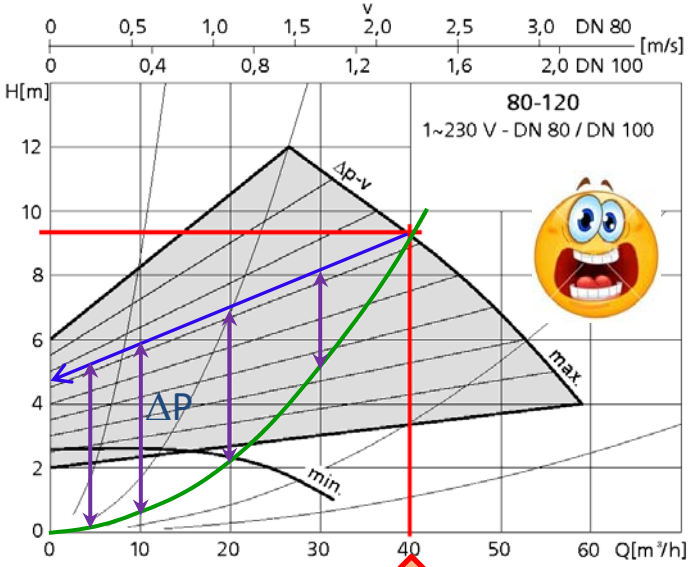
LE PORTATE NOMINALI

Negli impianti esistente le portate nominali fanno riferimento (**nel migliore dei casi**) a salti termici di max 10 ° C ma a volte anche meno.

Si riscontrano sovente gruppi di pompaggio con prevalenze prossime a 1 bar (10 m di colonna d'acqua), purtroppo già di tipo elettronico adducendo (erroneamente) la compatibilità con i dispositivi di termoregolazione



Condominio di 42 unità immobiliari. **Potenza termica radiante installata 250 kW**



LA MASSIMA PRESSIONE DIFFERENZIALE

Type	Design	Connections		Pre-setting									Max. work. press.	Max. diff.[2] press.
		Inlet	Outlet	k_v-max.[1] (m^3/h at $\Delta p = 1$ bar)								k_{vs}		
		Rp	R	1	2	3	4	5	6	7	N	N	bar	bar
RA-N 10	Angle	3/8	3/8	0.04	0.08	0.12	0.19	0.25	0.33	0.38	0.56	0.65	10	0.6
	Straight	3/8	3/8	0.04	0.08	0.12	0.19	0.25	0.33	0.38	0.56	0.65	10	0.6
	Horiz. angle	3/8	3/8	0.04	0.08	0.12	0.19	0.25	0.33	0.38	0.56	0.65	10	0.6
	Right angle	3/8	3/8	0.04	0.08	0.12	0.19	0.25	0.33	0.38	0.56	0.65	10	0.6
	Left angle	3/8	3/8	0.04	0.08	0.12	0.19	0.25	0.33	0.38	0.56	0.65	10	0.6
RA-N 15	Angle	1/2	1/2	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.43	0.52	0.73	0.90	10	0.6
	Straight	1/2	1/2	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.43	0.52	0.73	0.90	10	0.6
	Horiz. angle	1/2	1/2	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.43	0.52	0.73	0.90	10	0.6
	Right angle	1/2	1/2	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.43	0.52	0.73	0.90	10	0.6
	Left angle	1/2	1/2	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.43	0.52	0.73	0.90	10	0.6

Attenzione alle note (in tutti i sensi)

La pressione differenziale massima specificata è la pressione massima a cui le valvole garantiscono una soddisfacente capacità di regolazione. Come con qualsiasi dispositivo che impone una caduta di pressione nel sistema, il rumore può verificarsi in determinate condizioni di flusso / pressione. Per garantire un funzionamento silenzioso, la caduta di pressione massima non deve superare 30 a 35 kPa (**e anche meno**)

PRESENZA DI RETI ESTESE

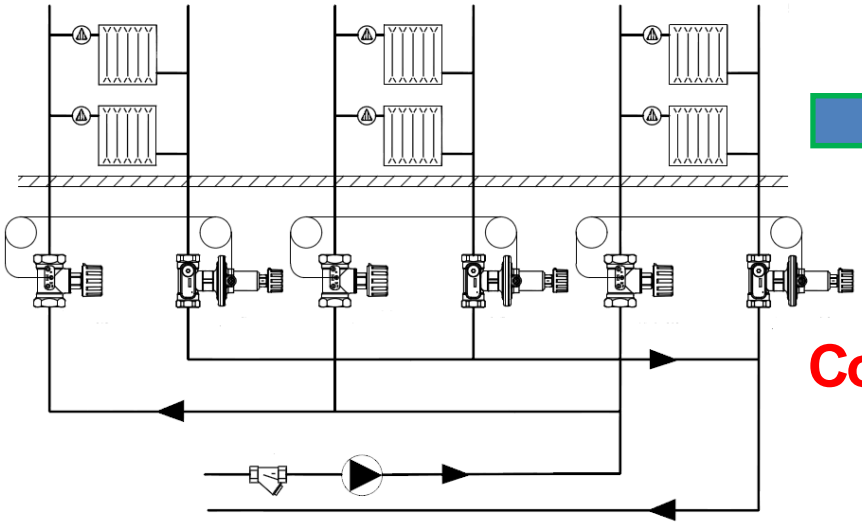
RETE CON ELEVATE PERDITE DI CARICO

126 Unità immobiliari suddivise su 9 numeri civici – 14 unità immobiliari ogni numero civico. Sottostazione di scambio termico quasi baricentrica

Elevato ΔP INEVITABILE A CAUSA DI RETE ESTESA

Elevato ΔP

Necessarie valvole di pressione differenziale alla base delle colonne montanti

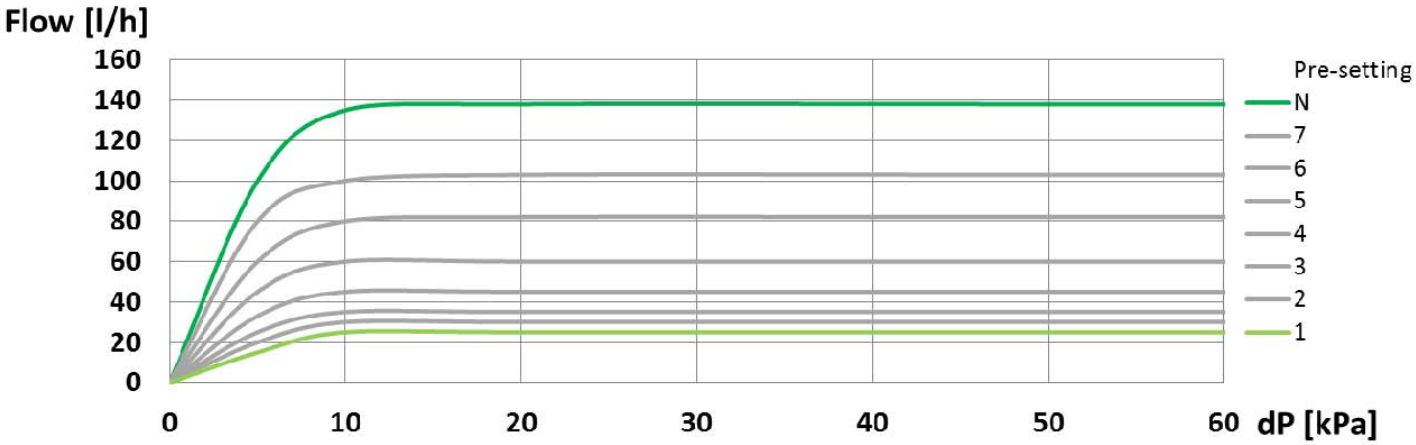


Il tecnico abilitato dimensiona per ogni colonna montante una valvola di pressione differenziale

Costi elevati – difficoltà di installazione

QUALE ALTERNATIVA ?

FARE UTILIZZO DI VALVOLE TERMOSTATICHE PREREGOLABILI CON DISPOSITIVO DI BILANCIAMENTO DINAMICO



IN SINTESI

LE PROCEDURE DA ADOTTATE PER UN CORRETTO APPROCCIO:

- Rilievo di tutti i corpi scaldanti;
- Analisi dello schema di distribuzione
- Valutazione analitica delle caratteristiche termiche di ogni corpo scaldante (UNI 10200);
- Calcolo del grado di preregolazione per ogni corpo scaldante
- Calcolo del punto di lavoro dei nuovi circolatori elettronici e determinazione delle caratteristiche idrauliche e del punto di lavoro
- Definizione degli schemi funzionali con le modifiche da apportare presso la centrale di produzione calore (qualora necessario)

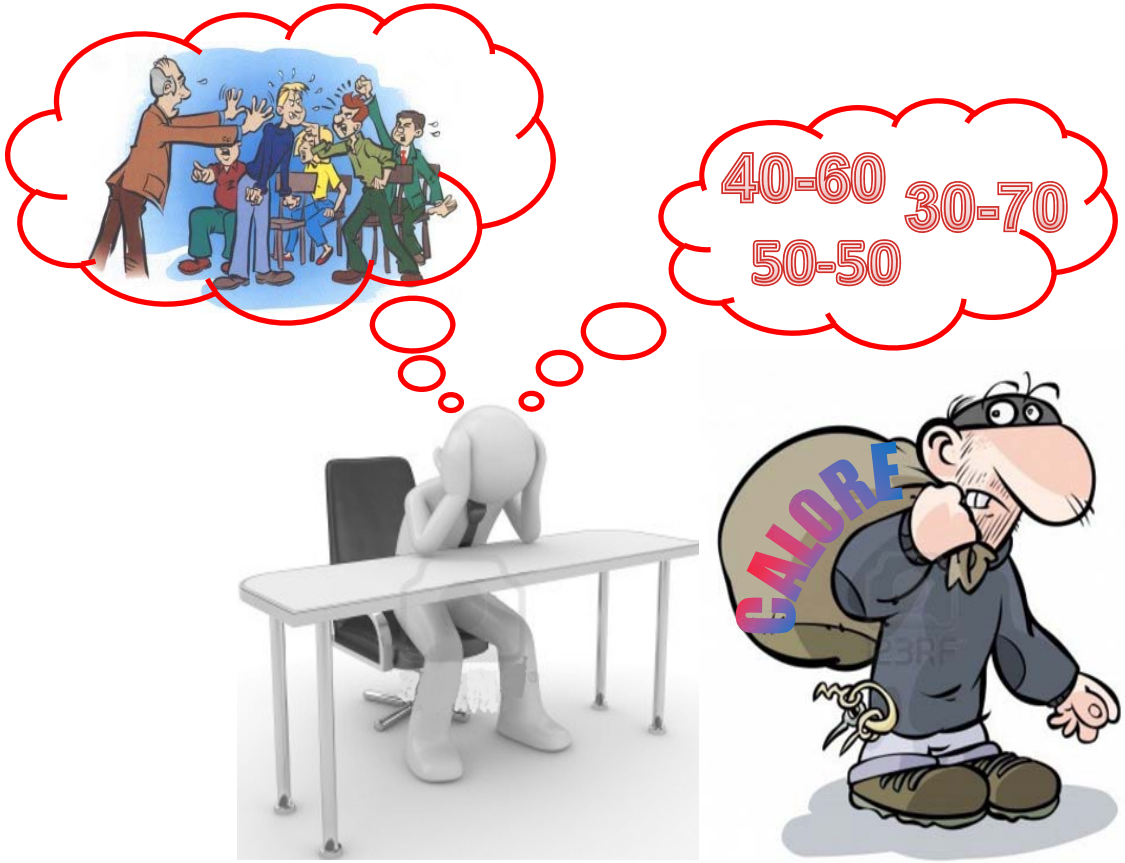
LE PROCEDURE DA ADOTTATE PER UN CORRETTO APPROCCIO:

- Stesura capitolato di appalto (senza fronzoli – 4 pagine ben scritte sono sufficienti)
- Definizione computo metrico
- Consegna all'installatore delle tabelle di preregolazione
- Consegna all'installatore – per ogni unità immobiliare – del tipo di corpo valvola di installarsi, del tipo di ripartitore e del tipo di sensore termostatico (intergrato o remoto)
- Indicazioni all'installatore delle modalità di messa in esercizio dell'impianto e di taratura della portata nominale
- Consegna all'installatore della tabella di potenza termica calcolata secondo UNI 10200 per la caratterizzazione del ripartitore

LE PROCEDURE DA ADOTTATE PER UN CORRETTO APPROCCIO:

- Stesura capitolato di appalto (senza fronzoli – 4 pagine ben scritte sono sufficienti)
- Definizione computo metrico
- Consegna all'installatore delle tabelle di preregolazione
- Consegna all'installatore – per ogni unità immobiliare – del tipo di corpo valvola di installarsi, del tipo di ripartitore e del tipo di sensore termostatico (intergrato o remoto)
- Indicazioni all'installatore delle modalità di messa in esercizio dell'impianto e di taratura della portata nominale
- Consegna all'installatore della tabella di potenza termica calcolata secondo UNI 10200 per la caratterizzazione del ripartitore

CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE E RIPARTIZIONE DELLA SPESA



Le nuove professioni: IL LADRO DI CALORE

I riferimenti legislativi e normativi Nazionali

Art. 9 comma 5 lettera "d" Decreto Legislativo 4 luglio 2014 n. 102

Quando i condomini sono alimentati dal teleriscaldamento o teleraffreddamento o da sistemi comuni di riscaldamento o raffreddamento, per la corretta **suddivisione** **delle spese connesse al consumo di calore** per il riscaldamento degli appartamenti e delle aree comuni, qualora le scale e i corridoi siano dotati di radiatori, e all'uso di acqua calda per il fabbisogno domestico, se prodotta in modo centralizzato, **l'importo complessivo deve essere suddiviso** in relazione agli effettivi prelievi volontari di energia termica utile e ai costi generali per la manutenzione dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma tecnica UNI 10200 e successivi aggiornamenti. È fatta salva la possibilità, per la prima stagione termica successiva all'installazione dei dispositivi di cui al presente comma, che la **suddivisione** si determini in base ai soli millesimi di proprietà.

UNI 10200:2015

Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria.

Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria

La norma stabilisce i principi per una corretta ed **equa ripartizione delle spese** di climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria in edifici di tipo condominiale **provvisti o meno di dispositivi per la contabilizzazione dell'energia termica** distinguendo i consumi volontari di energia termica (vettori energetici entranti) delle singole unità immobiliari da tutti gli altri consumi.

I riferimenti legislativi e normativi Nazionali

Art. 1123 Codice Civile

Le spese necessarie per la conservazione e per il godimento delle parti comuni dell'edificio [1117, 1122], per la prestazione dei servizi nell'interesse comune e per le innovazioni deliberate dalla maggioranza sono sostenute dai condomini in misura proporzionale al valore della proprietà di ciascuno [1118 2; 68 disp. att.], salvo diversa convenzione.
Se si tratta di cose destinate a servire i condomini in misura diversa, le spese sono ripartite in proporzione dell'uso che ciascuno può farne (1).
Qualora un edificio abbia più scale, cortili, lastrici solari, opere o impianti destinati a servire una parte dell'intero fabbricato, le spese relative alla loro manutenzione sono a carico del gruppo di condomini che ne trae utilità.

(1) Il secondo comma deroga al primo, sulla base del principio di **equità sostanziale.**
La norma UNI 10200 recita : La norma stabilisce i principi **per l'equa ripartizione delle spese per climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria** in edifici di tipo condominiale provvisti o meno di dispositivi per la contabilizzazione dell'energia termica.

I riferimenti legislativi e normativi Nazionali

art. 68 delle disposizioni di attuazione del codice civile

Ove non precisato dal titolo, ai sensi dell'articolo 1118, per gli effetti indicati dagli articoli 1123, 1124, 1126 e 1136 del codice, **il valore proporzionale di ciascuna unità immobiliare è espresso in millesimi** in apposita tabella allegata al regolamento di condominio. Nell'accertamento dei valori di cui al primo comma **non si tiene conto del canone locatizio, dei miglioramenti e dello stato di manutenzione di ciascuna unità immobiliare.**

art. 69 secondo comma delle norme di attuazione del codice civile

I valori proporzionali delle singole unità immobiliari espressi nella tabella millesimale di cui all'articolo 68 possono essere rettificati o modificati all'unanimità. Tali valori possono essere rettificati o modificati, anche nell'interesse di un solo condomino, con la maggioranza prevista dall'articolo 1136, secondo comma, del codice, nei seguenti casi:

omissis.....

Quando, per le mutate condizioni **di una parte dell'edificio**(1), in conseguenza di sopraelevazione, di incremento di superfici o di incremento o diminuzione delle unità immobiliari, **è alterato per più di un quinto il valore proporzionale dell'unità immobiliare anche di un solo condomino**(2) . In tal caso il relativo costo è sostenuto da chi ha dato luogo alla variazione.

(1) *Il legislatore evidenzia che le mutate condizioni sono da valutare sull'edificio e non sulla singola unità immobiliare (es. cappotto, coibentazione sottotetto, ecc.)*

(2) *Il legislatore evidenzia che a seguito delle mutate condizioni dell'edificio si sia alterato per più di un quinto il valore proporzionale anche di un solo condomino*

I riferimenti Normativi Nazionali

UNI 10200:2015 *Non solo……*

L'Appendice B fornisce l'informativa sulle procedure da adottare per una ***corretta progettazione degli impianti di contabilizzazione diretta e indiretta****.*

L'Appendice C fornisce un esempio di modulistica da utilizzare.

L'Appendice D fornisce la normativa sulle procedure da adottare per la corretta valutazione delle potenze termiche dei corpi scaldanti a piastre e a convezione naturale.

L'Appendice E fornisce la normativa sulle procedure da adottare per il calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio

L'Appendice F fornisce 3 esempi di calcolo di ripartizione delle spese

FORSE… vale la pena acquistarla e soprattutto leggerla

Tipologia di Contabilizzazione – UNI 10200

A.4 Compatibilità fra il tipo di impianto ed il tipo di contabilizzazione

Negli impianti a distribuzione verticale di cui alla figura A.1, la diversa compatibilità con la contabilizzazione del calore dipende soprattutto dal terminale di emissione. I possibili terminali di emissione sono riportati nel prospetto A.1.

prospetto A.1 **Impianti a distribuzione verticale (o a colonne montanti)**

Tipo di terminale di emissione	Contabilizzazione diretta	Contabilizzazione indiretta (UNI EN 834)	Contabilizzazione indiretta (UNI/TR 11388 - UNI 9019)
Radiatore statico (in ghisa, acciaio o alluminio)	☆☆ a)	☆☆☆☆	☆☆☆☆
Termoconvettore	☆☆ a)	☆☆☆ c)	☆☆☆☆
Ventilconvettore	☆☆ a)	-	☆☆ d)
Pannello radiante a pavimento	☆☆ a) b)	-	☆☆ b)
Pannello radiante a parete o a soffitto	☆☆ a) b)	-	☆☆ b)
Bocchetta di aria calda riscaldata localmente	☆☆☆☆ e)	-	-

Note

a) Con installazione di un contatore di calore per ogni terminale di emissione o circuito intercettabile (condizione antieconomica non consigliabile).
b) Possibile se il fluido è intercettabile.
c) È utilizzabile il modello con sonda separata solo per alcuni tipi di termoconvettori.
d) Limitatamente a ventilconvettori con velocità fissa o bloccata altrimenti non è realizzabile.
e) La batteria di riscaldamento è normalmente alloggiata nella controsoffittatura dei disimpegni; il contatore di calore può eventualmente essere alloggiato in tale vano.
- Impianto non realizzabile.
☆☆ Impianto realizzabile ma non ottimale.
☆☆☆ Impianto ottimale per particolari motivazioni forniti dal progetto (per esempio spazi, costi, ecc.).
☆☆☆☆ Impianto ottimale.

Tipologia di Contabilizzazione

Marcatura MID

Misura diretta dell'energia

Campo di misura ammissibile

Contabilizzatore Diretto Di Calore

Marcatura MID

Contabilizzatore Diretto di acqua sanitaria

La direttiva europea 2004/22/CE, meglio nota come direttiva MID (Measuring Instruments Directive), è una direttiva comunitaria che si applica agli **strumenti di misura e ne regolamenta la produzione, commercializzazione e la messa in** servizio. La MID introduce una "MARCATURA METROLOGICA SUPPLEMENTARE (M)" da affiancare alla ormai ben nota marcatura CE.

Tipologia di Contabilizzazione

Contabilizzazione Indiretta EN834

Lo strumento conteggia scatti di ripartizione che vengono calcolati sulla base di 3 fattori K_Q, K_C e K_T

Sebbene la UNI 10200-2015 non richiede che i 3 fattori siano programmati in chiaro all'interno del ripartitore, ai fini della trasparenza e consapevolezza dei consumi di ogni utente, è bene che venga espressamente richiesto in sede di installazione come requisito contrattuale. EN 834 prevede entrambe le possibilità (scala prodotti o scala unitaria)

K_Q è il fattore che tiene conto della potenza nominale (**validata dal progettista**) del corpo scaldante valutata per DT=60 °C .

K_C è fattore che tiene conto del diverso accoppiamento termico del sensore di temperatura in relazione alla temperatura da registrare per i diversi tipi di superfici di riscaldamento (superficie di contatto)

K_T è fattore che tiene conto del tipo di tecnologia adottata, ad 1 o a 2 sensori (solo temperatura radiatore o temperatura radiatore e temperatura ambiente).

Il valore K risultante da inserire nel ripartitore è il prodotto dei 3 fattori.

UNI 10200:2015

Composizione del consumo totale di energia termica utile dell'edificio : Prospetto 4

Consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_l)	Consumo totale di energia termica dell'edificio per climatizzazione invernale (Q_{cli})	Consumo totale di energia termica utile delle unità immobiliari per climatizzazione invernale ($Q_{ui,cli,t}$)	Prelievo volontario
		Consumo totale di energia termica utile dei locali ad uso collettivo per climatizzazione invernale ($Q_{uc,cli,t}$)	Prelievo involontario
		Consumo involontario di energia termica utile per climatizzazione invernale ($Q_{inv,cli}$)	
	Consumo totale di energia termica dell'edificio utile per ACS (Q_{acs})	Consumo totale di energia termica utile delle unità immobiliari per ACS ($Q_{ui,acs,t}$)	Prelievo volontario
		Consumo totale di energia termica utile dei locali ad uso collettivo per ACS ($Q_{uc,acs,t}$)	Prelievo involontario
		Consumo involontario di energia termica utile per ACS ($Q_{inv,acs}$)	

UNI 10200:2015

Composizione della spesa per climatizzazione invernale e ACS: Prospetto 5

Spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t)	Spesa totale per climatizzazione invernale (S_{cli})	Spesa totale per il consumo di energia termica utile delle unità immobiliari per climatizzazione invernale ($S_{ui,cli}$)
		Spesa totale per il consumo di energia termica utile dei locali ad uso collettivo per climatizzazione invernale ($S_{uc,cli}$)
		Spesa totale per potenza termica installata per climatizzazione invernale ($S_{p,cli}$)
	Spesa totale per ACS (S_{acs})	Spesa totale per il consumo di energia termica utile delle unità immobiliari per ACS ($S_{ui,acs}$)
		Spesa totale per il consumo di energia termica utile dei locali ad uso collettivo per ACS ($S_{uc,acs}$)
		Spesa totale per potenza termica installata per ACS ($S_{p,acs}$)

Prelievo volontario energetico

Prelievo Involontario e altre spese

Prelievo volontario energetico

Prelievo Involontario e altre spese

Componente della spesa totale			Criterio di ripartizione		
S_t		$S_{ui,cli}$	In base ai consumi di energia termica utile delle singole unità immobiliari per climatizzazione invernale ($Q_{ui,cli}$)		
		$S_{uc,cli}$	In base ai millesimi di proprietà delle singole unità immobiliari (m_p)		
	S_{cli}	$S_{p,cli}$	Impianto dotato di termoregolazione		In base ai millesimi di fabbisogno di energia termica utile delle singole unità immobiliari per climatizzazione invernale ($m_{Qh,cli}$)
			Impianto privo di termoregolazione	Sottosistema di emissione costituito da radiatori a convezione naturale o da piastre radianti	In base ai millesimi di potenza termica installata delle singole unità immobiliari (m_{Φ})
				Sottosistema di emissione costituito da termoconvettori, ventilconvettori, bocchette ad aria calda, pannelli radianti a pavimento, pannelli radianti a parete o a soffitto ed altri sistemi	In base ai millesimi di fabbisogno di energia termica utile delle singole unità immobiliari per climatizzazione invernale ($m_{Qh,cli}$)
	S_{acs}	$S_{ui,acs}$	In base ai consumi di energia termica utile delle singole unità immobiliari per ACS ($Q_{ui,acs}$)		
		$S_{uc,acs}$	In base ai millesimi di proprietà delle singole unità immobiliari (m_p)		
		$S_{p,acs}$	In base ai millesimi di fabbisogno di energia termica utile delle singole unità immobiliari per ACS ($m_{Qh,acs}$)		

prelievo volontario risc. della singola unità immobiliare

prelievo risc. volontario parti comuni

prelievo involontario risc. e altre spese

UNI 10200:2015

Criteri di ripartizione della spesa totale per climatizzazione invernale e ACS (prospetto 6 UNI 10200)

prelievo volontario ACS della singola unità immobiliare

prelievo ACS volontario parti comuni

prelievo involontario ACS e altre spese

UNI 10200:2015

Consumo involontario di energia termica. CONTABILIZZAZIONE DIRETTA

Il consumo involontario di energia termica utile per climatizzazione invernale ($Q_{inv,cli}$) ed ACS ($Q_{inv,acs}$) è dato, rispettivamente, dalle seguenti formule:

$$Q_{inv,cli} = Q_{cli} - Q_{ui,cli,t} - Q_{uc,cli,t} \quad [kWh] \quad (58)$$

DI FACILE CALCOLO

$$Q_{inv,acs} = Q_{acs} - Q_{ui,acs,t} - Q_{uc,acs,t} \quad [kWh] \quad (59)$$

dove:

Q_{cli} è il consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale, [kWh]; **valori noti in quanto contabilizzati**

Q_{acs} è il consumo totale di energia termica utile dell'edificio per ACS, [kWh];

$Q_{ui,cli,t}$ è il consumo totale di energia termica utile delle unità immobiliari per climatizzazione invernale, [kWh]; **valori noti in quanto contabilizzati**

$Q_{ui,acs,t}$ è il consumo totale di energia termica utile delle unità immobiliari per ACS, [kWh];

$Q_{uc,cli,t}$ è il consumo totale di energia termica utile dei locali ad uso collettivo per climatizzazione invernale, [kWh]. **valori noti in quanto contabilizzati**

$Q_{uc,acs,t}$ è il consumo totale di energia termica utile dei locali ad uso collettivo per ACS, [kWh].

UNI 10200:2015

Consumo involontario di energia termica. CONTABILIZZAZIONE INDIRETTA

In presenza di ripartitori (punto 11.6.1) devono essere utilizzate le seguenti formule:

- qualora si esegua il calcolo analitico: **sempre preferibile ma complesso per edifici esistenti**

$$Q_{inv,cli} = P_{cli} \quad [kWh] \quad \text{metodo analitico appendice E} \quad (60)$$

- qualora si esegua il calcolo semplificato (edifici esistenti): **semplificato ma non tanto**

$$Q_{inv,cli} = Q_{h,id,cli} \times k_{inv} \quad [kWh] \quad (61)$$

dove:

P_{cli} sono le perdite dell'impianto di climatizzazione invernale nel periodo considerato (appendice E), [kWh]; **Appendice E punto E.10 calcolo secondo UNI TS 11300-1**

$Q_{h,id,cli}$ è il fabbisogno ideale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale nel periodo considerato (appendice E), [kWh];

k_{inv} è la frazione del fabbisogno ideale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale da attribuire al consumo involontario (prospetto 10), [-].

Attività di competenza del progettista esperto in diagnosi energetiche (non in certificazione o attestazione energetica)

UNI 10200:2015

prospetto 10 **Valori indicativi del coefficiente k_{inv} (edifici esistenti)**

Tipologia di impianto		k_{inv} [-]		
		A[1)]	B[1)]	C[1)]
Impianto a distribuzione verticale a colonne	Edificio ad un piano	0,23	0,25	0,30
	Edificio a due piani	0,22	0,24	0,28
	Edificio a tre piani	0,21	0,23	0,265
	Edificio a quattro piani ed oltre	0,20	0,22	0,25
Impianto a distribuzione orizzontale con collettori complanari o monotubo[2) 5)]		0,10		
Impianto con satelliti di utenza[4)] con valvole a due vie modulanti e Δt elevato[2) 5)]		0,10		
Impianto con satelliti di utenza[4)] con valvole a tre vie e regolazione on-off[2) 5)]		0,25		
Impianto con satelliti di utenza[4)] con valvole a due vie modulanti e Δt elevato; produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori collegati alla medesima rete[3) 5)]		0,35		
Impianto con satelliti di utenza[4)] con valvole a tre vie e regolazione on-off; produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori collegati alla medesima rete[3) 5)]		0,50		

1) Stato dell'isolamento della distribuzione orizzontale corrente a soffitto del piano cantinato:
A = eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio;
B = eseguito con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissato stabilmente con strato protettivo;
C = isolamento inesistente o gravemente deteriorato.

UNI 10200:2015

UN RICHIAMO AI CRITERI DI PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO DI CONTABILIZZAZIONE

CONTABILIZZAZIONE DIRETTA

Progettazione dell'impianto di contabilizzazione in caso di contabilizzazione diretta

La contabilizzazione diretta è utilizzabile negli impianti a distribuzione orizzontale secondo le modalità descritte al punto A.4, previa verifica che le caratteristiche di progetto dell'impianto termico siano compatibili con le caratteristiche dichiarate dal costruttore dei contatori di calore che si intendono utilizzare. In particolare il progettista dovrebbe verificare che in ogni condizione di funzionamento (nel corso della giornata e nel corso della stagione di climatizzazione invernale), la portata di fluido circolante e la corrispondente differenza di temperatura si mantengano entro il campo di valori in grado di rispettare l'errore di misura massimo consentito. In ogni caso è necessario effettuare una valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio in conformità alla UNI/TS 11300 (parti 1, 2 e 4) al fine di individuare i parametri di rendimento medio stagionale di produzione della caldaia o il COP della pompa di calore, oltre ad altri dati eventualmente richiesti, in relazione alla tipologia di impianto, dal criterio di ripartizione previsto nel punto 8.

UNI 10200:2015

UN RICHIAMO AI CRITERI DI PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO DI CONTABILIZZAZIONE

CONTABILIZZAZIONE DIRETTA

Nel caso di contabilizzazione diretta, il progetto dell'impianto dovrebbe contenere almeno:

- i campi delle portate effettive;
- i campi delle differenze di temperatura effettive;
- il tipo e dimensione del contatore di calore compatibile con i campi di misura di cui sopra (modificando eventualmente le condizioni di funzionamento di progetto in modo che sia garantita la compatibilità);
- il tipo di termoregolazione degli ambienti secondo quanto previsto dalla legislazione vigente;
- formulazione del prospetto della ripartizione delle spese secondo le modalità descritte;
- l'errore di misura medio stagionale previsto in funzione delle condizioni di cui sopra;
- l'ubicazione delle apparecchiature di misura, che tenga conto delle esigenze di lettura e manutenzione;
- il dimensionamento della pompa di circolazione atta a garantire le condizioni di progetto.

Nel caso non sia disponibile un contatore di calore posto all'uscita dell'impianto termico centralizzato (prassi consigliata) il calore prodotto dal generatore è calcolato attraverso il consumo di combustibile, tenuto conto del rendimento medio stagionale di produzione del calore ricavato attraverso una valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio, eseguita in conformità alla UNI/TS 11300 (parti 1, 2 e 4).

UNI 10200:2015

UN RICHIAMO AI CRITERI DI PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO DI CONTABILIZZAZIONE

CONTABILIZZAZIONE INDIRETTA

Progettazione dell'impianto di contabilizzazione in caso di contabilizzazione indiretta

La contabilizzazione indiretta è utilizzabile preferibilmente negli impianti esistenti con distribuzione a colonne montanti secondo le modalità descritte nel punto A.4. In ogni caso è necessario effettuare una valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio eseguita in conformità con la UNI/TS 11300 (parti 1, 2 e 4), al fine di individuare il rendimento medio stagionale di produzione della caldaia o il COP della pompa di calore ed inoltre la spesa relativa alle perdite di distribuzione (recuperabili e non).

UNI 10200:2015

CONTABILIZZAZIONE INDIRETTA

Nel caso di contabilizzazione indiretta, il progetto dovrebbe contenere almeno:

- il rilievo di tutti i corpi scaldanti installati e la determinazione della potenza termica installata nelle diverse utenze (appendice D);
- il dettaglio di installazione dei dispositivi di contabilizzazione (nel caso di utilizzo di ripartitori la posizione esatta sul corpo scaldante, tipo di sensore, tipo di dispositivo, tipo di lettura locale o a distanza);
- i rilievi del tipo di attacco del radiatore (rame, ferro, materiale plastico) e della sua dimensione ai fini della individuazione del modello di corpo valvola (diritto o ad angolo);
- il tipo di termoregolazione degli ambienti secondo quanto previsto dalla legislazione vigente;
- il tipo di testa termostatica e del relativo sensore (incorporato o a distanza) o valvola elettrica/elettronica e dispositivi di termoregolazione;
- il dimensionamento della pompa di circolazione atta a garantire le portate di progetto in relazione al tipo di valvola di regolazione adottata;
- la certificazione delle potenze memorizzate nei sistemi di contabilizzazione;
- la formulazione del prospetto della ripartizione delle spese.

Il progettista dovrebbe inoltre provvedere alla stesura delle istruzioni per l'uso dei diversi componenti e ai consigli per una corretta gestione del sistema.

DULCIS IN FUNDO – SI RICOMINCIA DA CAPO

	Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente Ente federato all'UNI Iscritto c/o la Prefettura di Milano nel Registro delle Persone Giuridiche al n. 604 Via Scarlatti 29 – 2\0124 Milano - P.IVA 11494010157 Tel. +39.02.266.265.1 Fax +39.02.266.265.50 cti@cti2000.it – www.cti2000.it	
03/03/2016	**CT 271 Contabilizzazione del calore** Coordinatore: ing. T.Poeta Project Leader: dr. M.Merlini (+39.02.266265.27 – merlini@cti2000.it)	027100136 SC CT GL N.DOC

Oggetto: **UNI 10200 - Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria - Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria**

VERSIONE 2016 UNI 10200 IN INCHIESTA PUBBLICA

GRAZIE DELL'ATTENZIONE