

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:

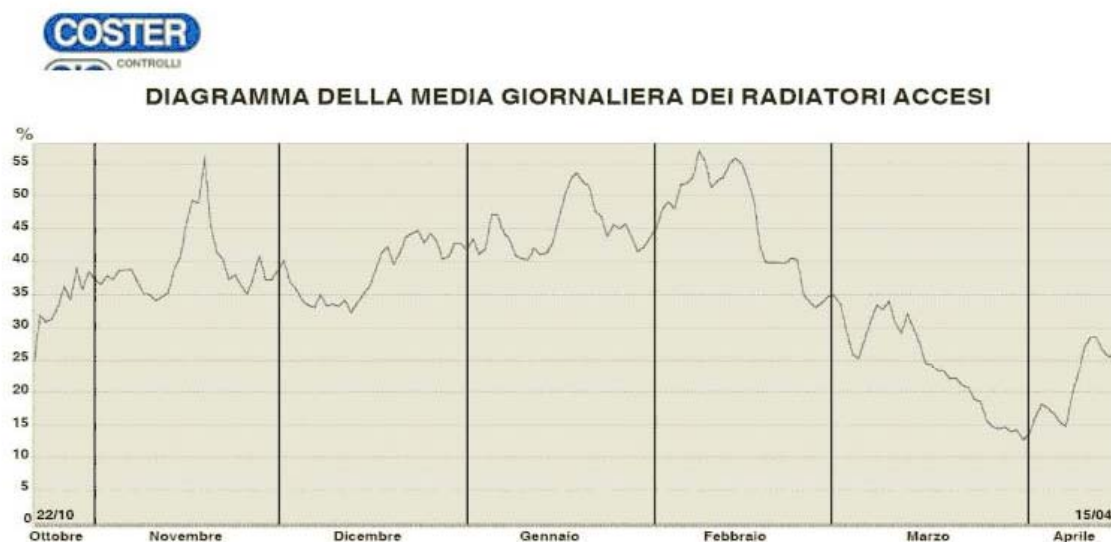
- **Apparecchiature** di misura
 - “Contacalorie diretti”, “ripartitori”, altri sistemi normalizzati, ...
 - Progettazione, installazione e collaudo del sistema
- Un **criterio** di ripartizione (UNI 10200)
- La **gestione** del sistema
 - Letture ed esecuzione dei conteggi ordinari
 - Manutenzione del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



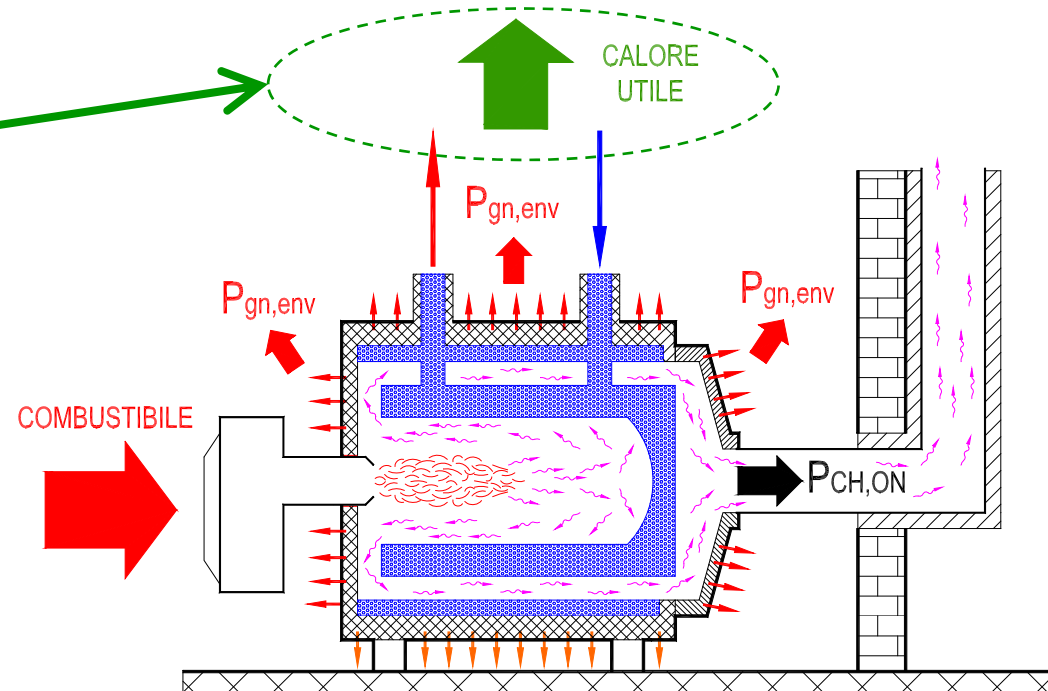
Come si fa la ripartizione

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
(letture 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 ...

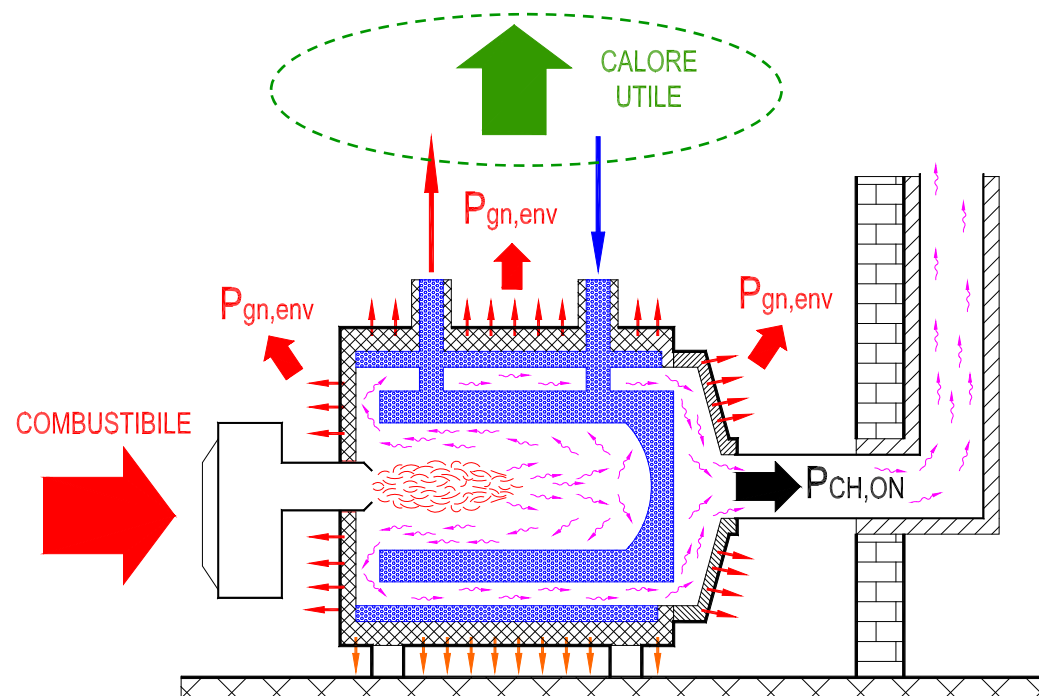
Tutte le dispersioni del
generatore vanno ad
aumentare il costo
dell'energia utile.



1...3 - Che cosa si ripartisce

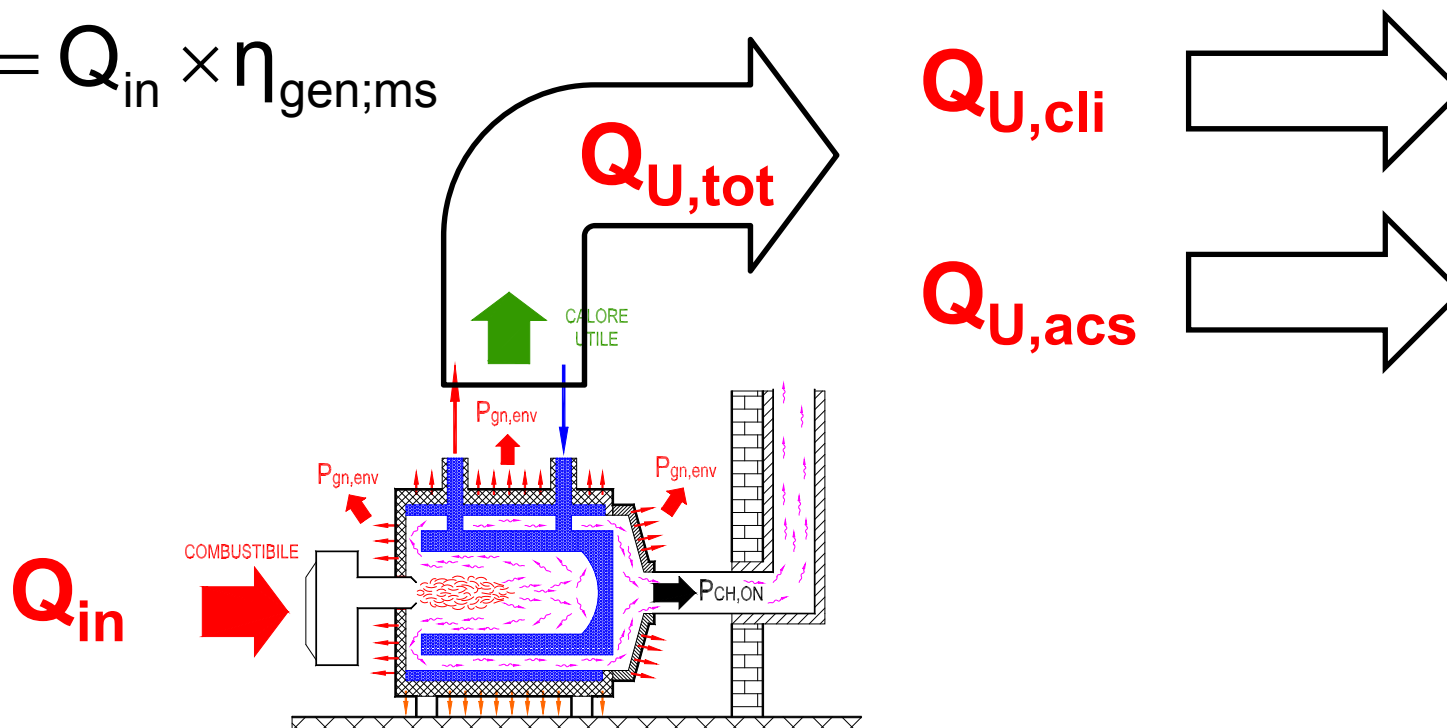
Il calore utile può essere:

- **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

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



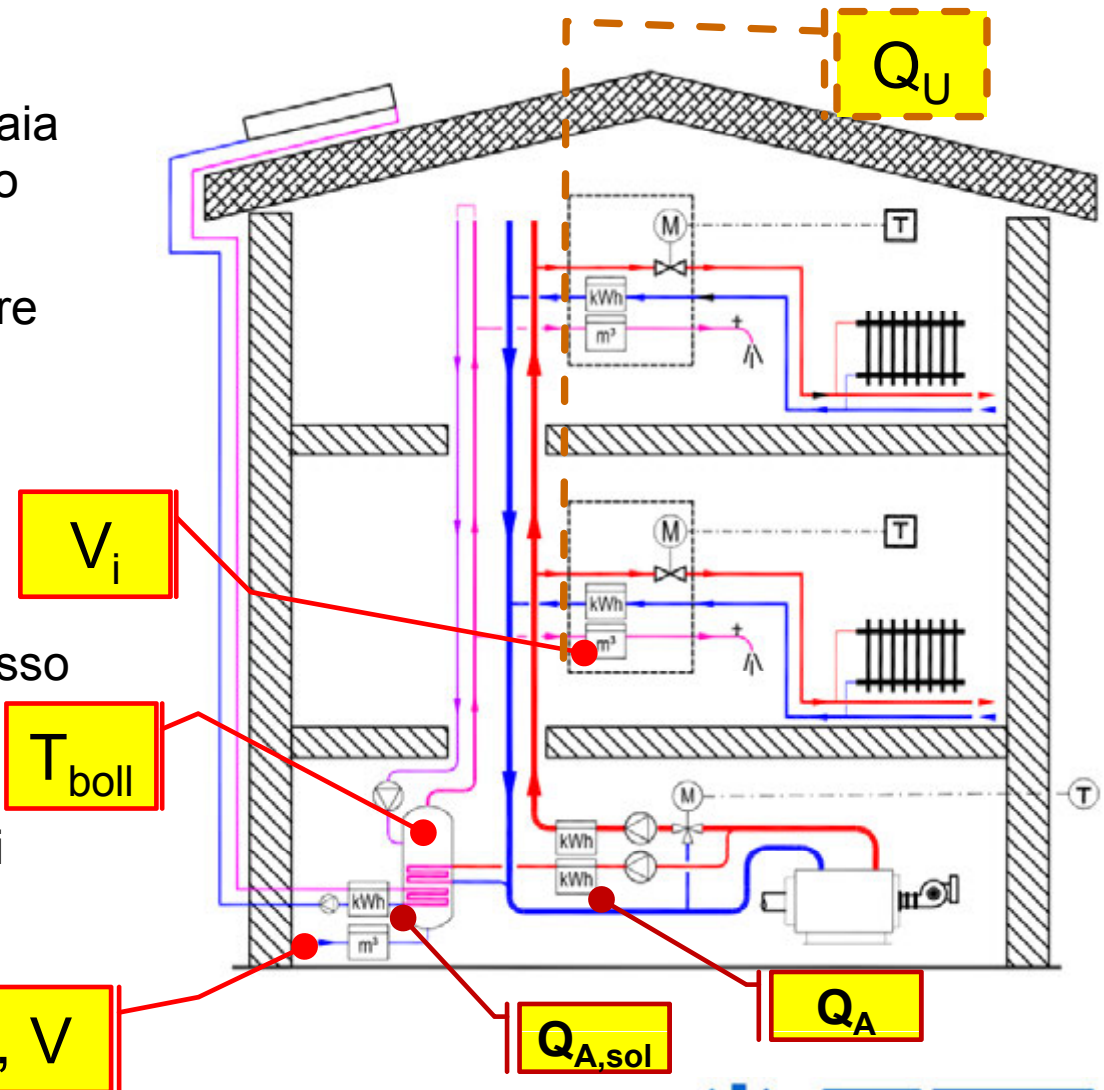
Se c'è anche acqua calda sanitaria è caldamente raccomandato aggiungere un contacalorie anche sul primario dello scambiatore del produttore di acqua calda sanitaria per determinare la quota di energia utile per riscaldamento e per acqua calda sanitaria.

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

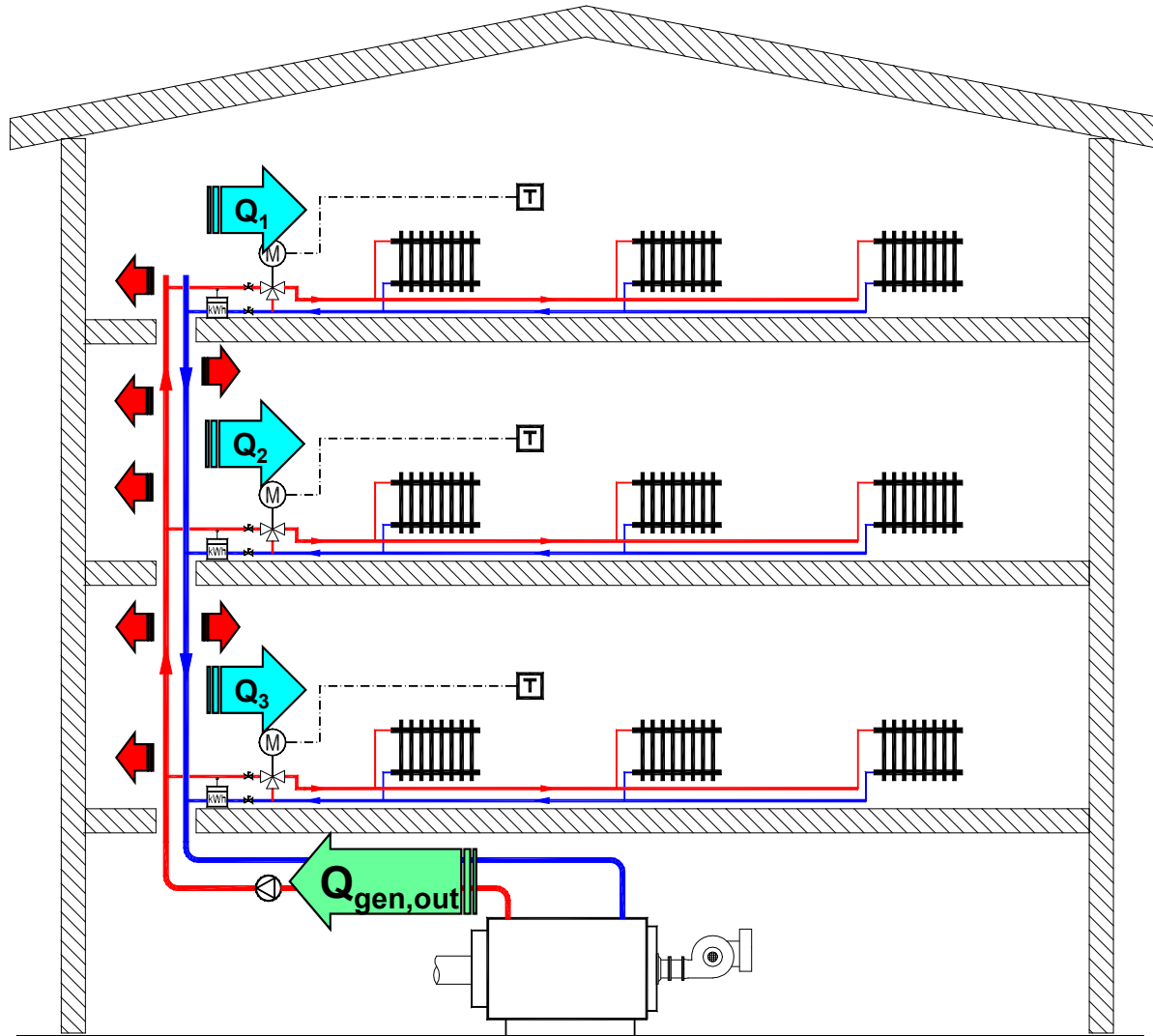
... e se aggiungiamo pure il solare termico

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 $Q_{U,i}$
 $Q_{U,i} = V_i \times (T_{boll} - T_{fredda}) \times 1,16 \text{ kWh/}^\circ\text{C} \cdot \text{m}^3$
→ fatturare a consumo
- Contabilizzare il volume totale immesso nel bollitore (verifica)
- Contabilizzazione del resto
 $Q_{INV} = Q_U - Q_A - Q_{A,sol}$ → a millesimi
- Il prezzo di Q_A si determina come se fosse un'utenza di riscaldamento



4 – Volontario/involontario ?

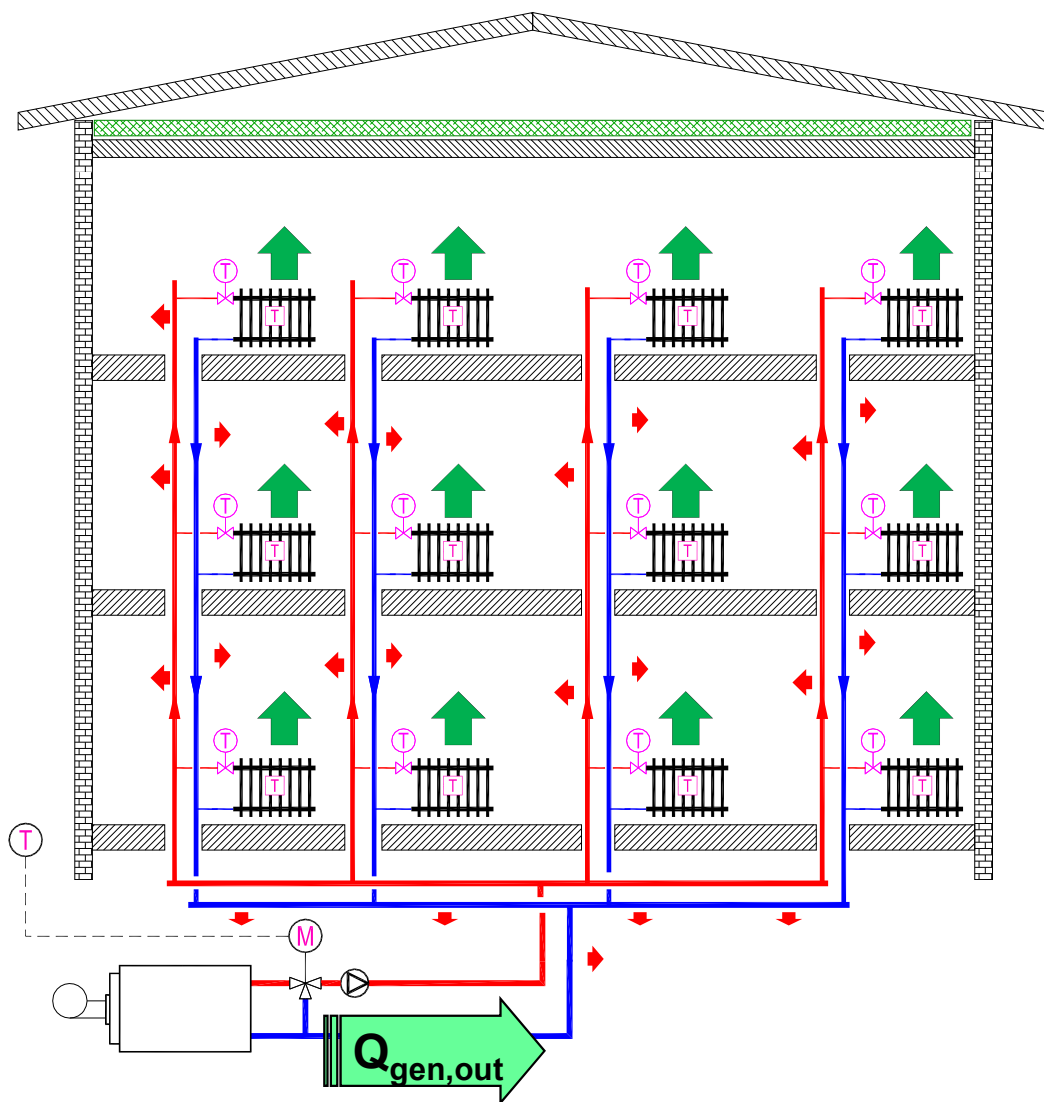


IMPIANTO A ZONE CON CONTACALORIE

**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.**

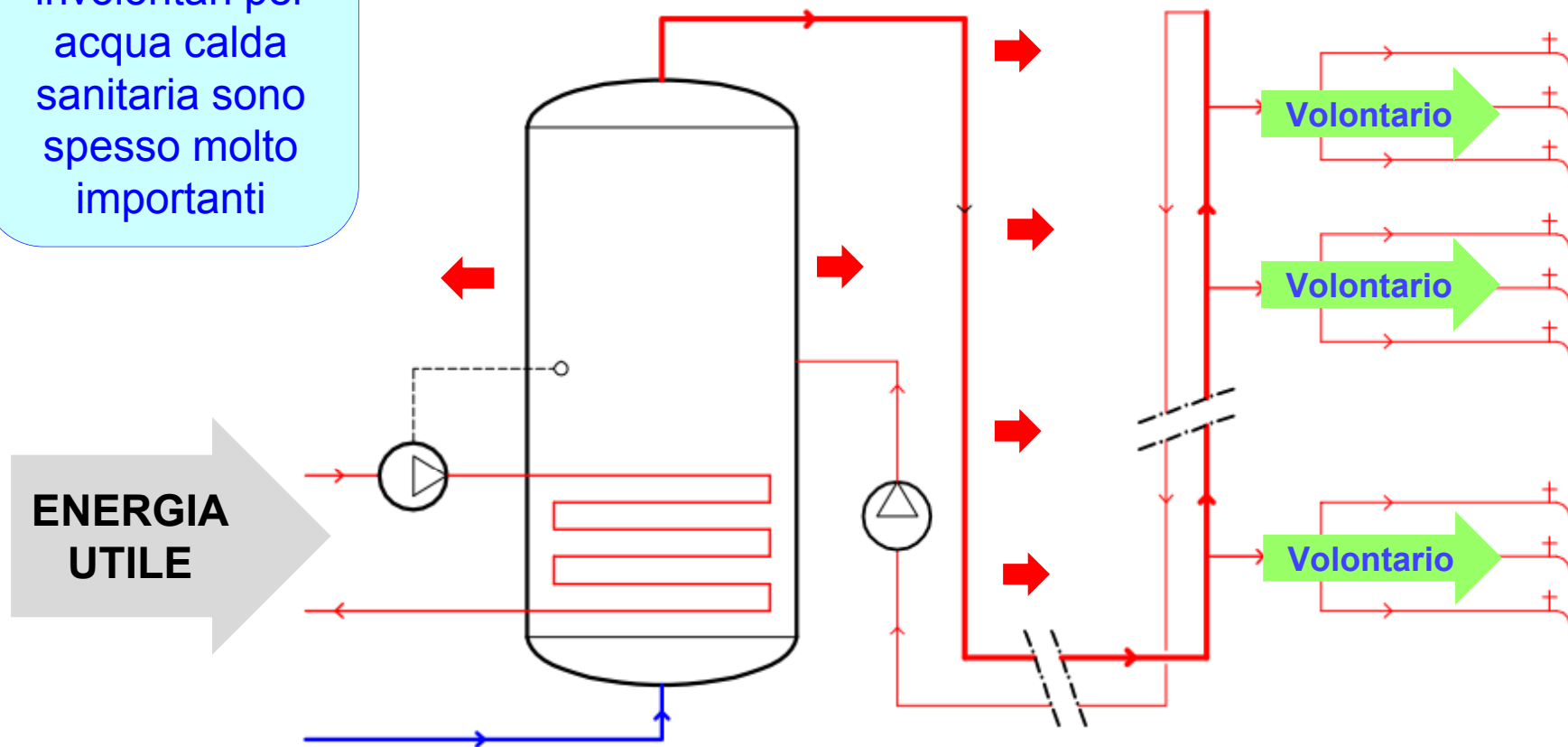
*Il prelievo involontario
non può essere misurato
di anno in anno.*

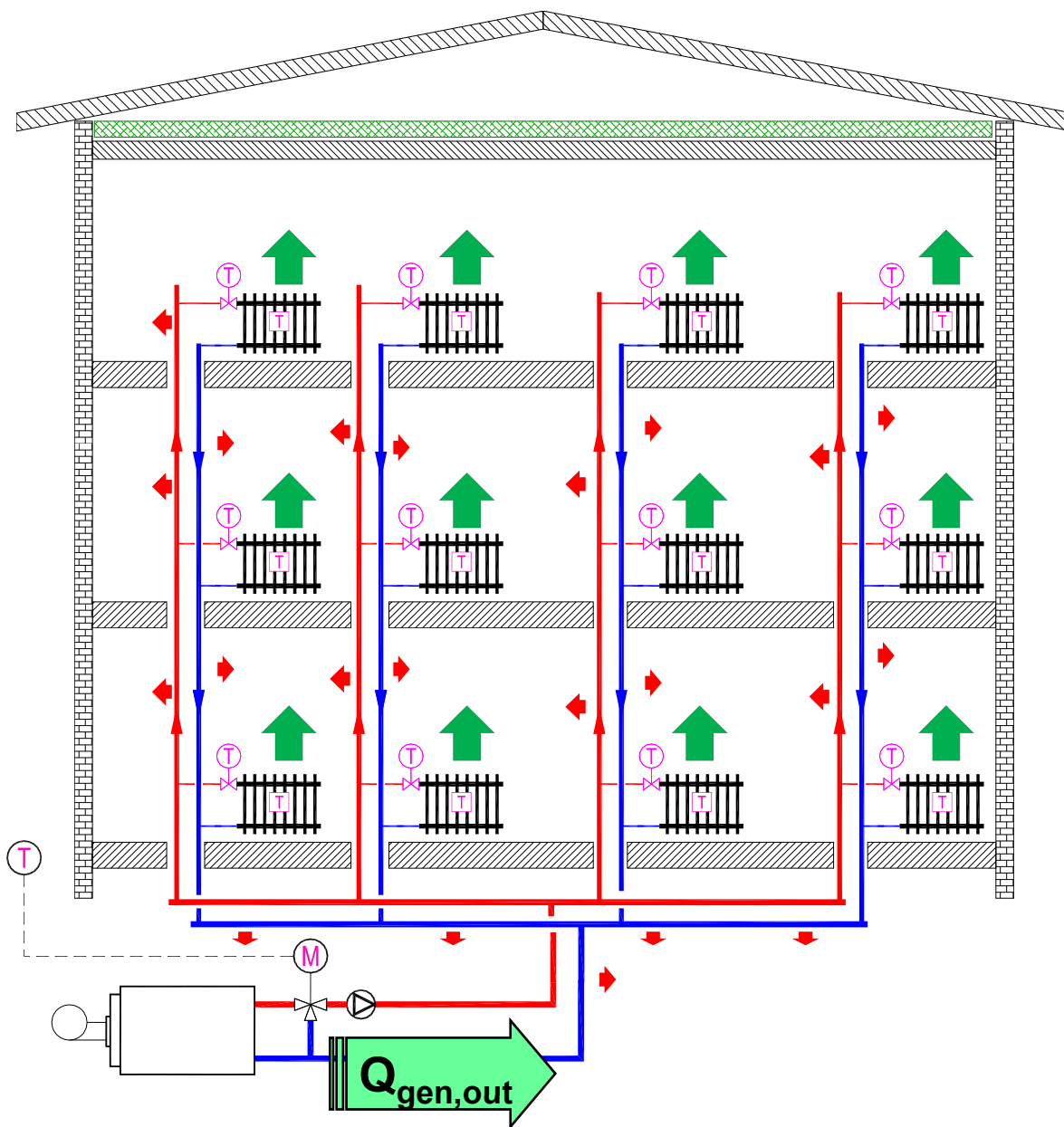
*Deve quindi essere
definito un
procedimento di calcolo*

4 – Volontario/involontario ?

I consumi involontari per acqua calda sanitaria sono spesso molto importanti

I consumi volontari sono misurabili con un contaltri





↑ Consumi volontari

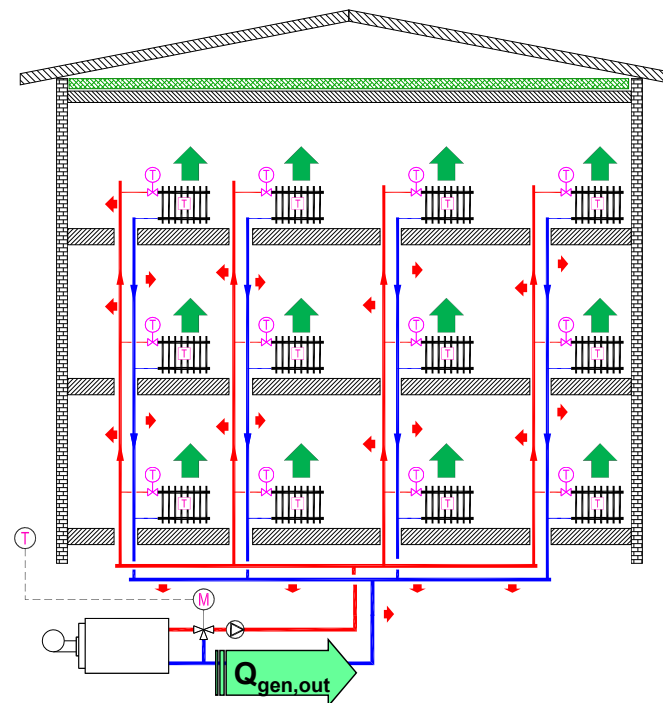
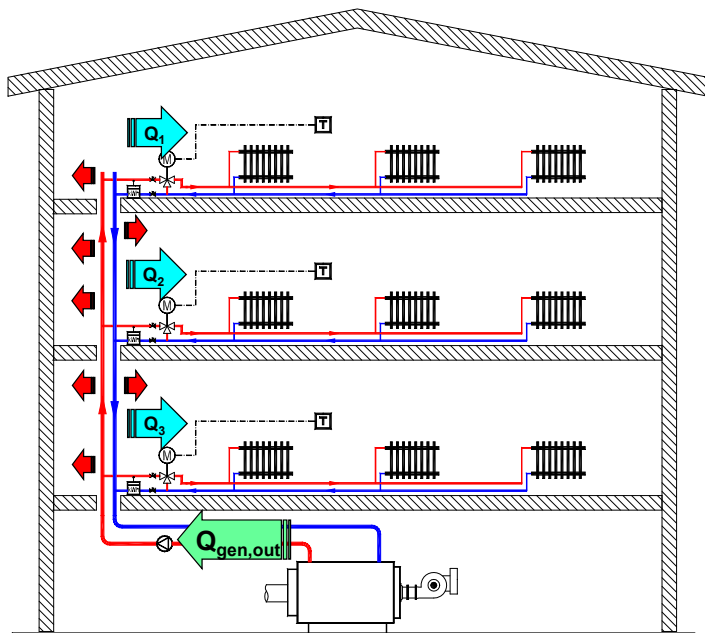
↓ Consumi involontari

Calcolo dei consumi involontari secondo Norma UNI 10200

Metodo dettagliato: calcolo analitico delle reti di distribuzione

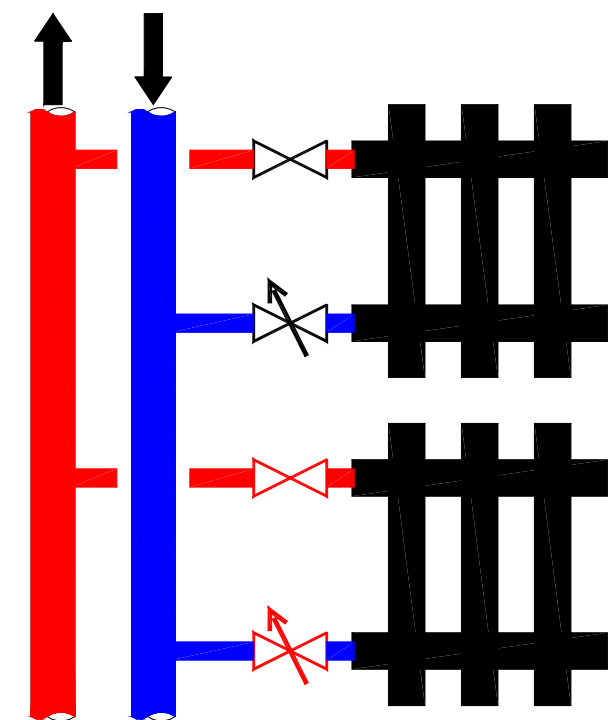
Metodo semplificato: frazione tabellata dell'energia utile

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

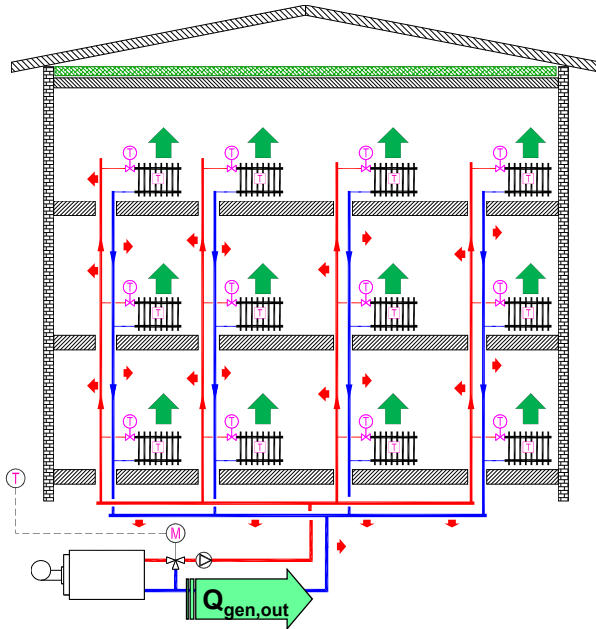
CALORE EROGATO DAI RADIATORI

CALORE DISPERSO DALLA RETE

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 ...

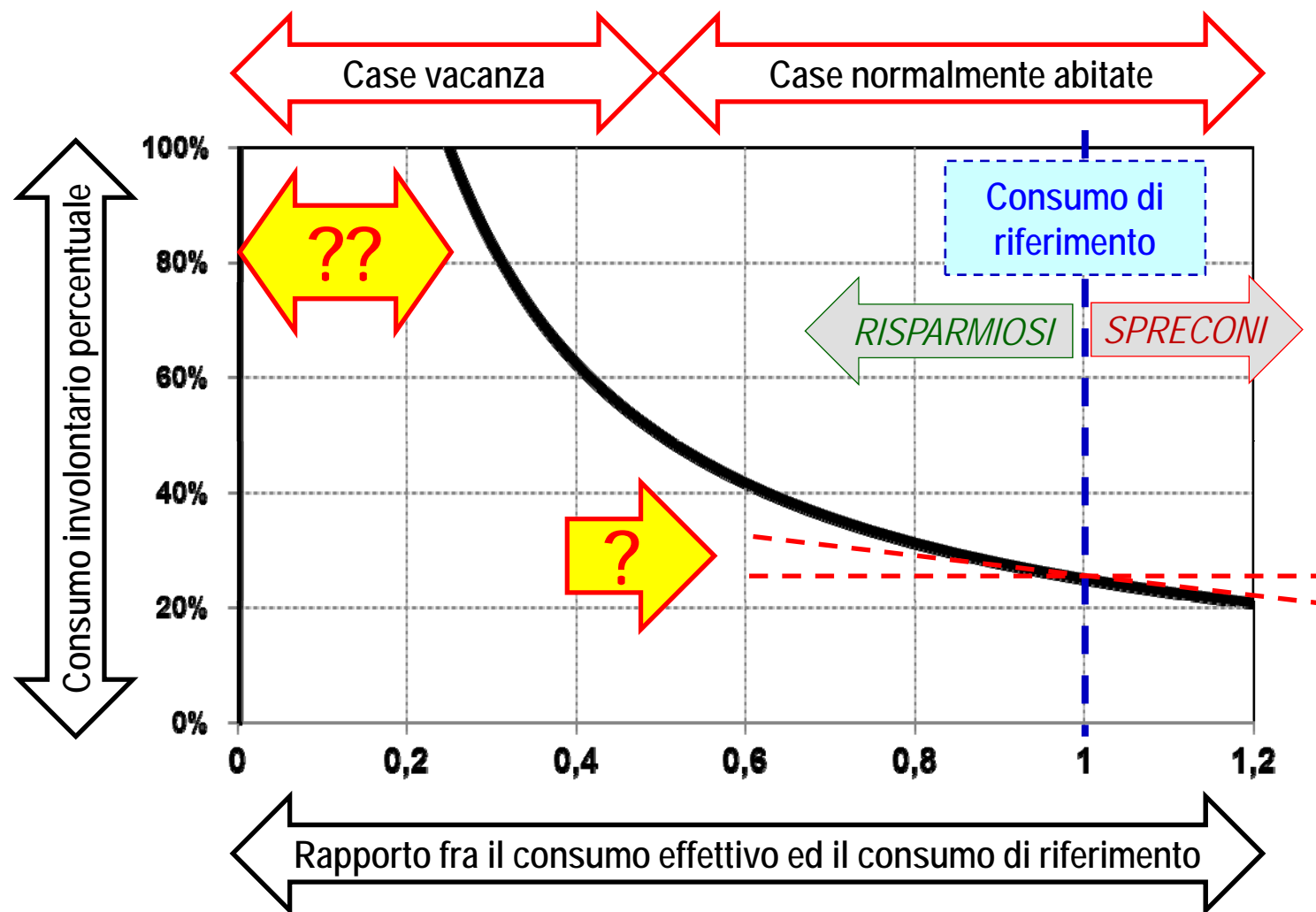
E le «case vacanza»?

- 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...

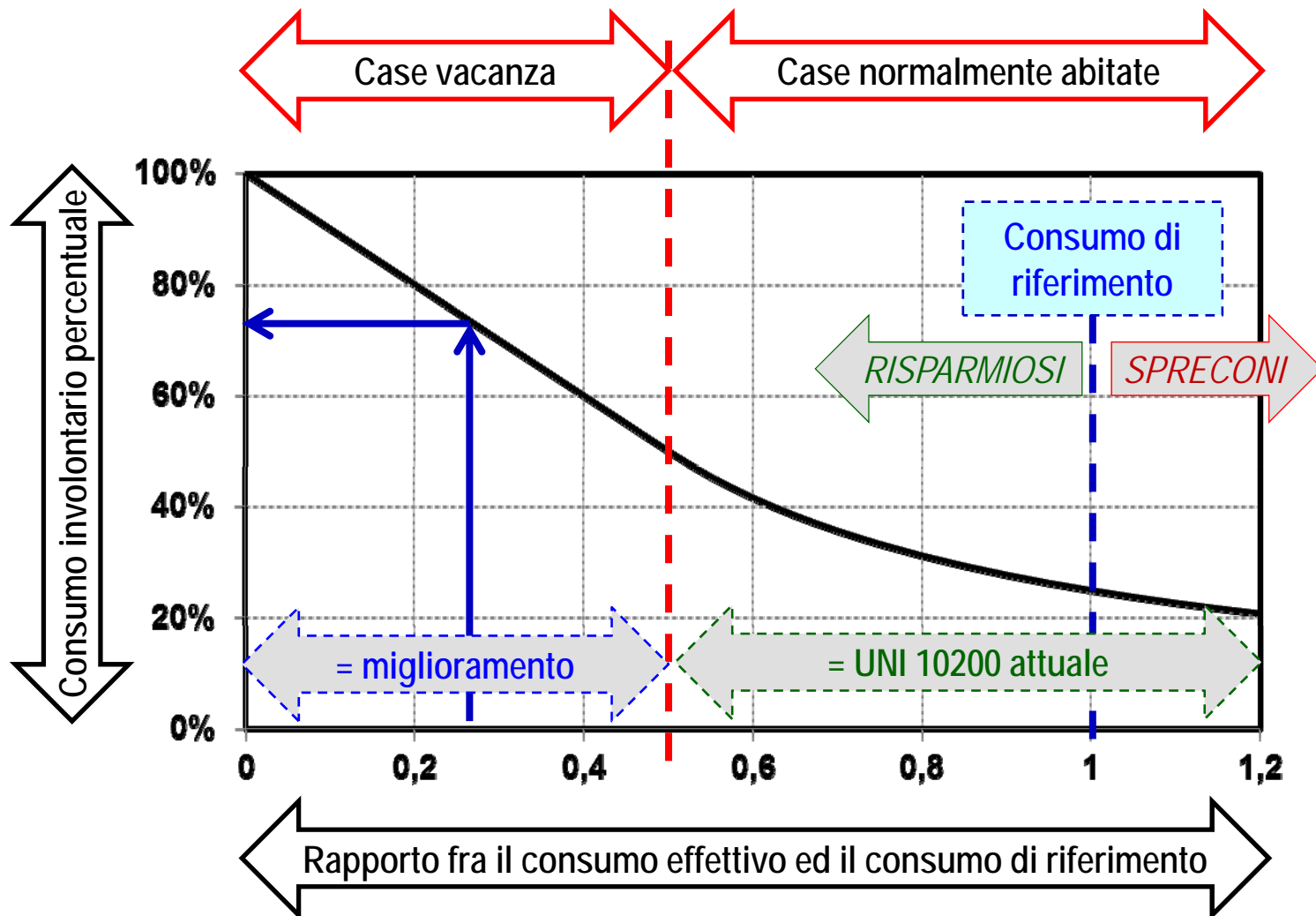
- **Ideale:**

- 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: $C_{uso} = \text{consumo reale} / \text{consumo standard}$
- Determinare la percentuale di prelievo volontario in funzione del coefficiente di uso C_{uso} 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, ...

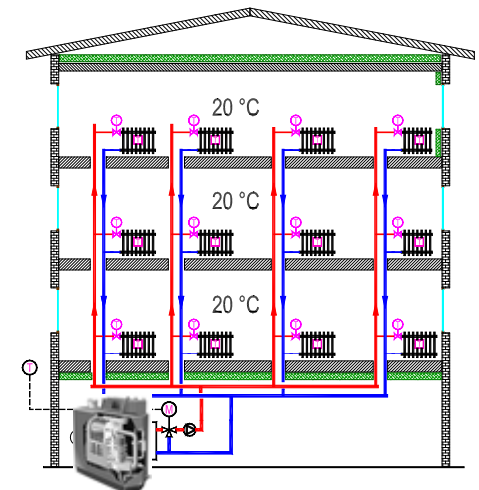
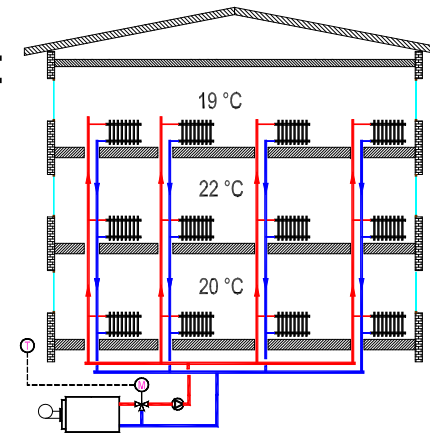
Acqua calda sanitaria

- 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

**PUBBLICA
AMMINISTRAZIONE**

2. Convincere l'utente finale ad intervenire

MASS-MEDIA

3. Progettare l'intervento

PROGETTISTA

PROPRIETARIO

4. Finanziare l'intervento

BANCA

5. Realizzare l'intervento

INSTALLATORE

AMMINISTRATORE

6. Condurre correttamente l'impianto

**CONDUTTORE
GESTORE**

**COSTRUTTORI
APPARECCHI**

7. Eseguire la ripartizione dei costi

8. Mantenere l'impianto efficiente

MANUTENTORE

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**
 - **individuare le soluzioni corrette**
 - **informare i committenti**
 - **coordinare l'intera operazione**
 - **dare una garanzia di prestazione**
 - **essere 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»



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