

Ripartizione delle spese UNI 10200: in pratica si fa così

Commenti e proposte per il miglioramento della norma UNI 10200

Ing. Laurent Socal - Presidente ANTA



Un sistema di contabilizzazione dei consumi...

- **Consente di pagare in base ai consumi** senza avere un impianto autonomo
- **Provoca sorprese:** gli appartamenti più sfavoriti ricevono un conto salato
(in realtà fa vedere quello che prima non si guardava ...) ... perché funziona!

Per fare un sistema di contabilizzazione occorrono:

- **Apparecchiature** di misura
 - “Contacalorie diretti”, “ripartitori”, altri sistemi normalizzati, ...
 - Progettazione, installazione e collaudo del sistema
- Un **criterio** di ripartizione (UNI 10200)
- La **gestione** del sistema
 - Letture ed esecuzione dei conteggi ordinari
 - Manutenzione del sistema e gestione casi anomali



Gestione del sistema

...non è solo fare i conti alla fine...

- L'utente deve essere in grado di capire quanto sta consumando e l'effetto delle sue decisioni.
 - Ripartitori parametrizzati
 - Accesso a sito con dati disponibili con continuità (telegestione)
 - ...
- Il gestore deve poter disporre di dati statistici per analizzare il funzionamento dell'impianto



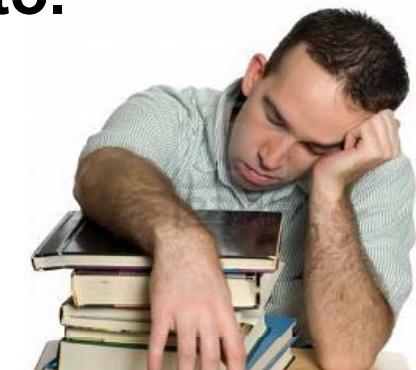
Il diagramma rappresenta la media dei radiatori accesi durante le 24 ore, di tutti i giorni della stagione di riscaldamento. Tutti i giorni è stata fatta la misura della media dei radiatori accesi, da tutti gli inquilini degli appartamenti, normalmente abitati. Ogni inquilino

Progettazione dei sistemi di termoregolazione e contabilizzazione

- ▶ **Perchè ?**
 - ▶ **Progettare = pensare prima di fare**
 - ▶ **L 10/91, articolo 26, commi 3 e 5, progettazione obbligatoria degli impianti**
- ▶ **Come ?**
 - ▶ Norme di settore: UNI 10200 e norme collegate
- ▶ **Da chi ?**
 - ▶ L 10/91, articolo 28 → professionisti abilitati
- ▶ **Cosa deve contenere il progetto (allegato E UNI 10200)?**
 - ▶ Dimensionamento e criteri di posa delle apparecchiature
 - ▶ Soluzione dei casi anomali (corpi scaldanti di tipo diverso)
 - ▶ Criteri di ripartizione (UNI 10200)
 - ▶ Calcolo esempio di ripartizione 1° anno

Perché seguire le norme?

- ▶ **Se si segue la norma tecnica applicabile si beneficia della «presunzione di esecuzione a regola d'arte»**
- ▶ **Se non si segue la norma occorre comunque dimostrare la diligenza nello svolgere il compito assegnato.**
- ▶ **UNI 10200 : 86 pagine**
... difficilmente comprensibili almeno a prima vista....



E' davvero così brutta?

Ha qualche punto debole?

- qualora lo scopo del calcolo sia la formulazione del prospetto a consuntivo:

$$Q_{ve,cli} = (L_{2,ct} - L_{1,ct}) \times k_{cli} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (5)$$

$$Q_{ve,acs} = (L_{2,ct} - L_{1,ct}) \times k_{acs} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (6)$$

- qualora lo scopo del calcolo sia la formulazione del prospetto previsionale:

$$Q_{ve,cli} = Q'_{ve,cli} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (7)$$

$$Q_{ve,acs} = Q'_{ve,acs} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (8)$$

dove:

Criterio di ripartizione

- Principio generale di ripartizione secondo UNI 10200
 - **Si ripartisce il costo dell'energia utile all'uscita del generatore**
 - il prelievo volontario, cioè l'energia erogata dai corpi scaldanti deve essere ripartita **a consumo**
 - Il prelievo involontario (energia corrispondente alle dispersioni della rete di distribuzione) va ripartito **in base ad una proporzione fissa (a millesimi)**, così come tutte le spese legate alla mera disponibilità del servizio (quota per potenza impegnata).
- La **ripartizione fra prelievo volontario ed involontario** può essere
 - **Misurata** anno per anno dalle apparecchiature di contabilizzazione
 - **Determinata** in base a parametri calcolati una volta per tutte con un calcolo di prestazione energetica



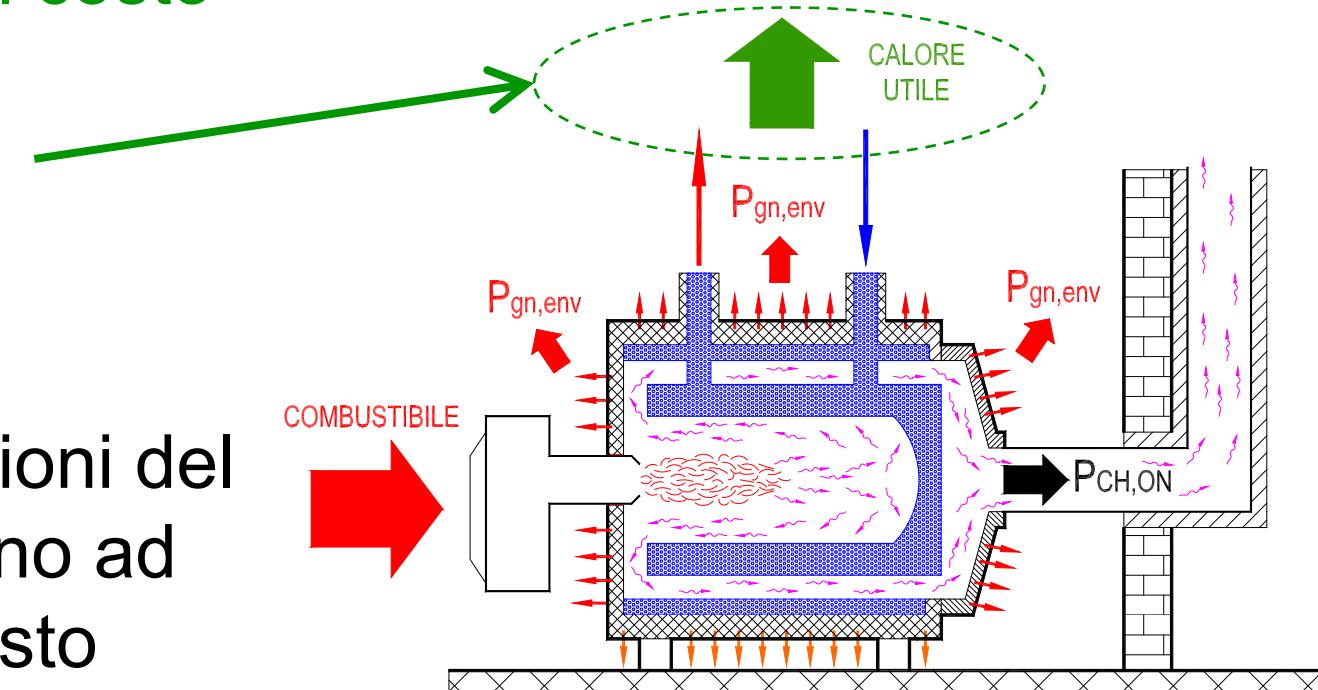
Come si fa la ripartizione

1. Determinare le **spese totali** €
2. Determinare l'**energia utile totale** kWh
3. Calcolare il **costo unitario dell'energia utile** €/kWh
4. **Ripartire l'energia utile totale** fra consumi volontari ed involontari kWh
5. Ripartire l'energia utile volontaria (lettura contatori individuali) kWh → €
6. Ripartire l'energia utile involontaria (millesimi di riscaldamento) kWh → €

1...3 - Che cosa si ripartisce

... si ripartisce il costo
del calore utile
all'uscita del
generatore ...

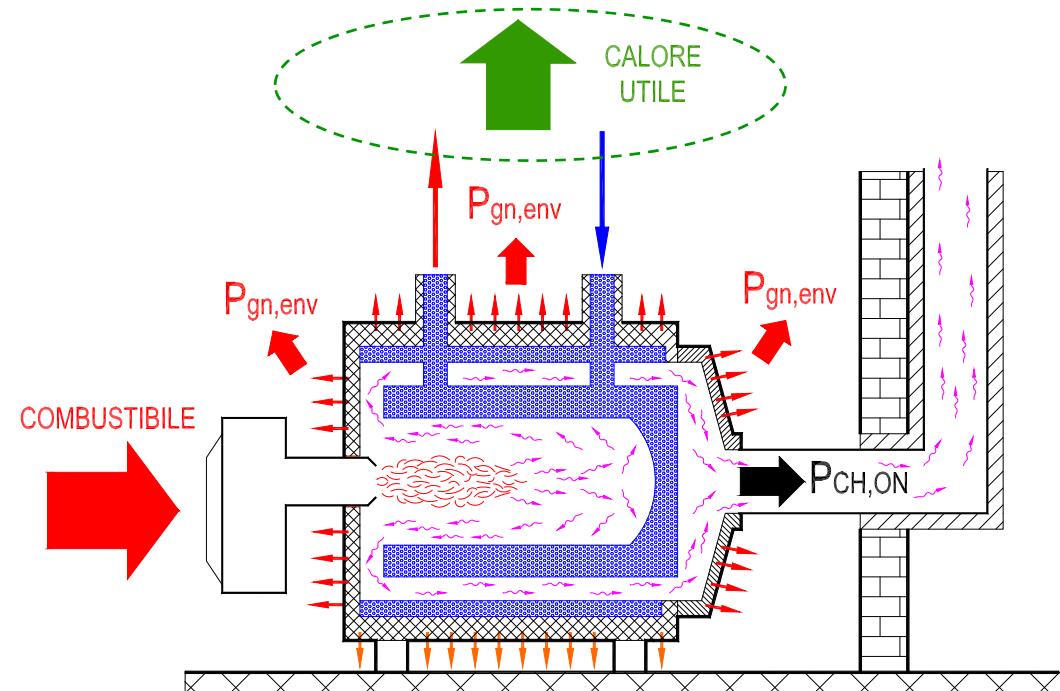
Tutte le dispersioni del
generatore vanno ad
aumentare il costo
dell'energia utile.



1...3 - Che cosa si ripartisce

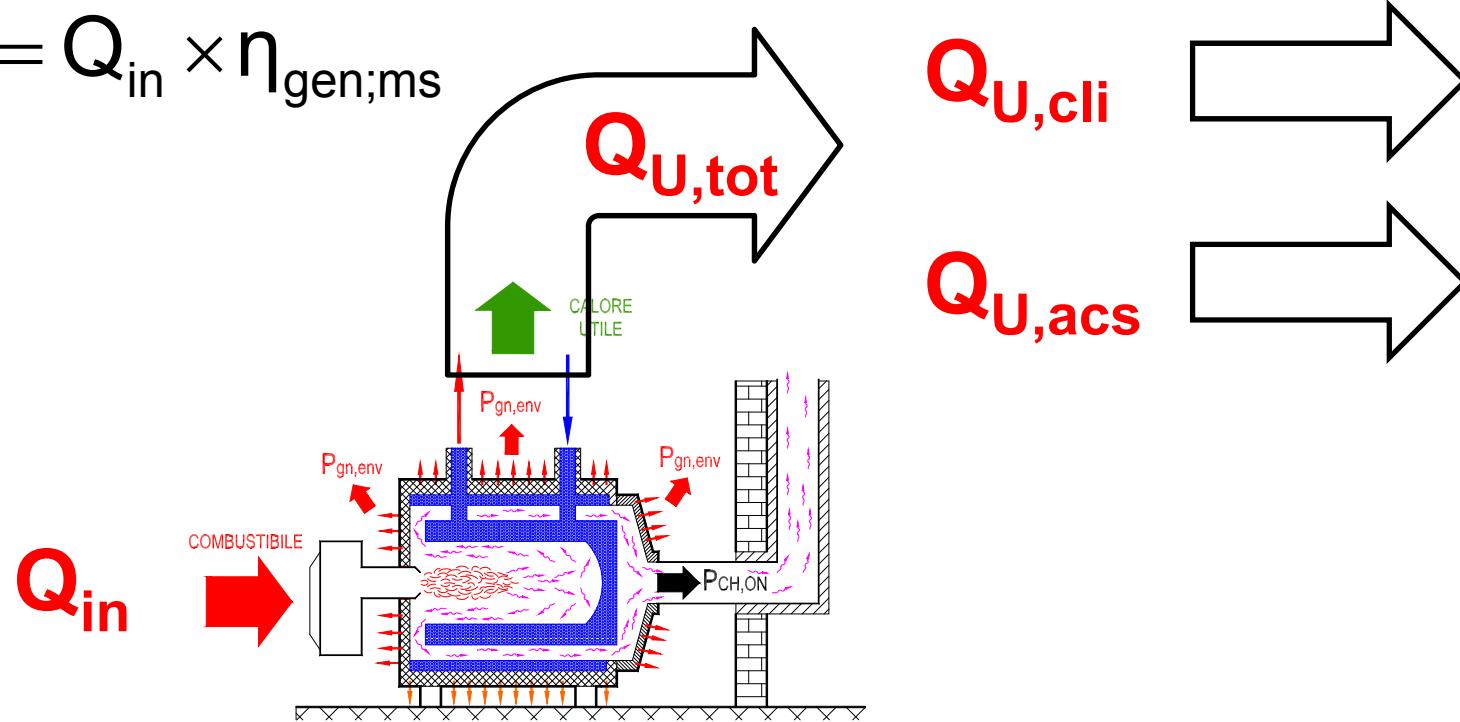
Il calore utile può essere:

- Misurato
(contacalorie)
- Calcolato di anno in anno
in base al consumo di
combustibile e a un
rendimento determinato
nel progetto dell'impianto
di contabilizzazione



1...3 - Che cosa si ripartisce

$$Q_{U;tot} = Q_{in} \times n_{gen;ms}$$



Se c'è anche acqua calda sanitaria è caldamente raccomandato aggiungere un contacalorie anche sul primario dello scambiatore del produttore di acqua calda sanitaria per determinare la quota di energia utile per riscaldamento e per acqua calda sanitaria.

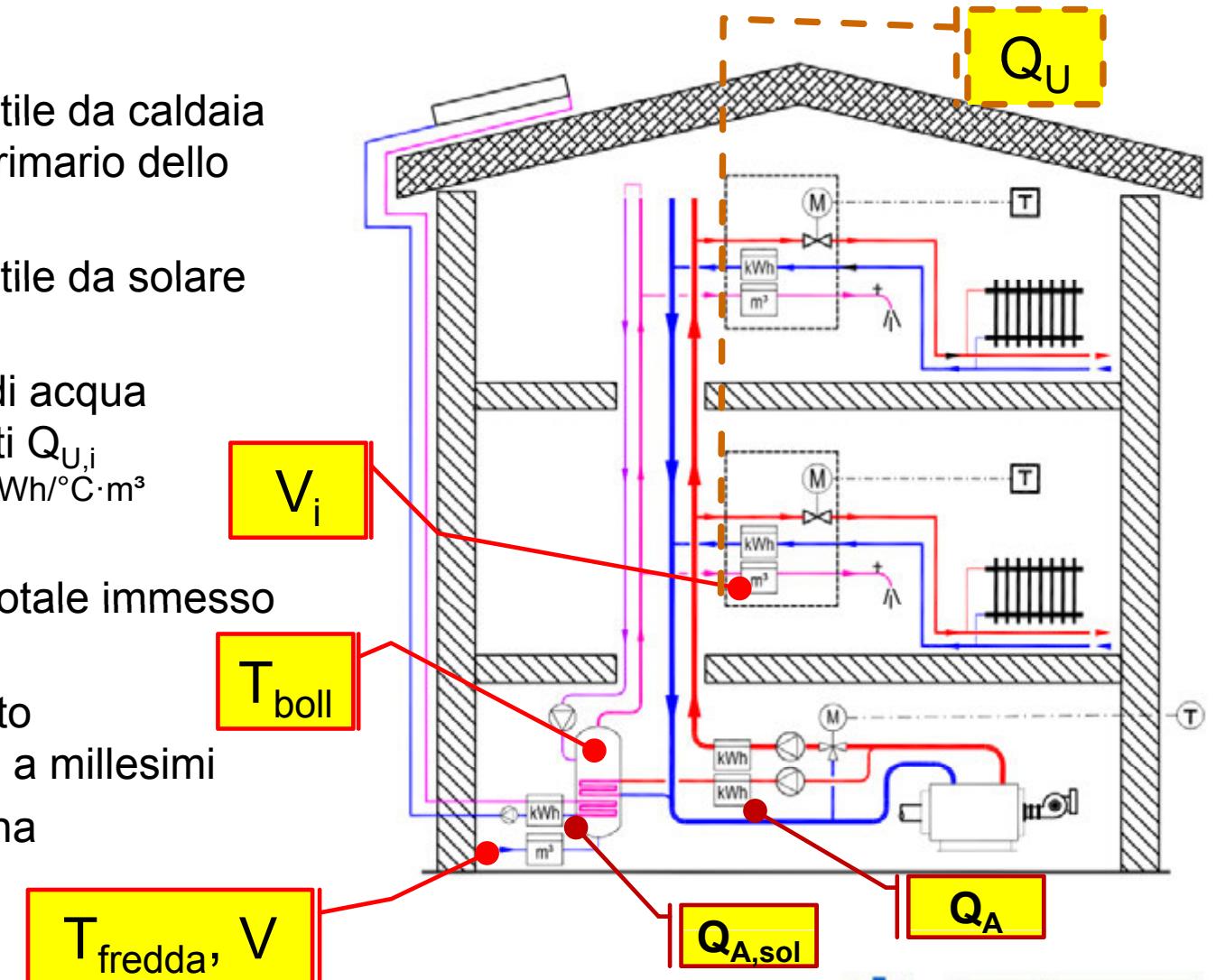
OTTIMO: 2 CONTACALORIE PER MISURARE $Q_{U,cli}$ e $Q_{U,acs}$

... e se aggiungiamo pure il solare termico

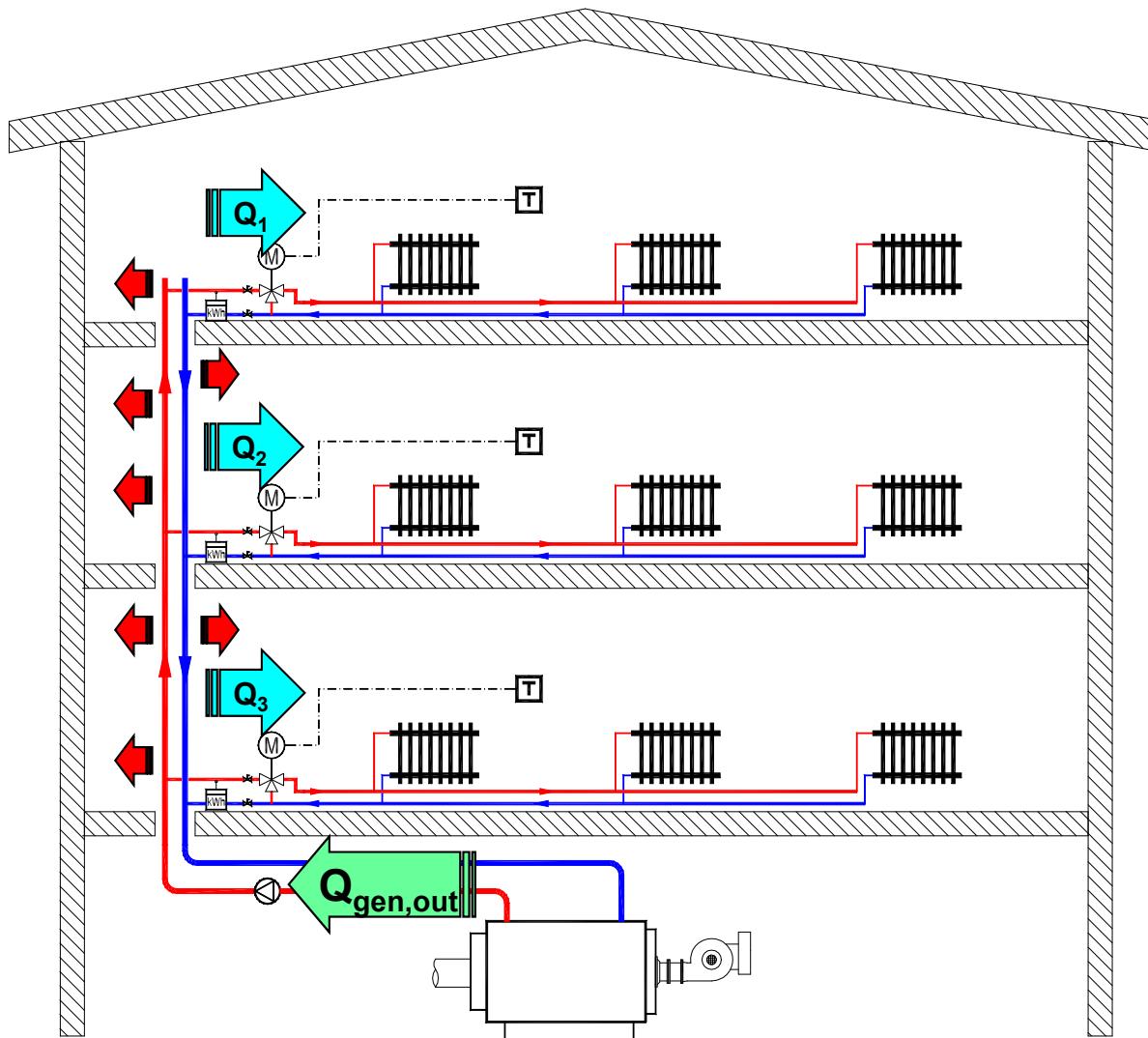
Strumentazione richiesta

- Contabilizzare l'energia utile da caldaia con un contacalorie sul primario dello scambiatore Q_A
- Contabilizzare l'energia utile da solare termico con $Q_{A,sol}$
- Contabilizzare il volume di acqua prelevato dai singoli utenti $Q_{U,i}$
$$Q_{U,i} = V_i \times (T_{boll} - T_{fredda}) \times 1,16 \text{ kWh}/\text{C}\cdot\text{m}^3$$

→ fatturare a consumo
- Contabilizzare il volume totale immesso nel bollitore (verifica)
- Contabilizzazione del resto
$$Q_{INV} = Q_U - Q_A - Q_{A,sol} \rightarrow \text{a millesimi}$$
- Il prezzo di Q_A si determina come se fosse un'utenza di riscaldamento



4 – Volontario/involontario ?

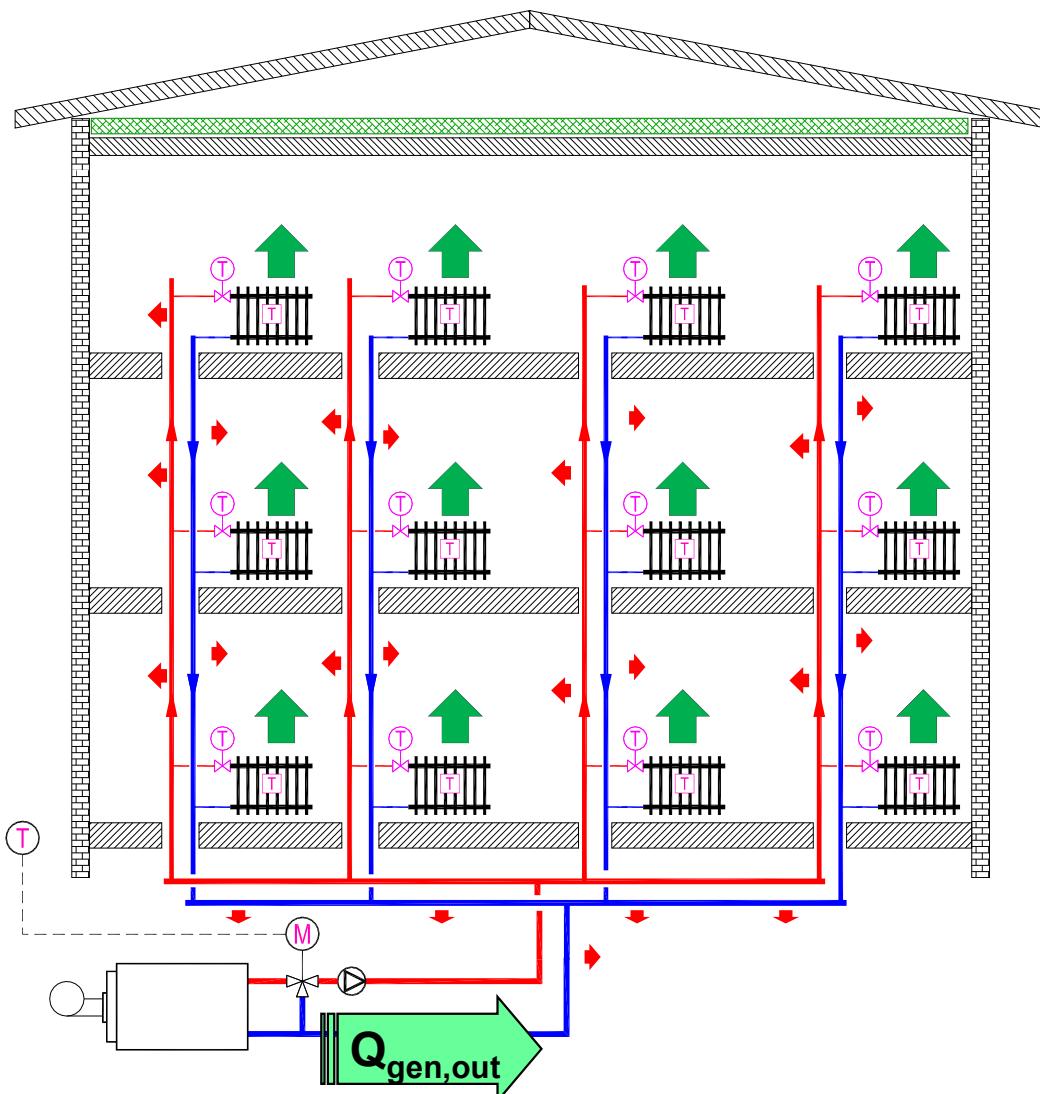


IMPIANTO A ZONE CON CONTACALORIE

Calore prelevato volontariamente dai singoli utenti ($Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$) a seguito di loro decisione deve essere ripartito a consumo.

Il resto ($Q_{gen,out} - \sum Q_i$) calore disperso dalla rete e/o prelevato involontariamente deve essere ripartito a millesimi.

4 – Volontario/involontario ?



- ↑ Consumi volontari
- ↓ Consumi involontari

Rete a colonne montanti.

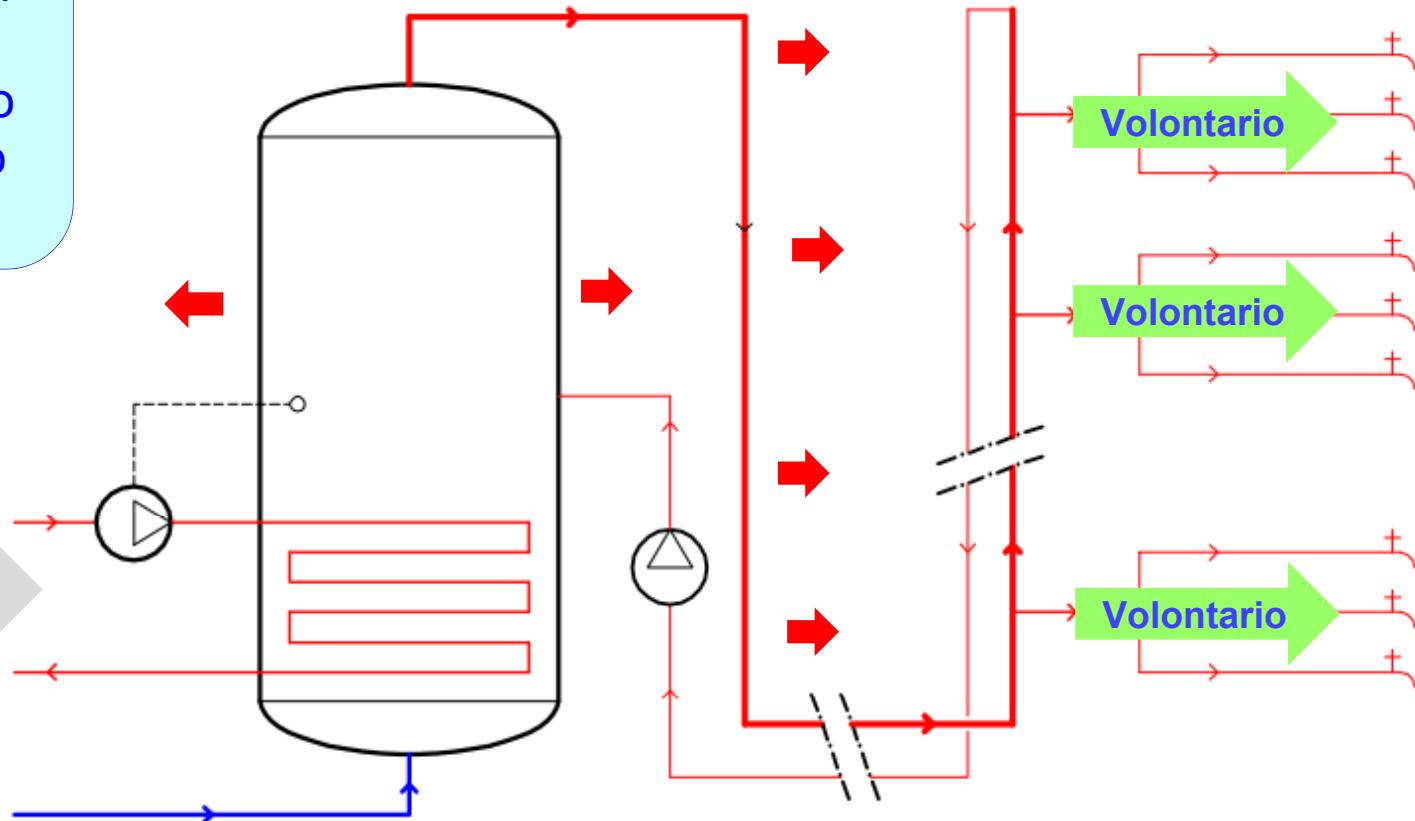
Il prelievo involontario non può essere misurato di anno in anno.

Deve quindi essere definito un procedimento di calcolo

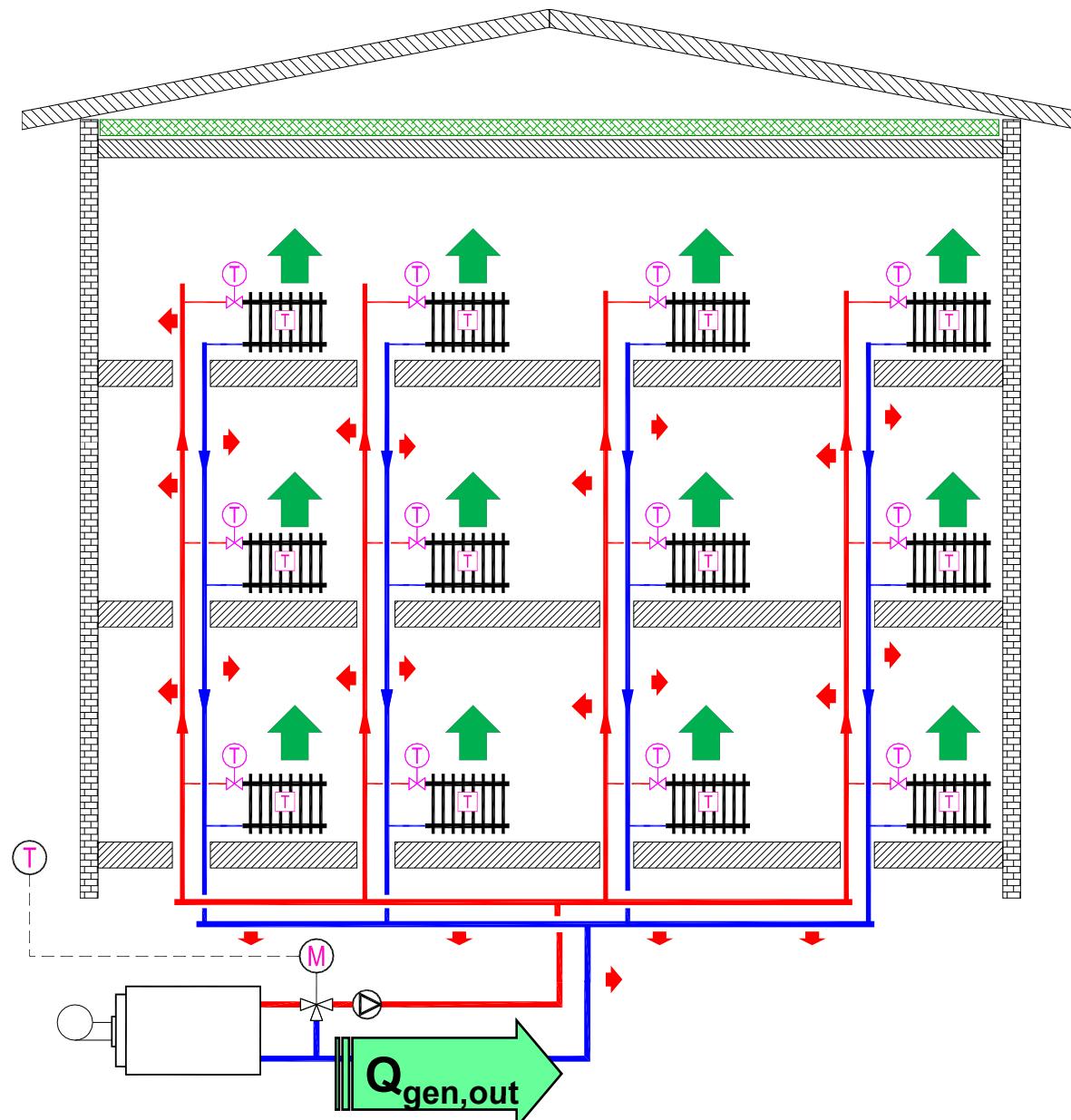
4 – Volontario/involontario ?

I consumi involontari per acqua calda sanitaria sono spesso molto importanti

**ENERGIA
UTILE**



I consumi volontari sono misurabili con un contalitri



Consumi
volontari

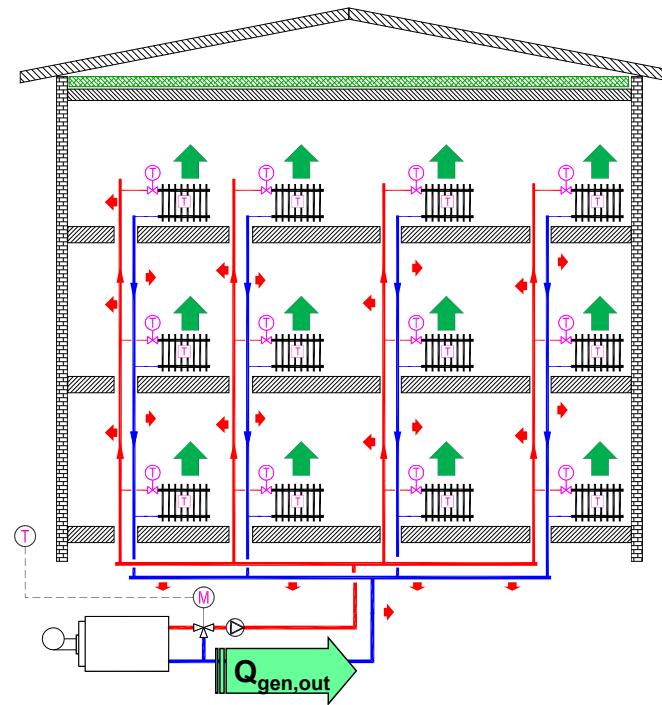
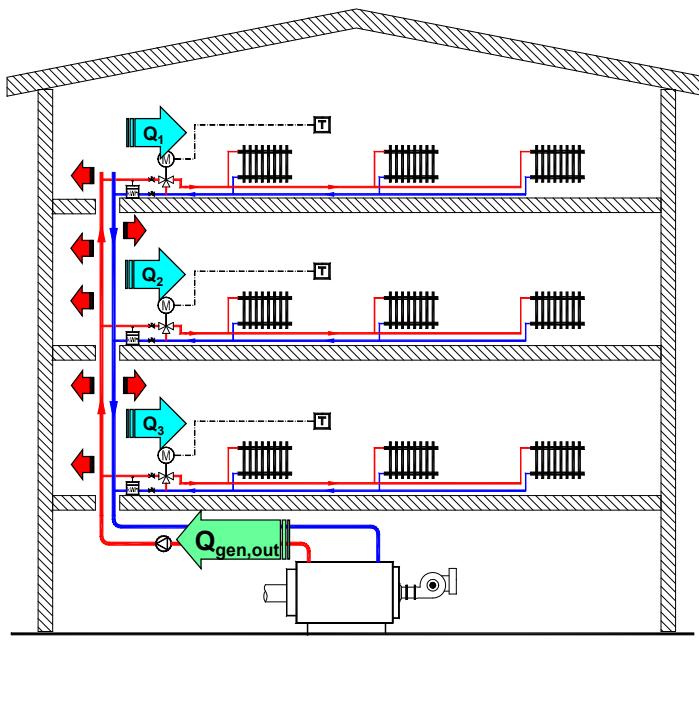
Consumi
involontari

Calcolo dei consumi
involontari secondo Norma
UNI 10200

Metodo dettagliato: calcolo
analitico delle reti di
distribuzione

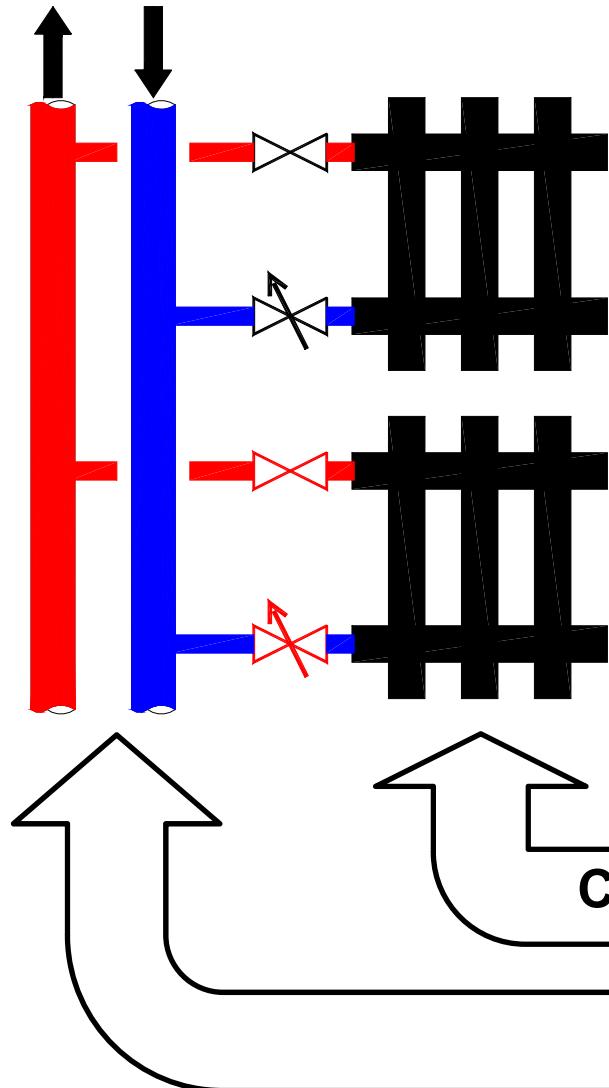
Metodo semplificato:
frazione tabellata
dell'energia utile

4 – Volontario/involontario ?



**SOLUZIONE OTTIMA: MISURA ANNO PER ANNO
DEI CONSUMI VOLONTARI ED INVOLONTARI
RIPIEGO: PROCEDIMENTO DI CALCOLO PREDEFINITO**

4 – Cosa rimane fisso?



Se la circolazione dell'acqua è continua o «quasi continua»,
temperatura di rete e temperatura dei radiatori sono uguali
→ dispersioni in percentuale fissa

Se un radiatore viene distaccato dalla rete (intervento dell'utente che lo spegne) diminuisce l'erogazione di calore e quindi aumenta l'incidenza delle dispersioni percentuali

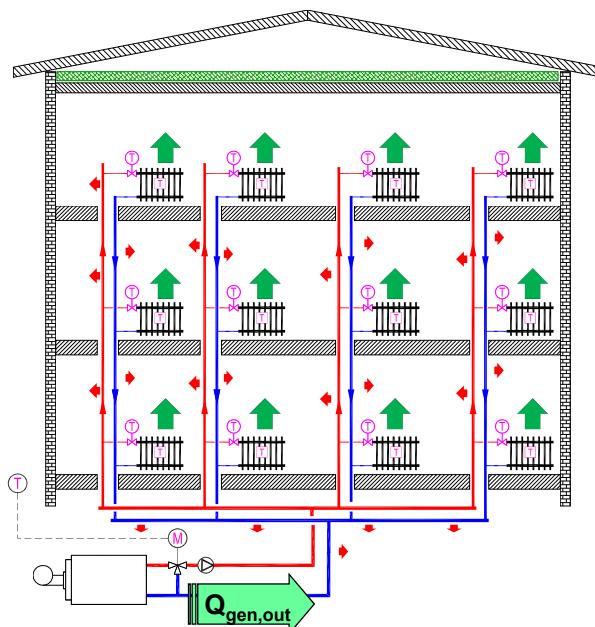
Se una termostatica va quasi in chiusura, la temperatura di ritorno non può scendere sotto 20°C ed il radiatore si «rimpicciolisce» → aumenta l'incidenza delle dispersioni percentuali

Se la regolazione avviene con valvole monotubo quando diminuisce l'erogazione di calore aumentano le dispersioni di rete anche in valore assoluto → aumentano molto in valore percentuale

4 – Cosa rimane fisso?

La UNI 10200 dice:

... il consumo involontario è sempre una
quantità fissa calcolata ... ma:



A seconda del tipo di rete (colonne montanti / zone)
e del tipo di regolazione (continua / ON-OFF)
e del tipo di utilizzo
può essere più rappresentativo
in prima approssimazione
un prelievo involontario
proporzionale al consumo volontario
(percentuale fissa del consumo effettivo)
oppure
fisso in valore assoluto
... e ci sono problemi con le case vacanza ...

E le «case vacanza»?

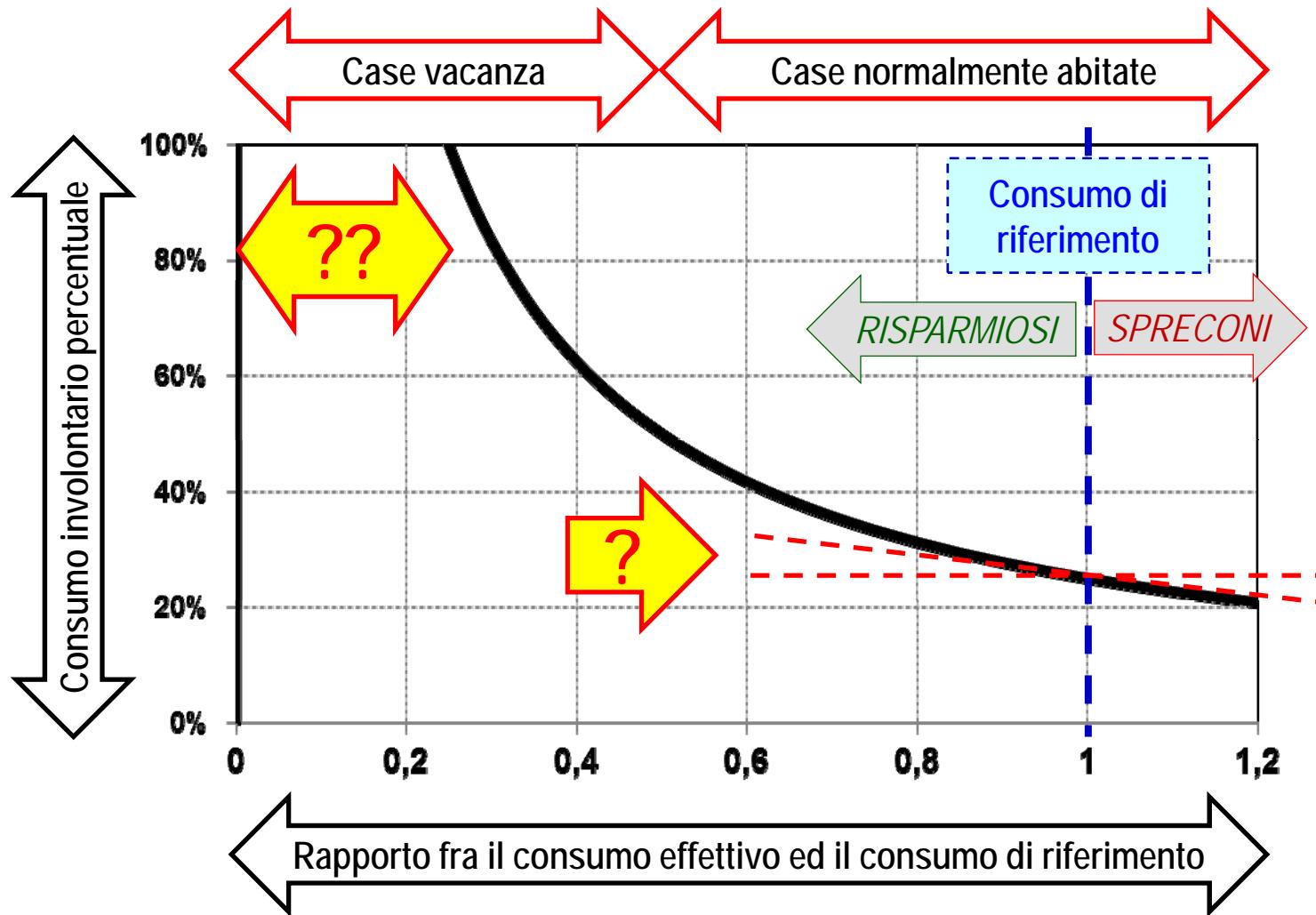
- Nelle case usate saltuariamente basta la presenza di 1 solo inquilino per far riscaldare buona parte della rete.
- Pochi consumi → tante perdite di rete

L'incidenza percentuale delle perdite di rete tende ad aumentare.

Al limite arriverebbe al 100% a prelievo volontario nullo...



Quota involontaria secondo UNI 10200



*Se il consumo
involontario è
una quantità
fissa...*

*... in caso di uso
saltuario molto
pronunciato la
quota volontaria
potrebbe
diventare
negativa*

Come risolvere la questione...

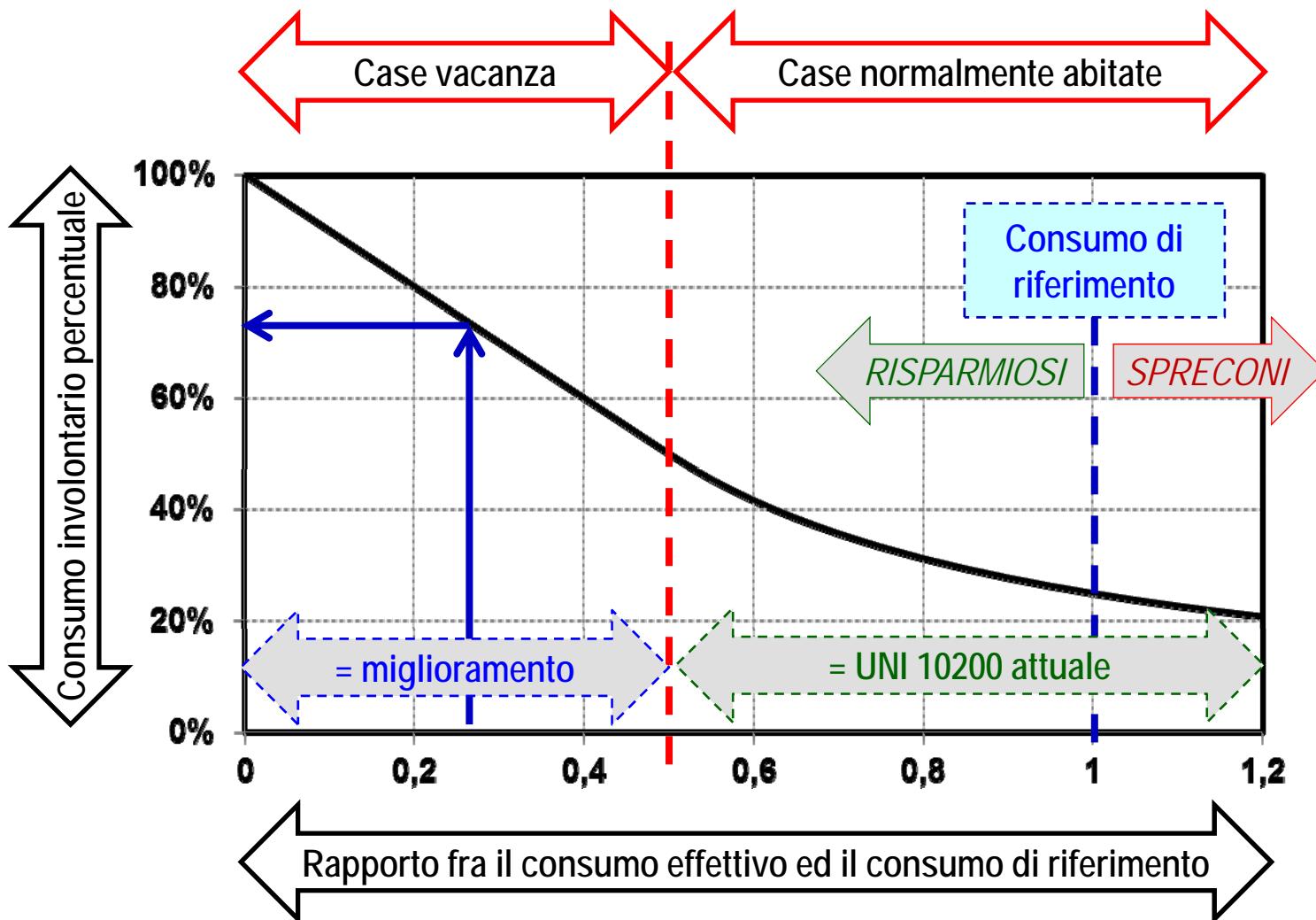
- **Ideale:**

- **Valorizzare in kWh le indicazioni dei ripartitori** di qualunque tipo, al solo scopo di suddividere l'energia utile fra prelievo volontario ed involontario (non direttamente per fatturare)

- **Accettabile**

- Identificare l'uso saltuario:
 - Quando il consumo reale diventa meno della metà del consumo in condizioni standard
 - Indicatore: Cuso = consumo reale / consumo standard
 - Determinare la percentuale di prelievo volontario in funzione del coefficiente di uso Cuso con un grafico.

Quota involontaria in funzione di Cuso



*Riferimento:
consumo di
diagnosi*

*Con il consumo
effettivo → grado
di uso
dell'edificio*

*Con il grado di
uso → incidenza
percentuale
consumi
involontari*

Chi sono i millesimi di riscaldamento

- I millesimi di riscaldamento servono a ripartire i consumi involontari e le spese di gestione
- Codice civile: ripartizione in base all'uso potenziale
- L'impianto di riscaldamento ed in particolare la rete di distribuzione sono stati dimensionati originariamente in proporzione ai fabbisogni di energia utile
 - Calcolo del carico termico = dispersioni
 - Fattori di esposizione = apporti gratuiti

→ Calcolo $Q_{H;nd}$ sulla situazione originale

Millesimi?

Riscaldamento

- UNI 10200 **precedente**: millesimi di potenza dei corpi scaldanti
- Uni 10200:2013
 - **Impianto senza regolazione** (compensazione climatica):
millesimi di potenza dei corpi scaldanti
 - **Impianto con regolazione** (zona o ambiente) o potenza corpi scaldanti non determinabile (vecchi pannelli annegati nelle strutture):
millesimi di fabbisogno di energia utile $Q_{H,nd}$
- Pratica: volumi, superfici, proprietà, ...

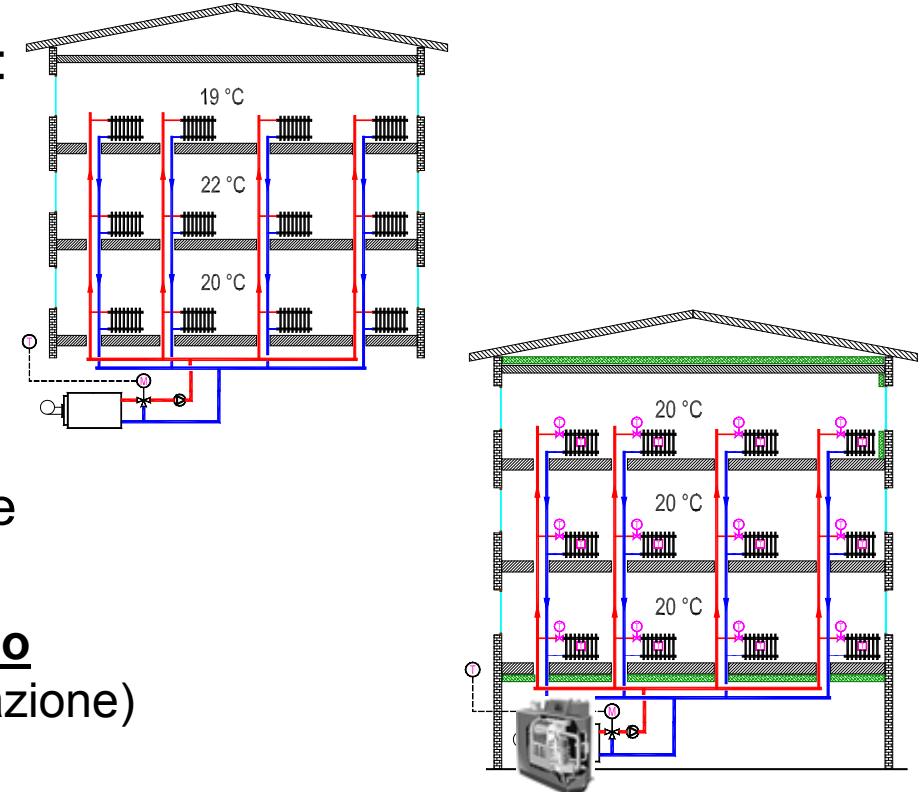
Acqua calda sanitaria

- UNI 10200 **precedente** : ??? (non citati)
- Uni 10200:2013 → **fabbisogni di energia utile per acqua calda sanitaria**
- Pratica: integralmente a consumo

... e per mettere un po' di brivido...

La progettazione di un sistema di contabilizzazione e la necessaria determinazione dei criteri di riparto richiede necessariamente un calcolo di prestazione energetica:

- Calcolo dei millesimi di riscaldamento:
 - fabbisogno di energia utile per riscaldamento ($Q_{H;nd;z,i}$) di ciascuna unità immobiliare (calcolo a zone)
 - **Calcolo nelle condizioni originali dell'edificio**
- Calcolo del rendimento di generazione e del consumo involontario
 - **In base allo stato di fatto dell'edificio**
(comprese eventuali opere di coibentazione)



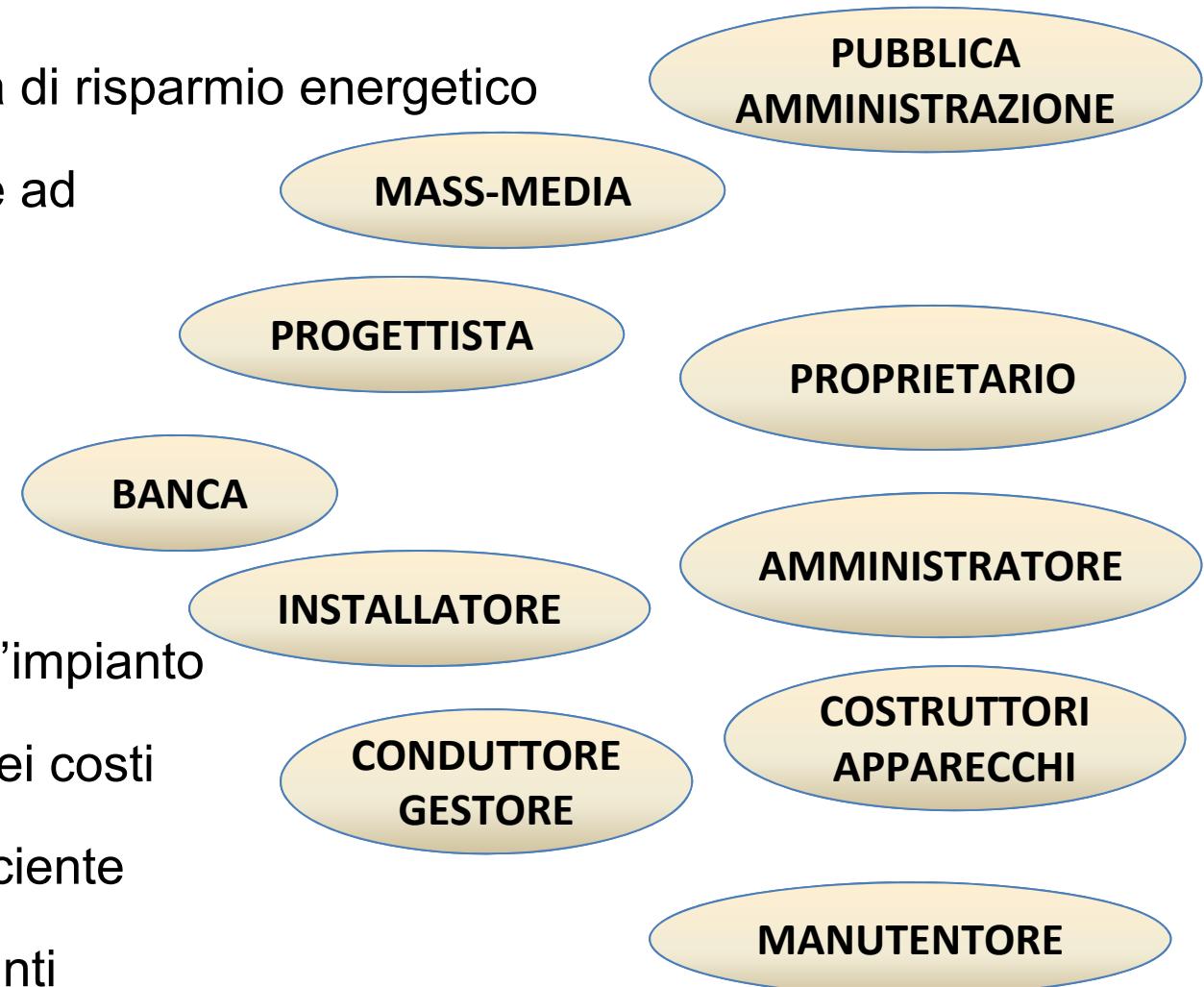
L'impianto di contabilizzazione
decide un esborso in denaro.
Il sistema e la sua gestione
devono essere “solidi” per prevenire e
reggere le inevitabili contestazioni



PER FARE INTERVENTI UTILI OCCORRE ...

1. Individuare le opportunità di risparmio energetico
2. Convincere l'utente finale ad intervenire
3. Progettare l'intervento
4. Finanziare l'intervento
5. Realizzare l'intervento
6. Condurre correttamente 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...



Un mondo affollato...

- Occorre che qualcuno si assuma delle responsabilità:
 - capisca la situazione dell'edificio e degli impianti
 - individui le soluzioni corrette
 - informi i committenti
 - coordini l'intera operazione
 - dia una garanzia di prestazione
 - sia reperibile a lungo termine per risolvere i problemi
- Solo un esperto può assumersi queste responsabilità
- Gli inesperti fanno la loro parte, scappano il più presto possibile e cercheranno solo di scaricare la responsabilità su altri

Cosa vuol dire progettare?

... carta, timbro, firma e parcella...

... pensare prima di fare ...

... siamo tutti d'accordo ma non è facile
da mettere in pratica nel paese
del «post-getto», dell' «ultima cifra in fondo»
e del «quanto costa il pacchetto a radiatore»



Installazione Contabilizzazione
pacchetto base in KIT per ogni
radiatore (valvola termostatica,
detentore e ripartitore) € 70,00

Chiamaci!
800 000000
per informazioni
oppure scrivici [un' email](#)



Conclusioni

- La norma UNI 10200 contiene dei **principi semplici** (*energia utile, consumo volontario/involontario, definizione dei millesimi*) **che non sono mai cambiati.**
- Il **procedimento di base è semplice** (95...99% dei casi).
Le formule sono complicate perché si è voluto tenere conto anche dei nuovi impianti con generatori diversi e fonti rinnovabili.
- **Occorrono alcune precisazioni ed integrazioni,**
sul calcolo della quota involontaria e soprattutto per quanto riguarda le «case vacanza»
- **La norma 10200 stabilisce come calcolare i millesimi.**
Per decidere su quale riferimento (stato originale dell'edificio o modificato), per usarla occorre integrare la norma con considerazioni di ordine legale.
- Molte difficoltà nascono dal fatto che
la contabilizzazione funziona ... anche troppo bene!
Si cercano troppo spesso vie contorte per rendere «più equo» ciò che è sbilanciato a causa difetti degli edifici (assenza di coibentazione del tetto): non si devono contorcere leggi e norme per «socializzare le dispersioni» ma isolare i tetti, ragion d'essere di questa norma

Quanti (in)esperti ci sono?

- Esperti non ce ne sono molti → non si può avere troppa fretta
- **La Pubblica Amministrazione ha imposto misure corrette...**
 - **ma se mette troppa fretta e pone sanzioni esagerate sarà una corsa contro il tempo con frequentissime delusioni e fregature**
(come può succedere in Lombardia: da 500 a 3000 Euro per unità immobiliare per chi non installa per tempo sistemi di termoregolazione e contabilizzazione)
 - **ma se concede una proroga sarà l'ennesimo premio ai furbi**
- **Soluzione possibile: sanzione inizialmente modesta (10...20 Euro per unità immobiliare), crescente in funzione del ritardo:**
 - Non si concederebbe l'ennesima «proroga» che premia i furbi
 - Si premierebbe chi ha provveduto per tempo
 - Non si massacrerebbe inutilmente chi ha un ritardo comprensibile con qualche indecisione e l'oggettiva difficoltà di reperire rapidamente esperti cui affidare il lavoro

La gattina frettolosa ha fatto i gattini orbi

Dove stava il problema?

Per realizzare impianti di termoregolazione e contabilizzazione funzionanti correttamente e gestirli con soddisfazione dell'utente occorrono:

- **Un gioco di squadra** fra progettista, installatore, manutentore, gestore ed amministratore:
tutti devono dare le medesime informazioni all'utente
- **Operatori esperti** che facciano correttamente il LORO mestiere interfacciandosi con gli altri operatori
... altrimenti si rischia di trasformare
una delle poche opportunità di business sano
nell'ennesima fregatura per l'utente