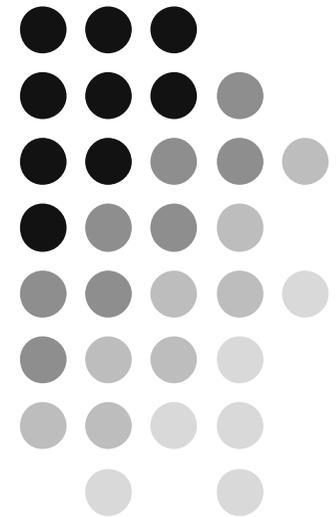


ANACI Sede Provinciale di Roma

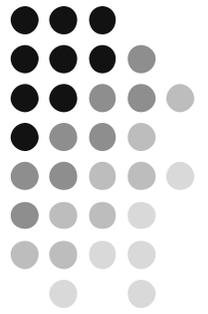
IMPIANTI CONDOMINIALI E RISPARMIO ENERGETICO

Intervento dell'ing. Guglielmo Ferrari



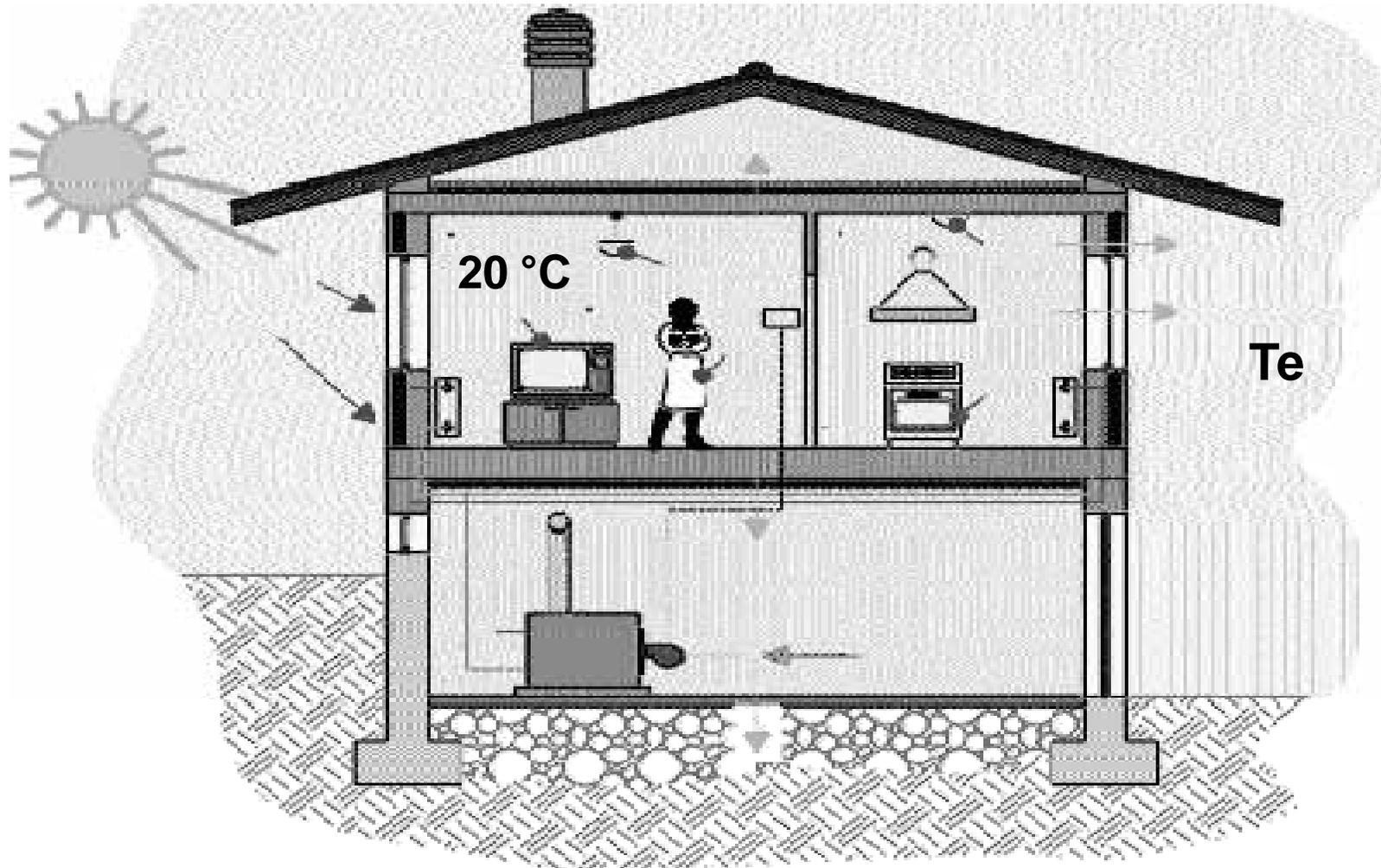
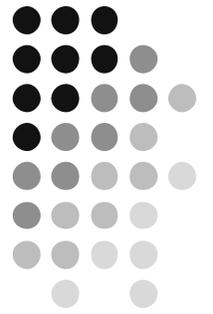
Expoedilizia - Nuova Fiera di Roma - 19 maggio 2008

Argomenti della presentazione

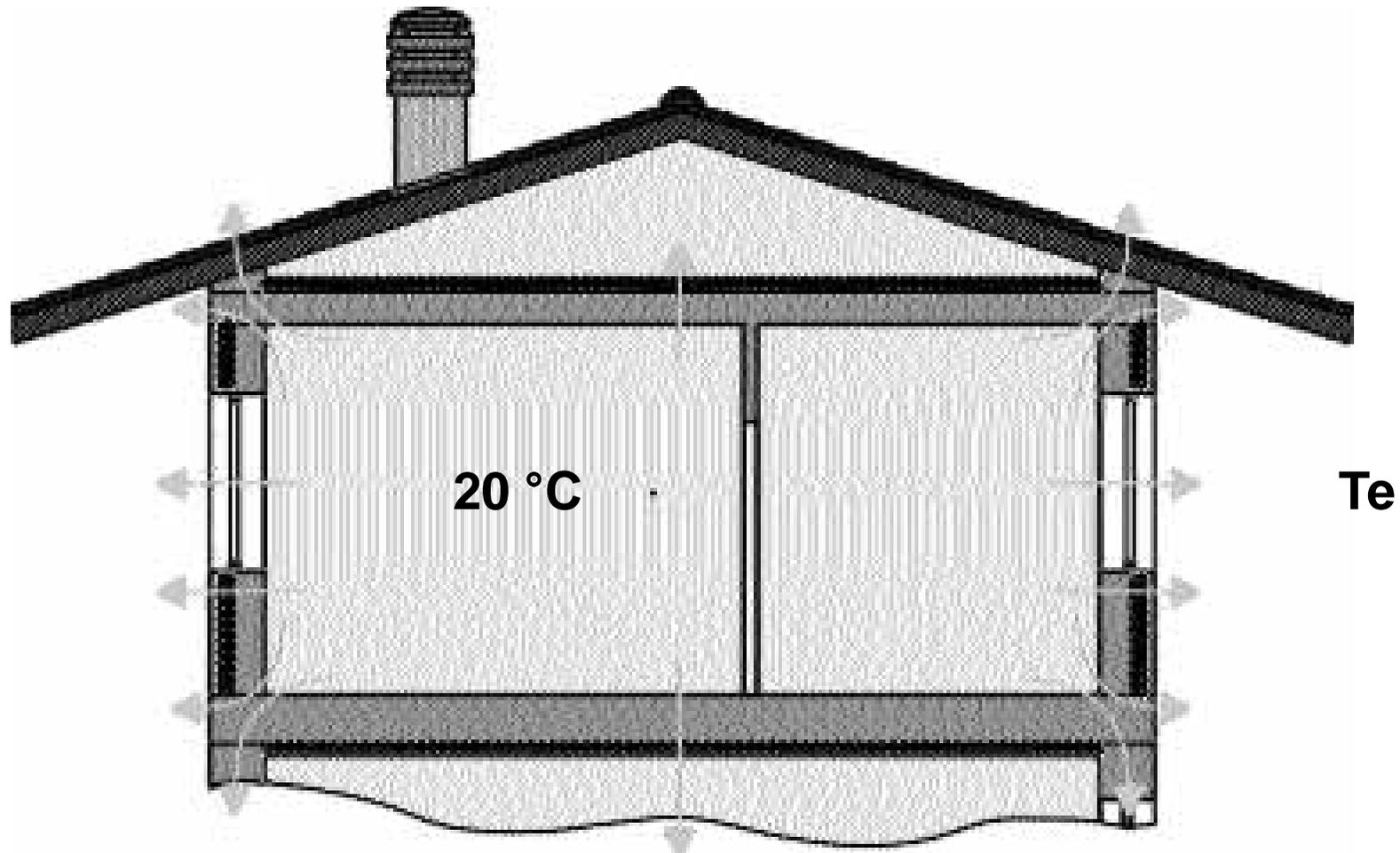
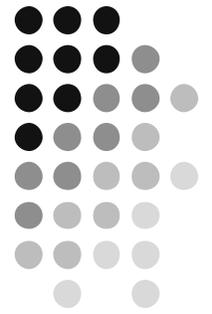


- **Le inefficienze del sistema di riscaldamento ambienti e come ovviare ad esse**
- **L'importanza di una buona diagnosi energetica**
- **L'opportunità di una valutazione energetica preliminare**

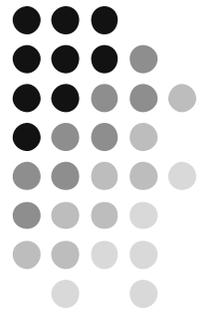
L'equilibrio termico di un ambiente riscaldato



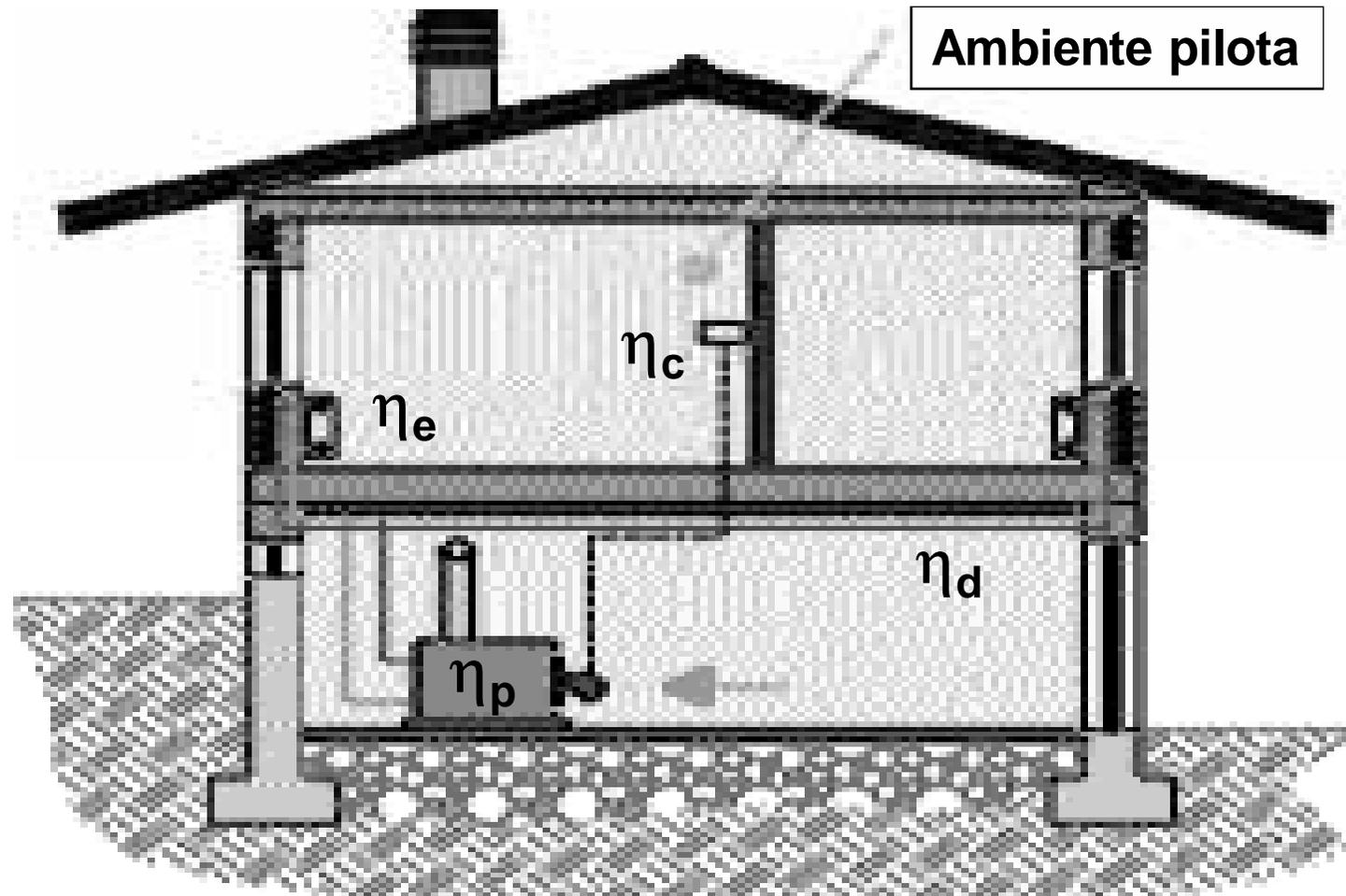
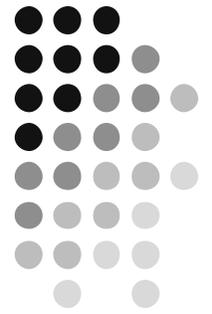
Le perdite di calore attraverso l'involucro



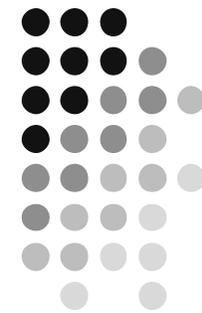
Migliorare la coibenza dell'involucro



Le inefficienze dell'impianto termico

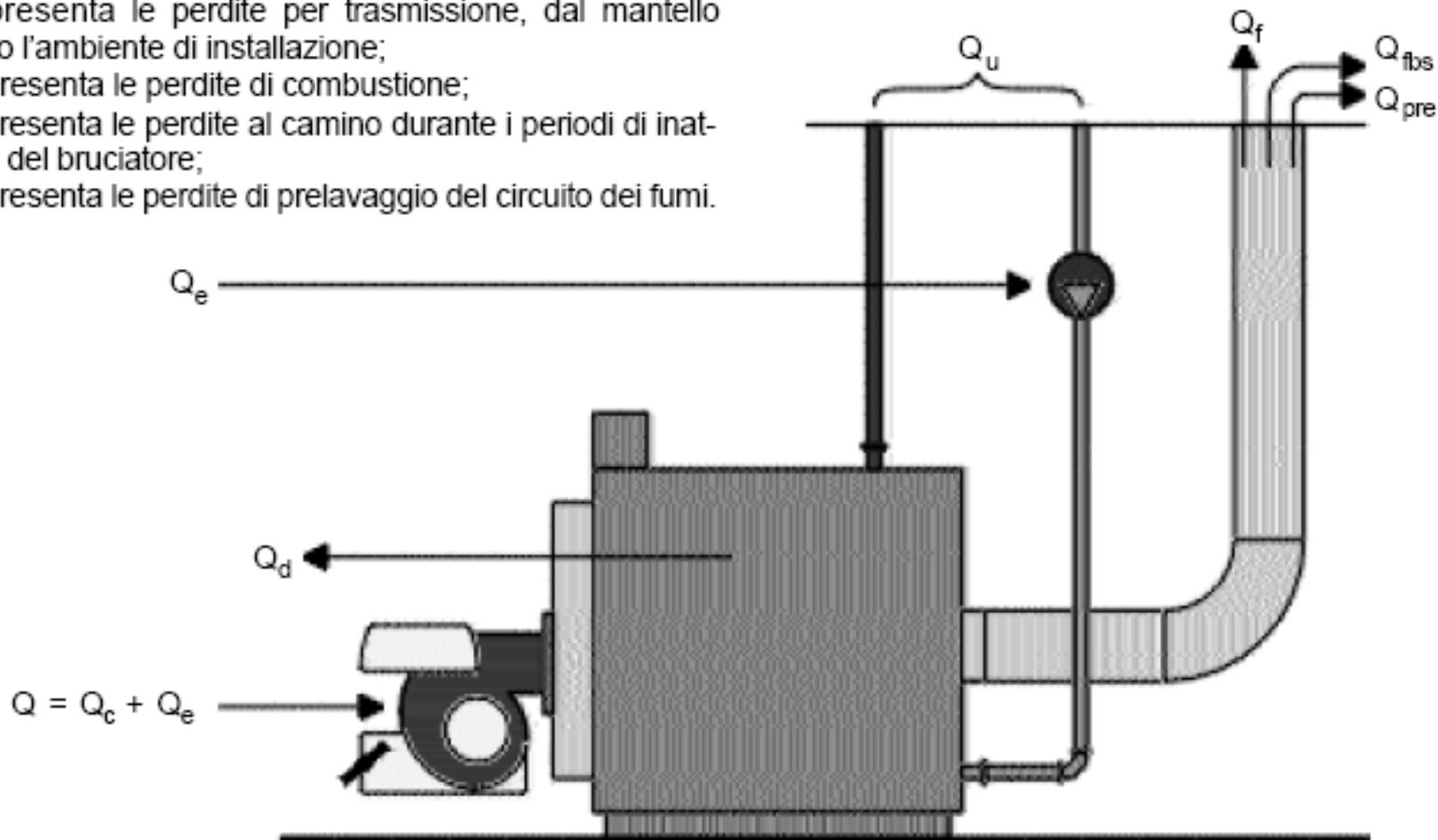


I quattro rendimenti di cui sopra dipendono da una serie di fattori tutti ricollegabili alla tecnica impiantistica, intesa come scelta della tipologia di impianto e dei relativi componenti, il cui esame costituisce il principale oggetto del presente lavoro.

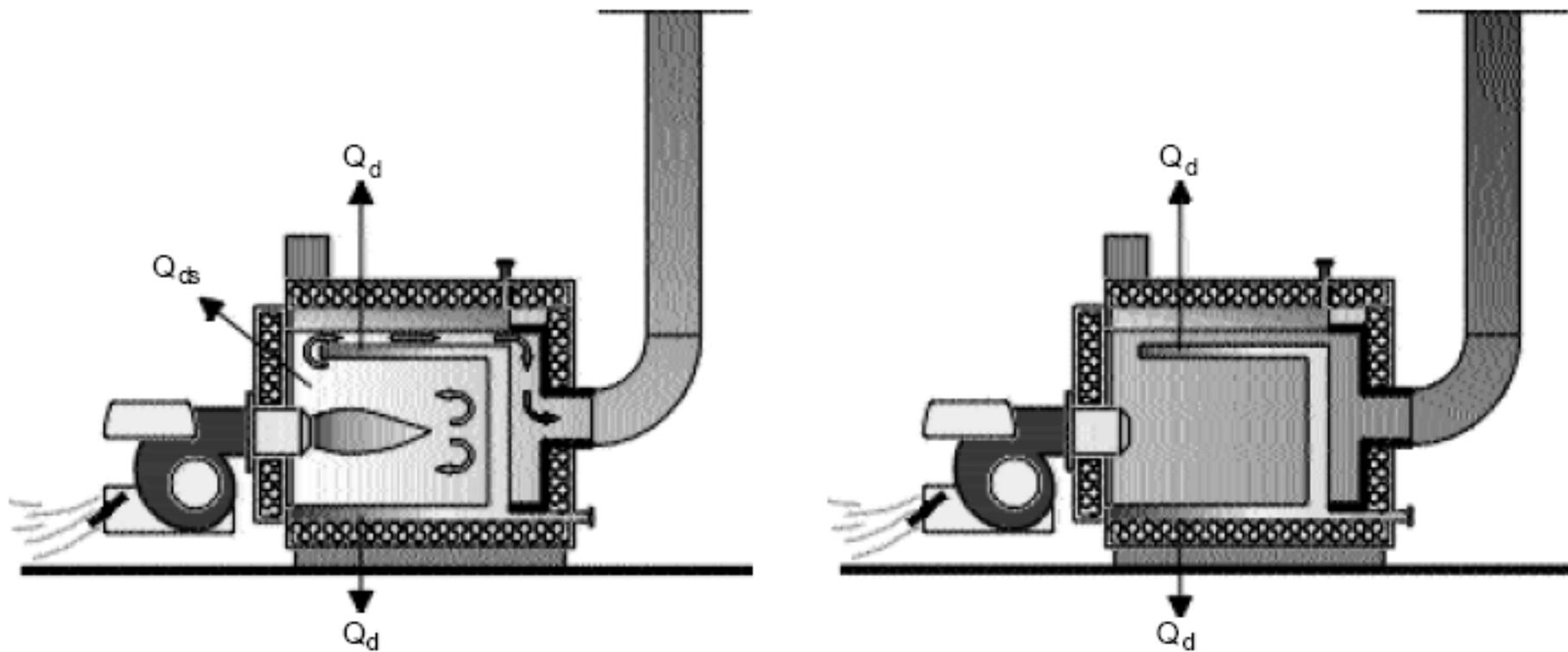
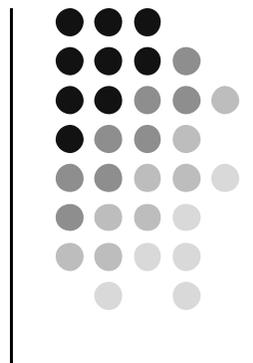


Le perdite dell'impianto di produzione del calore

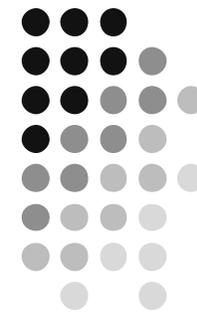
- Q_d rappresenta le perdite per trasmissione, dal mantello verso l'ambiente di installazione;
- Q_f rappresenta le perdite di combustione;
- Q_{fbs} rappresenta le perdite al camino durante i periodi di inattività del bruciatore;
- Q_{pre} rappresenta le perdite di prelavaggio del circuito dei fumi.



Le perdite di calore attraverso il mantello

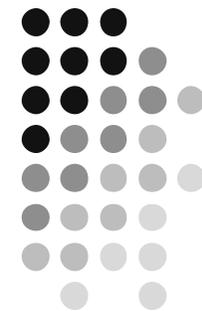


Come ridurre le perdite al mantello

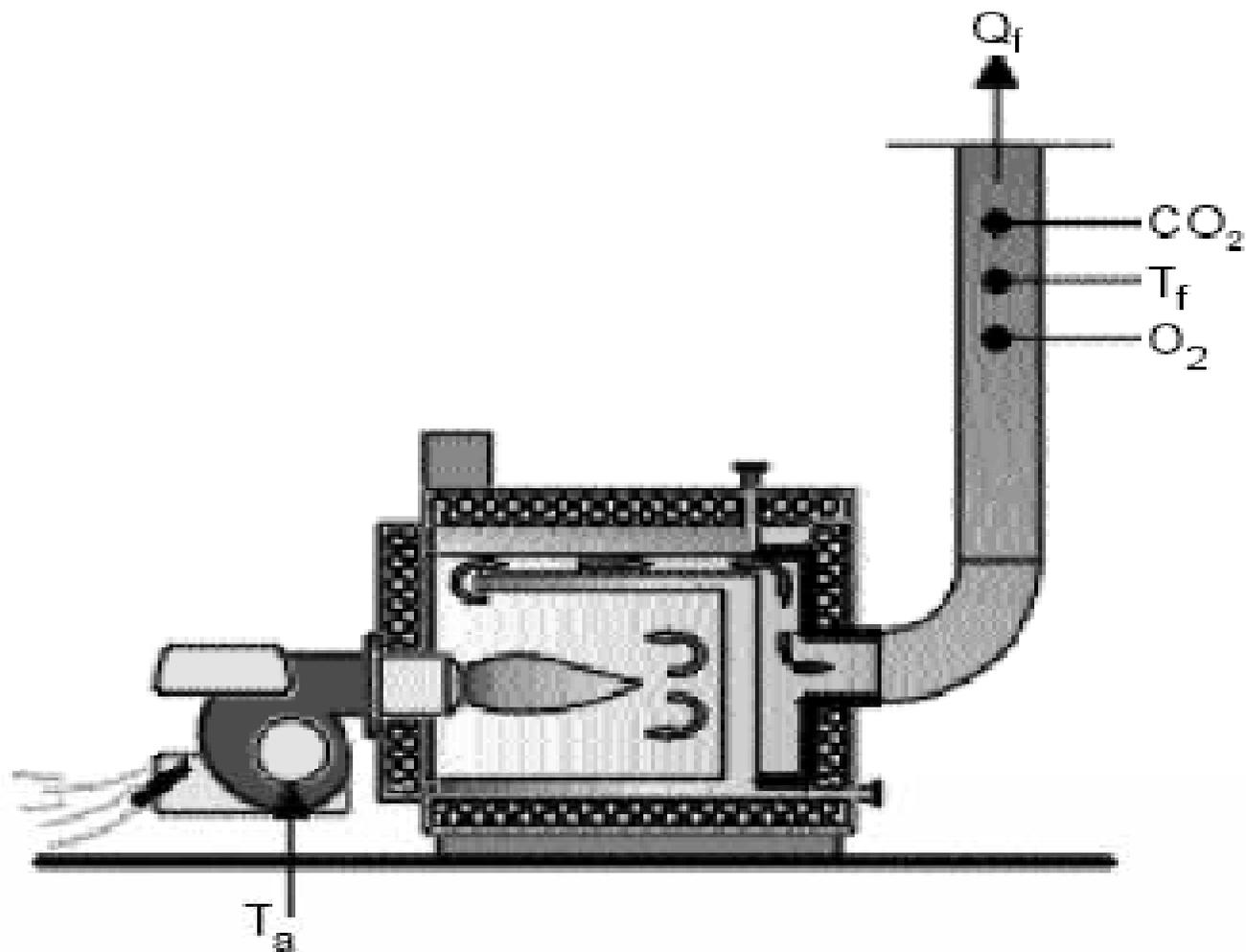


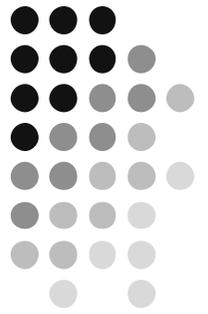
Le perdite dal mantello si possono ridurre con il concorso di più espedienti, costruttivi e progettuali:

1. con un efficace isolamento termico del mantello;
2. **mantenendo bassa la temperatura media dell'acqua nel generatore (ciò comporta l'adozione di impianti a bassa temperatura**; non tutti i generatori si prestano però per le condizioni di funzionamento che ne derivano);
3. dimensionando il generatore per l'effettivo fabbisogno (un sovradimensionamento non giustificato genera un inutile aumento di costi ed un deprecabile aumento delle dispersioni passive);
4. installando i generatori in ambiente protetto (all'interno dell'involucro riscaldato o in apposita centrale termica).



Le perdite di combustione

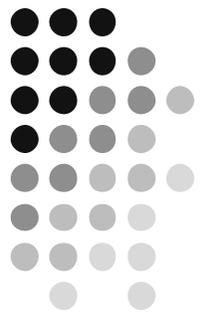




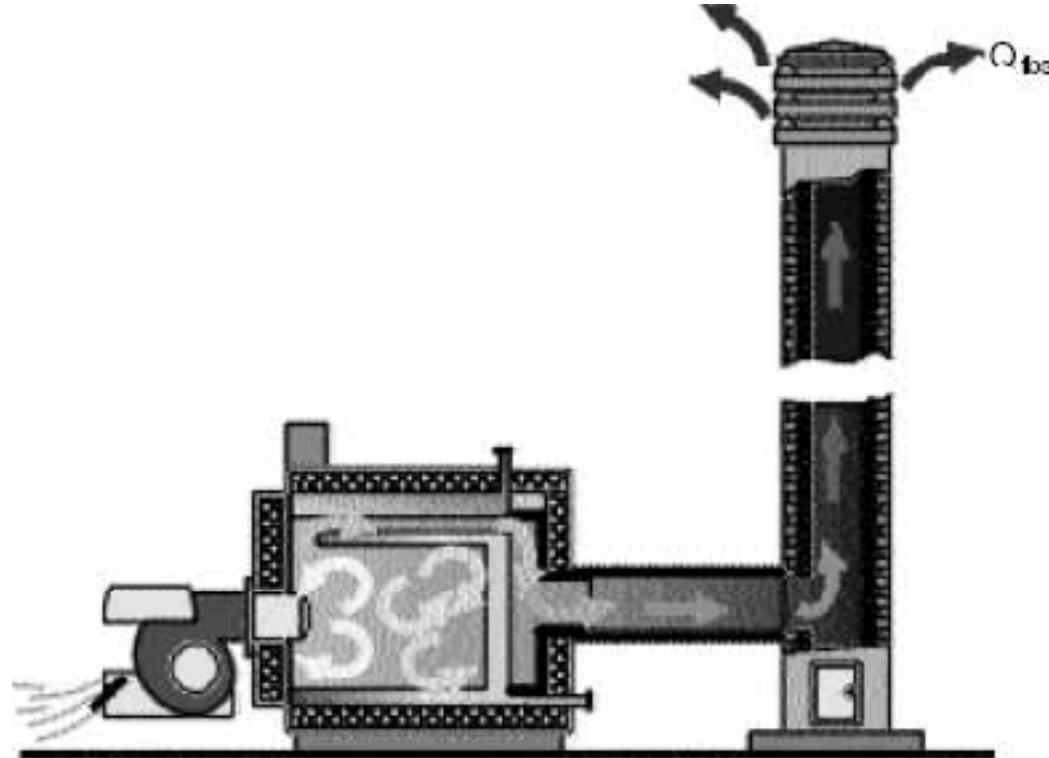
Le perdite di combustione

Anche le perdite di combustione si possono ridurre con il concorso di più espedienti, costruttivi e progettuali:

1. migliorando la combustione, ossia riducendo l'eccesso d'aria, con assenza di incombusti (il limite è costituito dalla capacità del bruciatore di funzionare stabilmente con eccessi d'aria molto bassi);
2. abbassando la temperatura dei fumi mediante l'adozione di un sistema di scambio più efficiente (più abbondante); anche una temperatura più bassa dell'acqua nel generatore contribuisce ad abbassare la temperatura dei fumi, migliorando il rendimento di combustione; nei generatori di calore tradizionali, allacciati a camini altrettanto tradizionali, il limite è costituito dalla necessità di assicurare il funzionamento del camino, il cui tiraggio, come è noto, è proporzionale, a parità di altre condizioni, alla temperatura dei fumi.

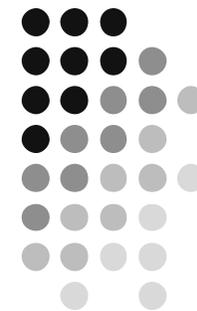


Le perdite al camino a bruciatore spento

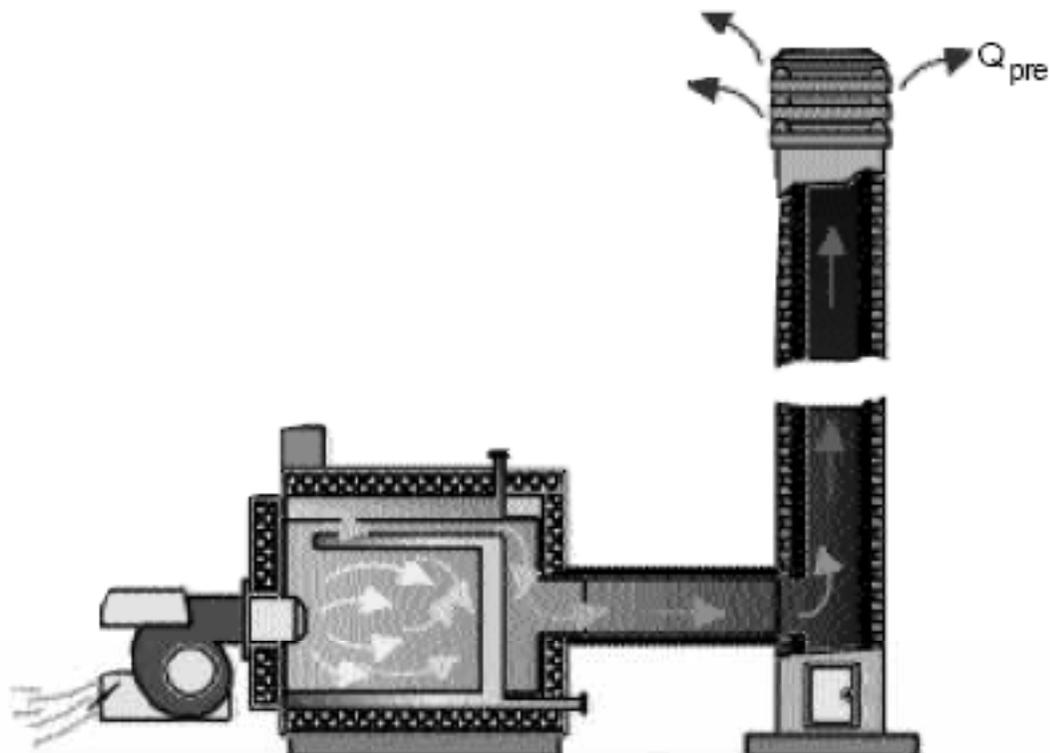


Le perdite al camino a bruciatore spento possono essere ridotte con i seguenti criteri:

1. adottando bruciatori muniti di serranda in grado di chiudere accuratamente l'ingresso dell'aria comburente durante i periodi di fermata del bruciatore;
2. sigillando accuratamente ogni possibile ingresso d'aria nel generatore;
3. abbassando la temperatura dei fumi, in modo da limitare il tiraggio;
4. inserendo regolatori di tiraggio, nel caso di tiraggio eccessivo.



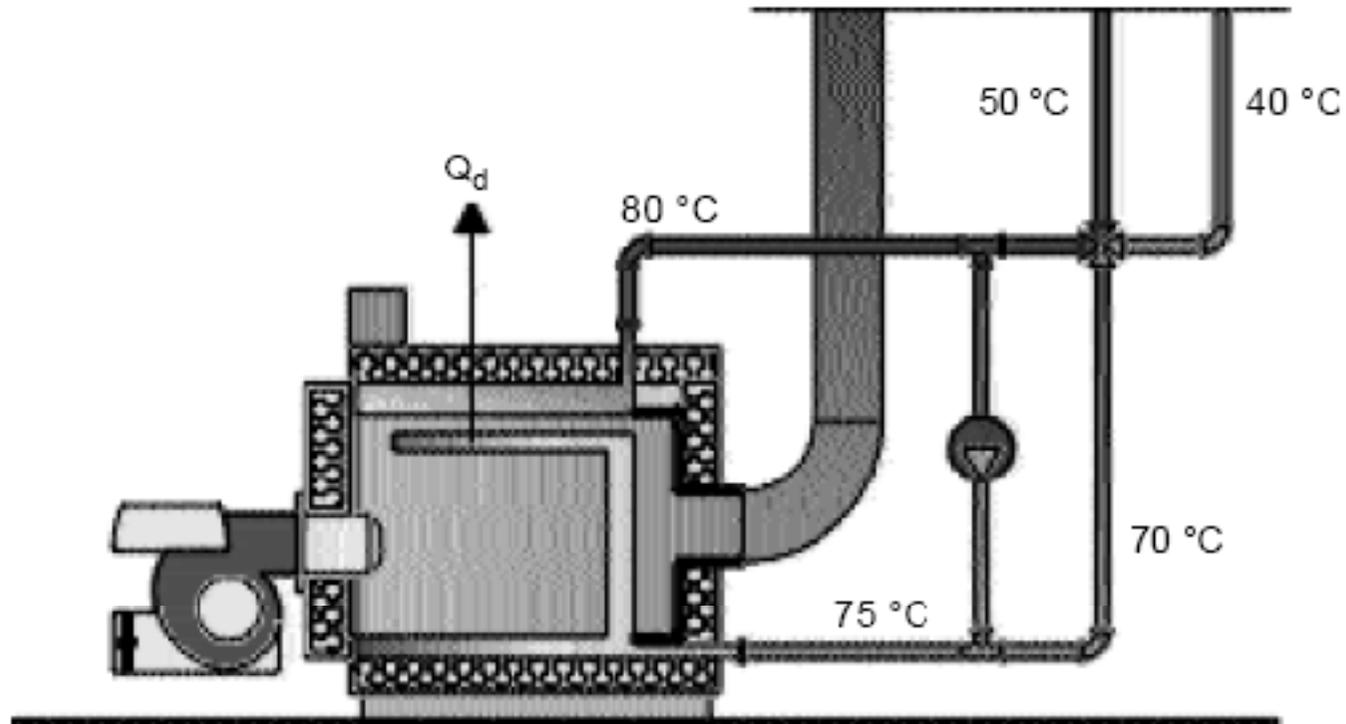
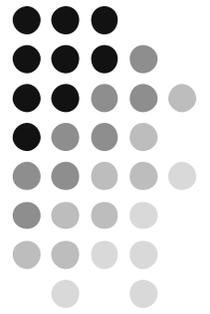
Le perdite di prelavaggio



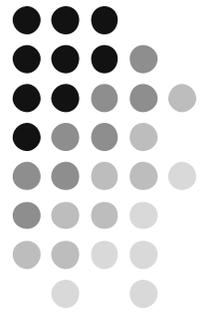
Le perdite di prelavaggio possono essere ridotte, quando necessario:

1. adottando un timer che non consenta la riaccensione del bruciatore prima che sia trascorso un determinato tempo dall'ultimo spegnimento (esempio: 10' o 15').

Generatori a temperatura costante



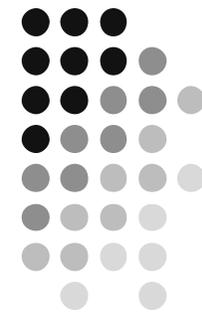
Generatori a temperatura costante



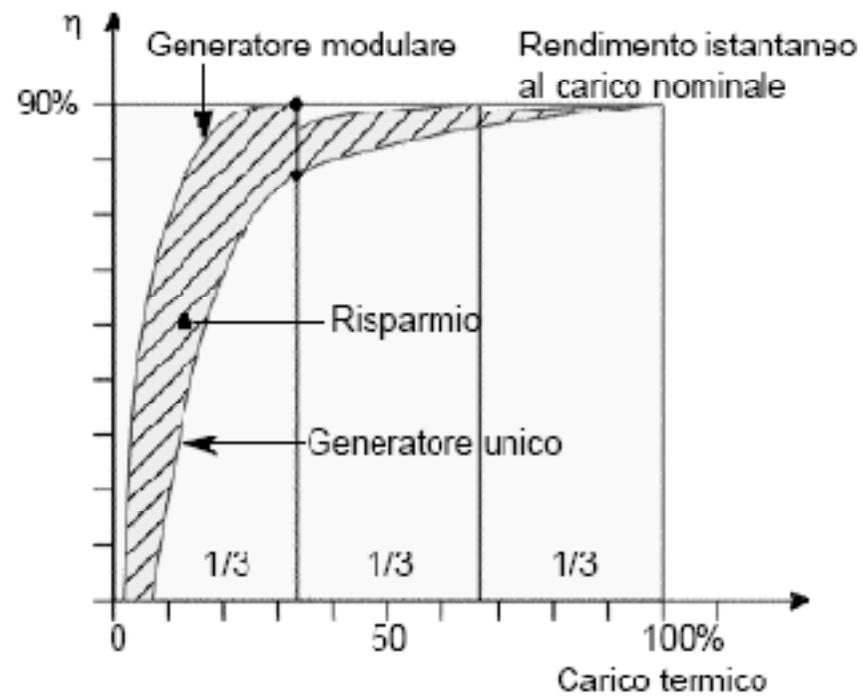
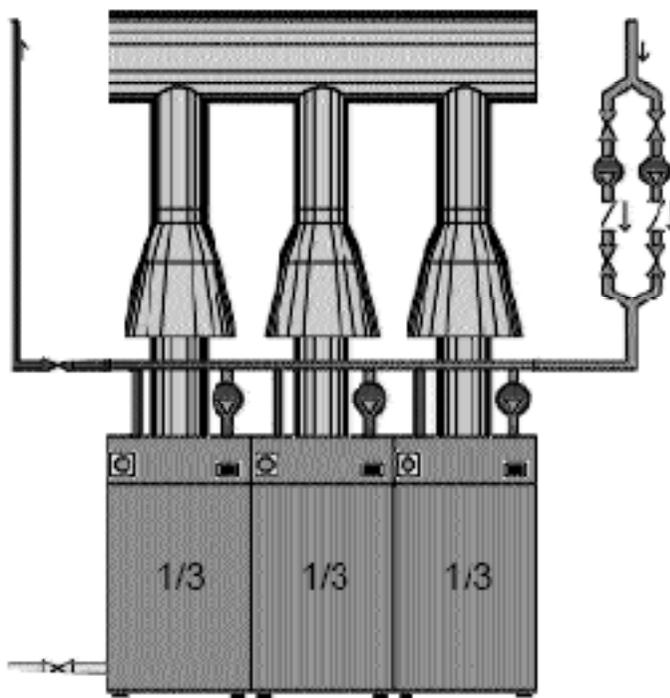
Per le ragioni sopra illustrate un generatore di calore a temperatura costante può essere considerato innovativo quando:

- a. è provvisto di un isolamento termico del mantello molto efficiente (di spessore elevato), atto a limitare le perdite Q_{di} ;
- b. è provvisto di un bruciatore con serranda sull'aspirazione dell'aria comburente, per una drastica riduzione delle perdite al camino a bruciatore spento Q_{fbs} ;
- c. è provvisto di un bruciatore a più stadi, oppure modulante, per un migliore rendimento di combustione.

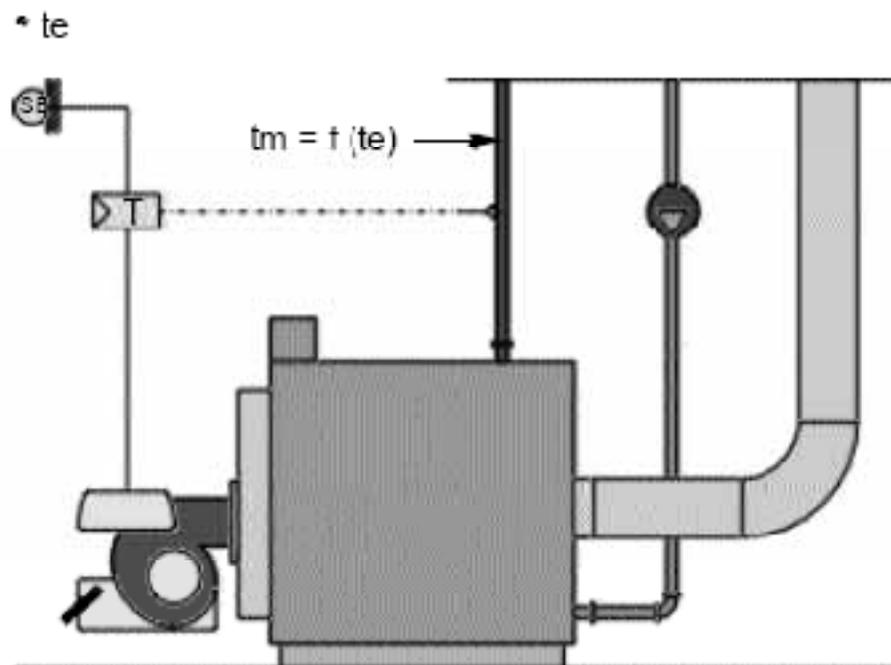
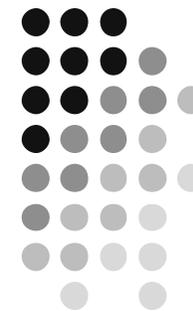
Alle condizioni di cui sopra, il rendimento si mantiene molto elevato anche a carichi termici molto bassi.

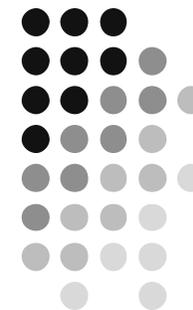


Generatori modulari

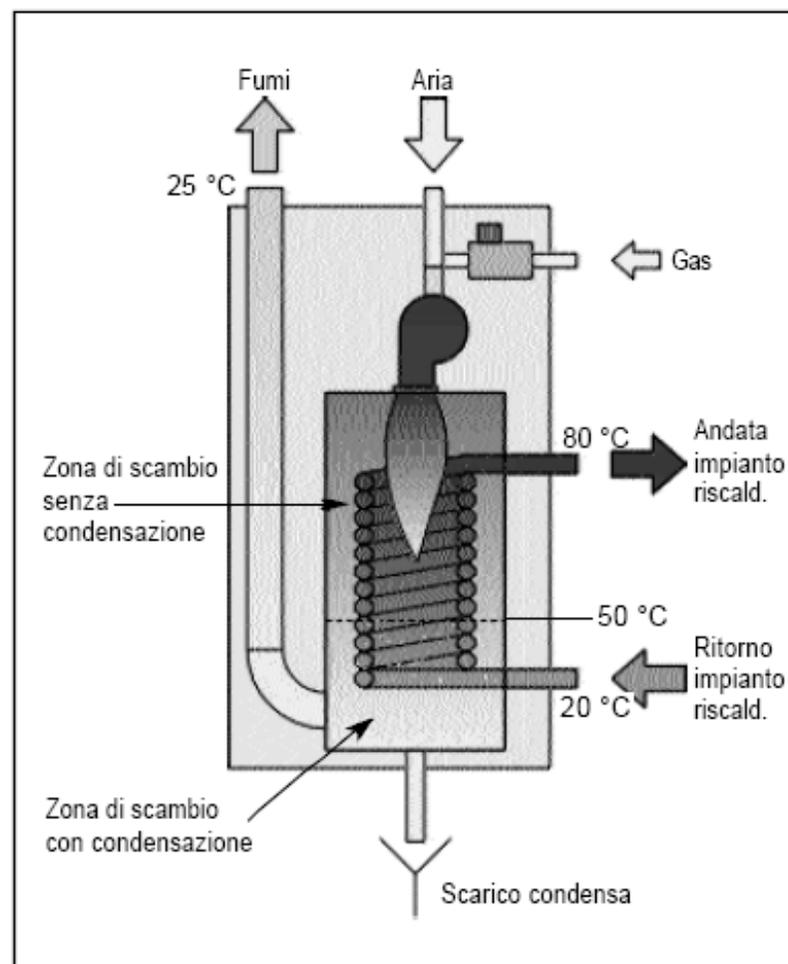
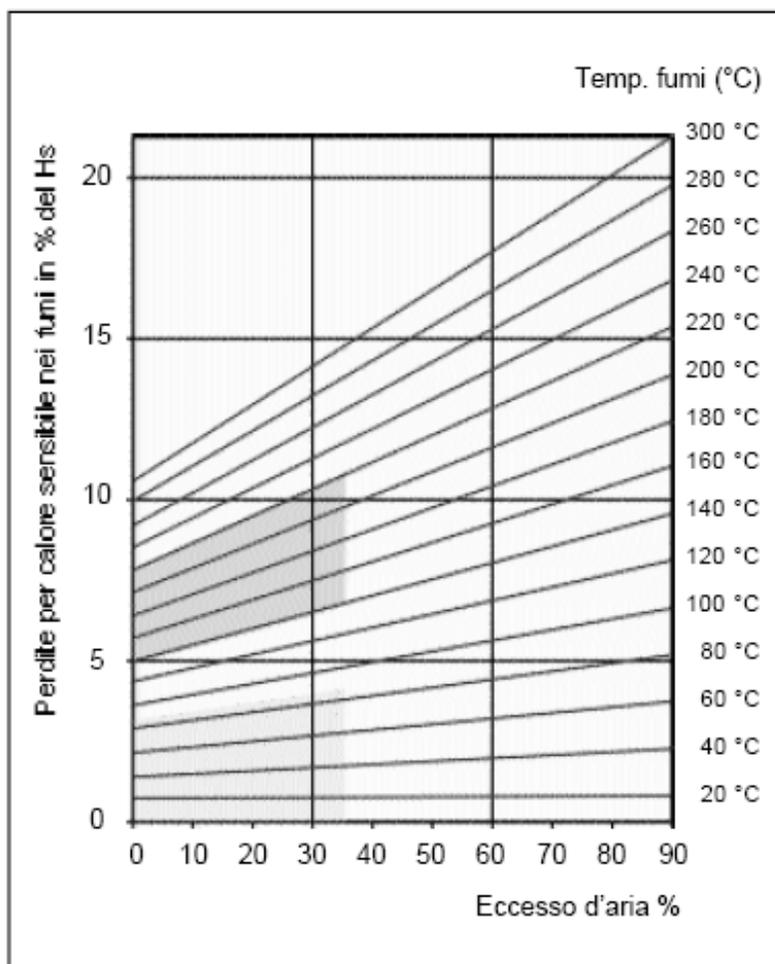


Generatori a temperatura scorrevole

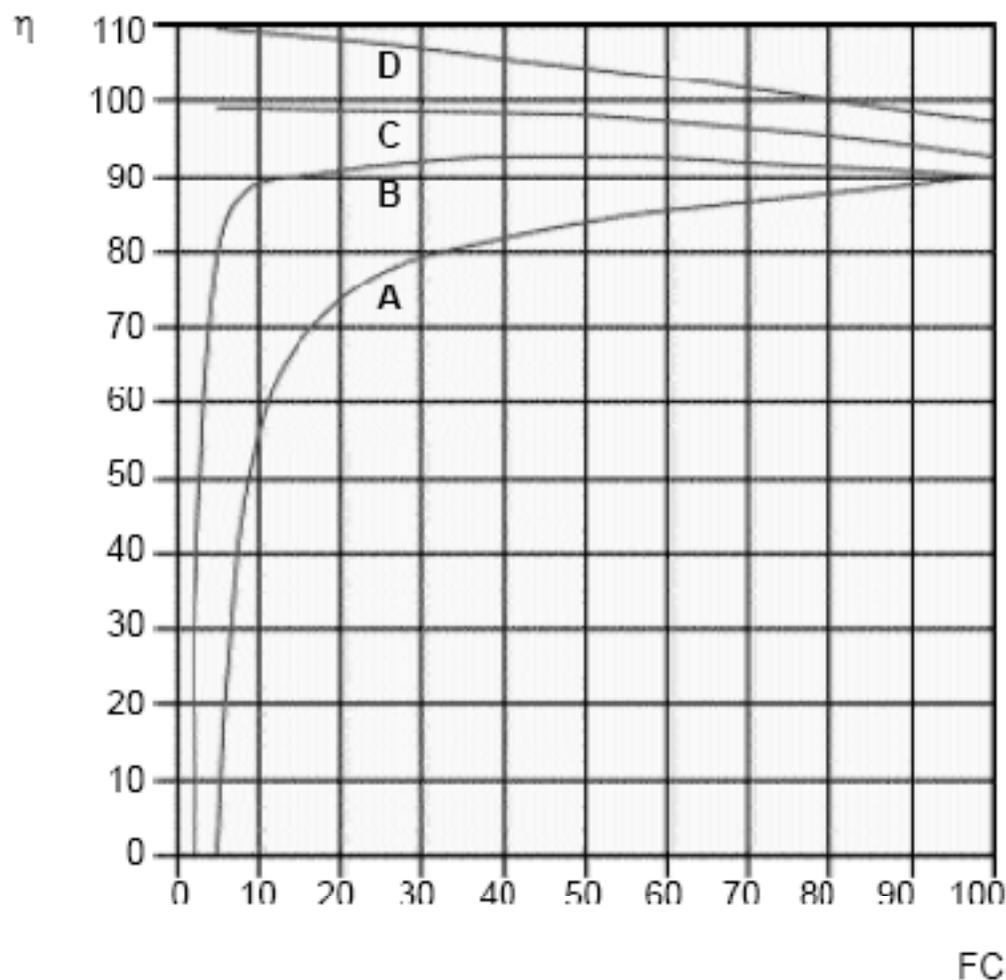
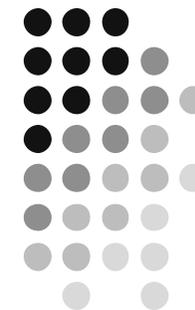




Generatori a condensazione

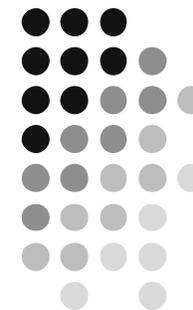


Rendimenti (indicativi) ottenibili con i vari tipi di generatore

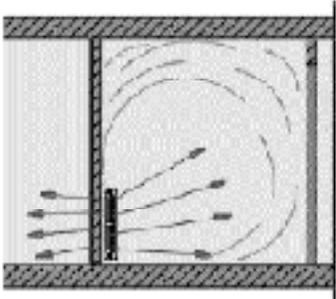
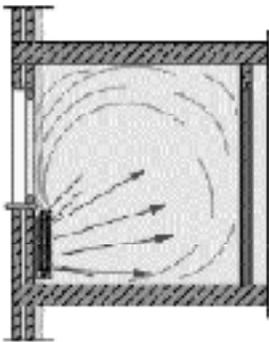


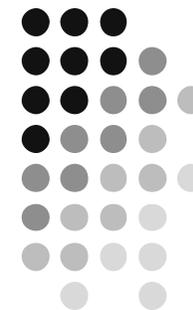
- A caldaia tradizionale a temperatura costante
- B caldaia innovativa a temperatura costante
- C caldaia a temperatura scorrevole
- D caldaia a condensazione

FC = fattore di carico

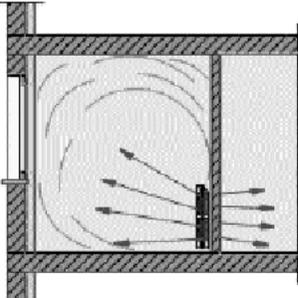
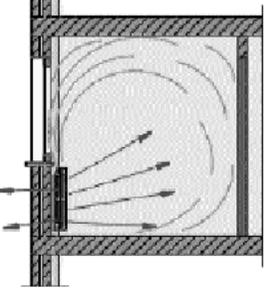
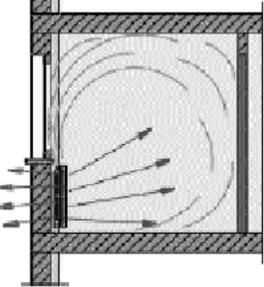


Rendimenti di emissione indicativi per i radiatori

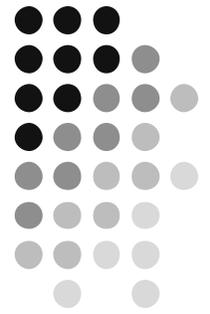
VALORI DEL RENDIMENTO DI EMISSIONE η_e : RADIATORI			
Posizione di installazione		Temperatura di mandata di progetto	
		65 °C	85 °C
Su parete divisoria interna di locale privo di pareti disperdenti		0,99	0,96
Su parete esterna isolata e con superficie riflettente.			



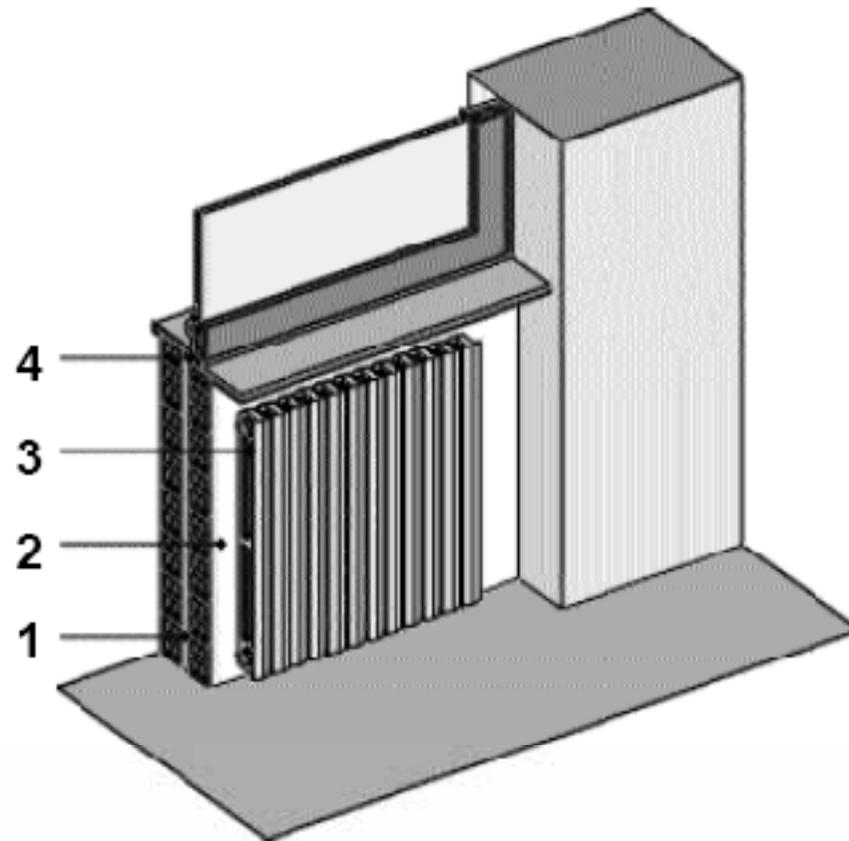
Rendimenti di emissione indicativi per i radiatori

<p>Su parete divisoria interna di fronte a pareti disperdenti.</p>		<p>0,97</p>	<p>0,94</p>
<p>Su parete esterna isolata, senza su- perficie riflettente.</p>			
<p>Su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$).</p>		<p>0,93</p>	<p>0,90</p>

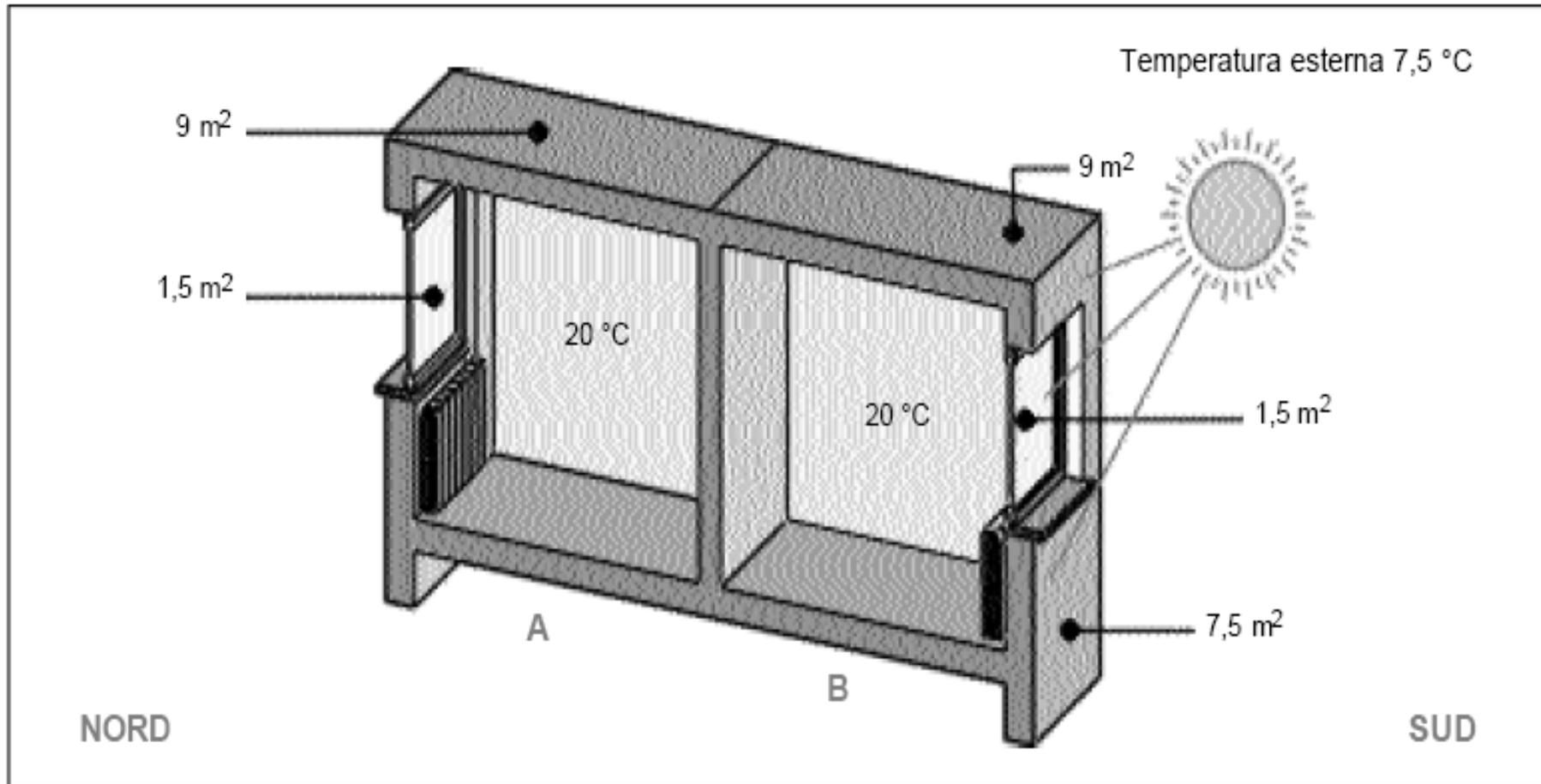
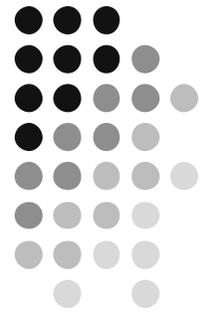
Migliorare il rendimento di emissione



1. Isolamento termico con resistenza termica $> 1 \text{ m}^2\text{K/W}$.
2. Superficie riflettente.
3. Corretto posizionamento del corpo scaldante (almeno 2 cm dalla parete, 10 cm dal pavimento e 10 cm dalla mensola).
4. Mensola con taglio termico.

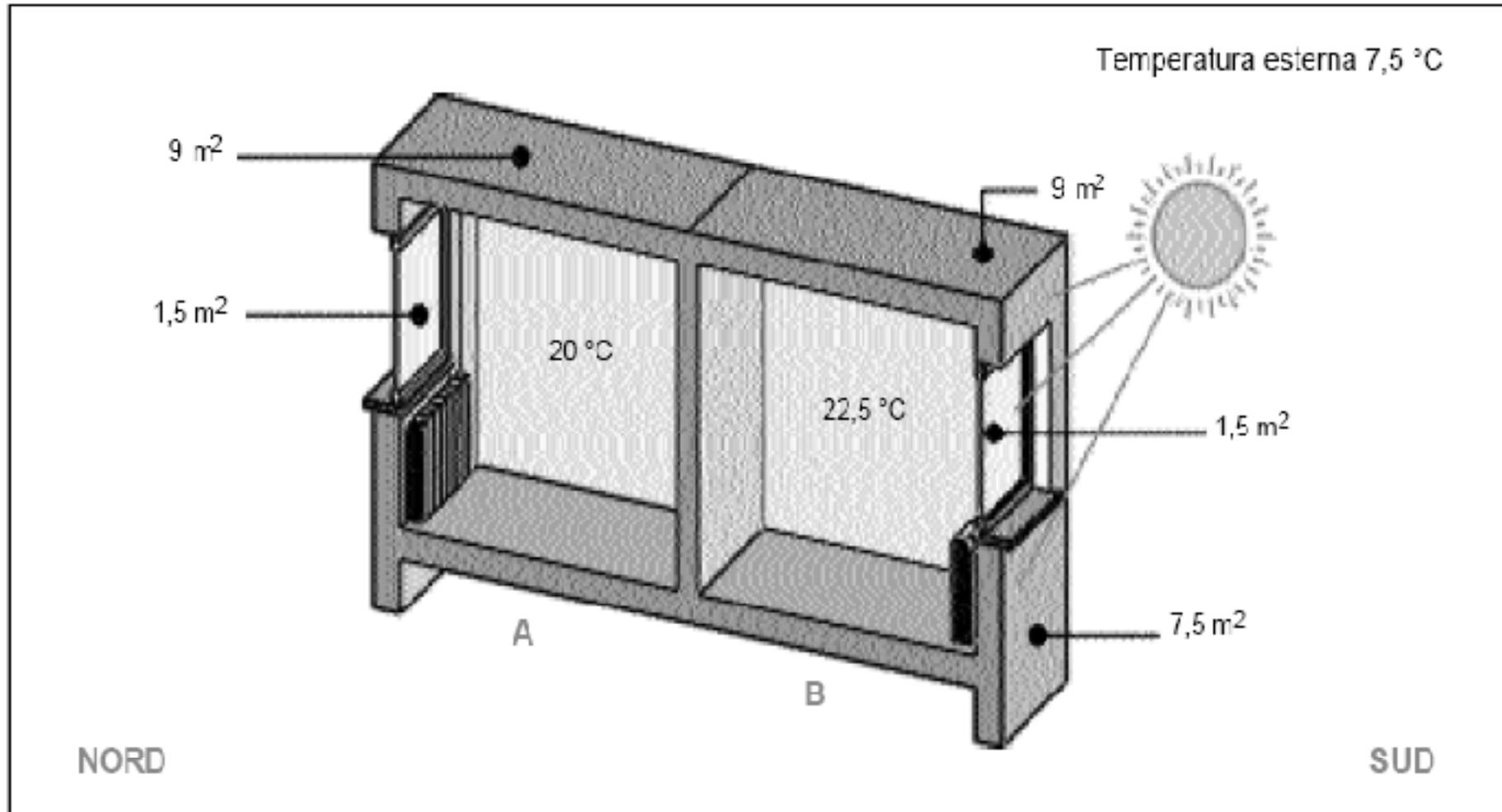
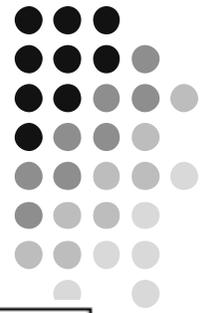


Il rendimento di regolazione



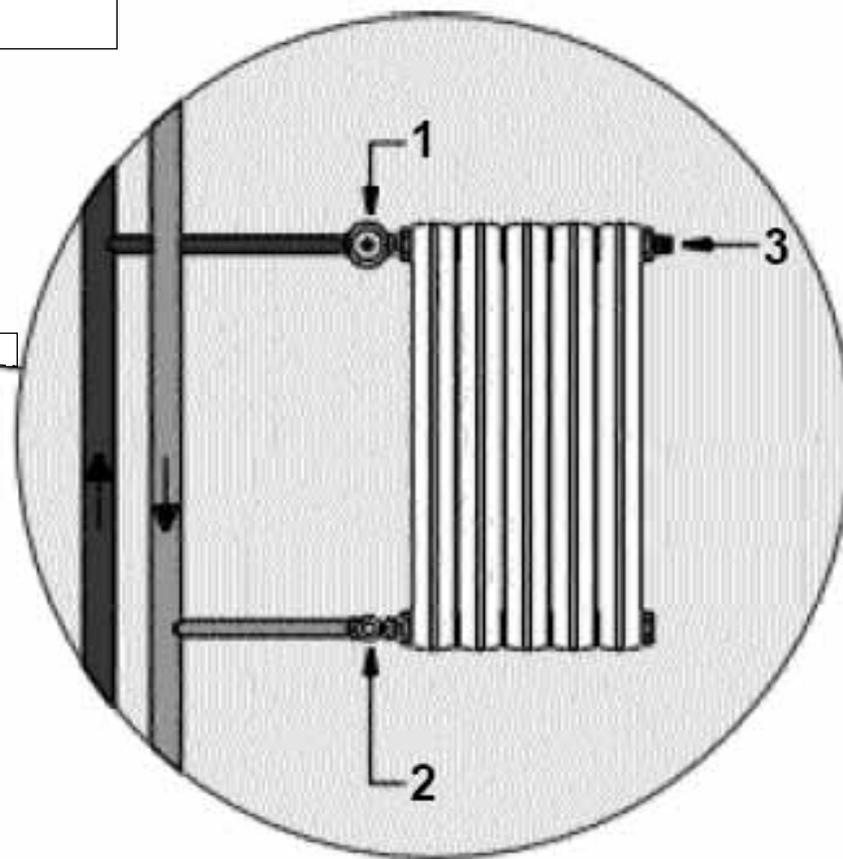
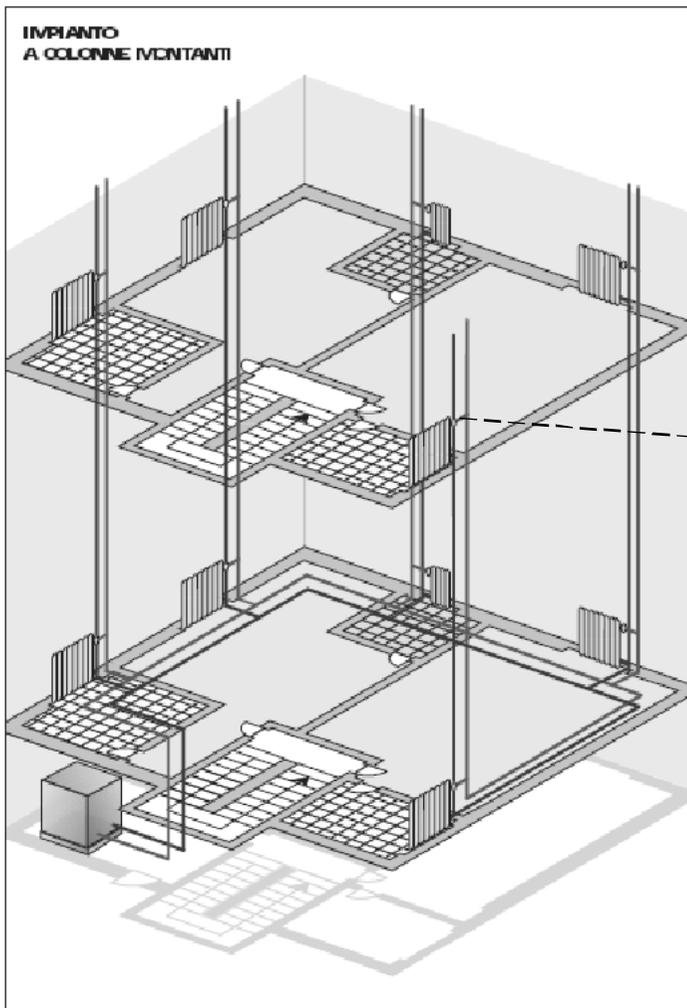
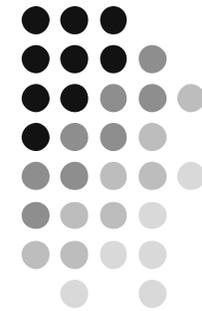
Temperature ambiente con regolazione perfetta

Il rendimento di regolazione



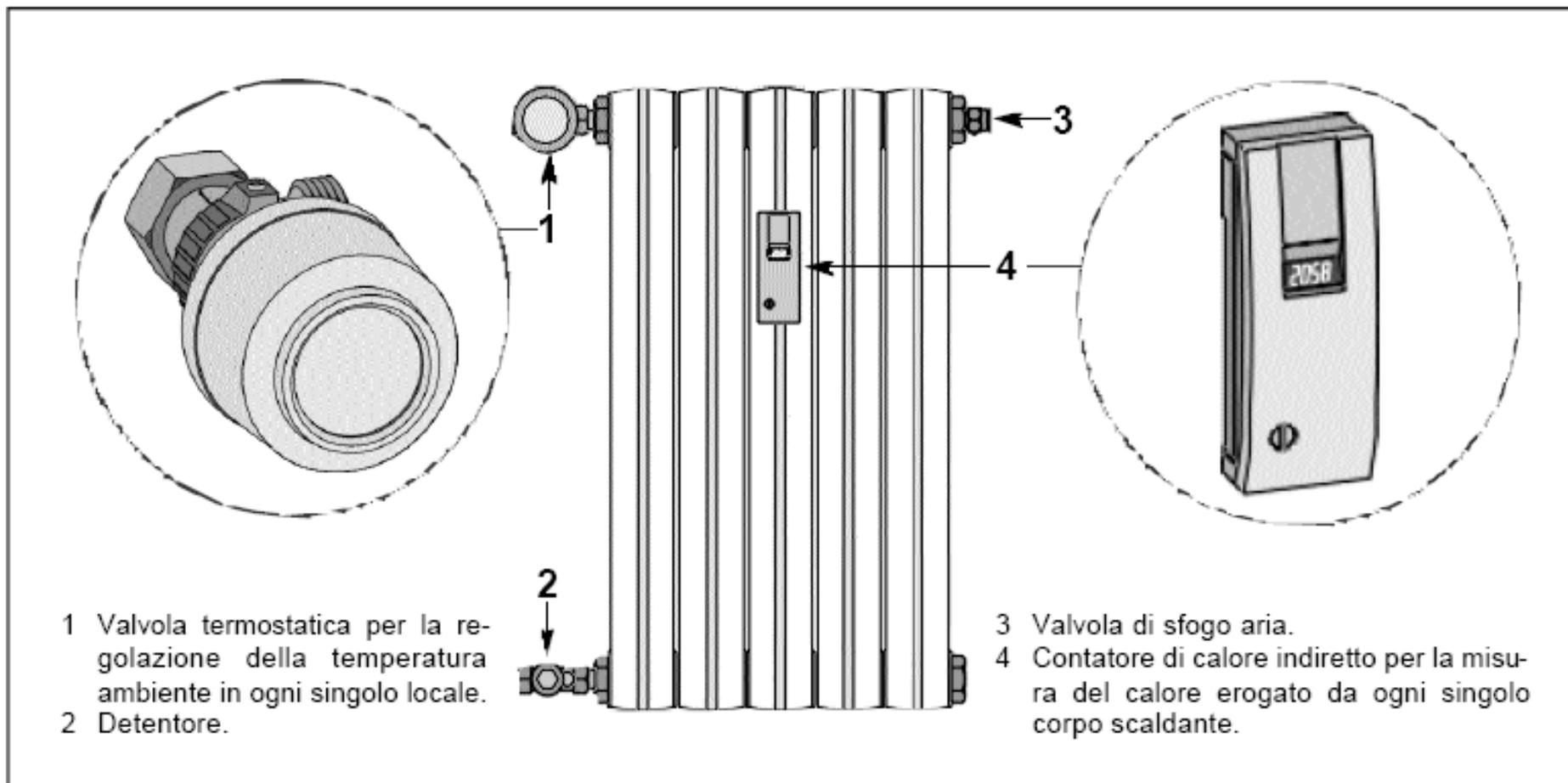
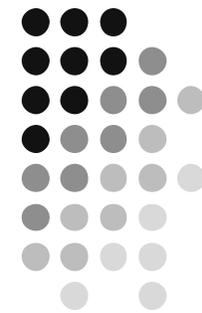
Temperature ambiente con regolazione centralizzata

Impianto condominiale a colonne montanti

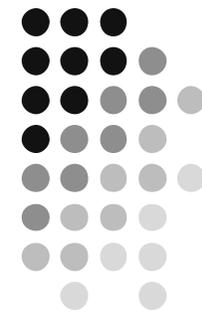


Regolazione centralizzata e valvole a controllo manuale

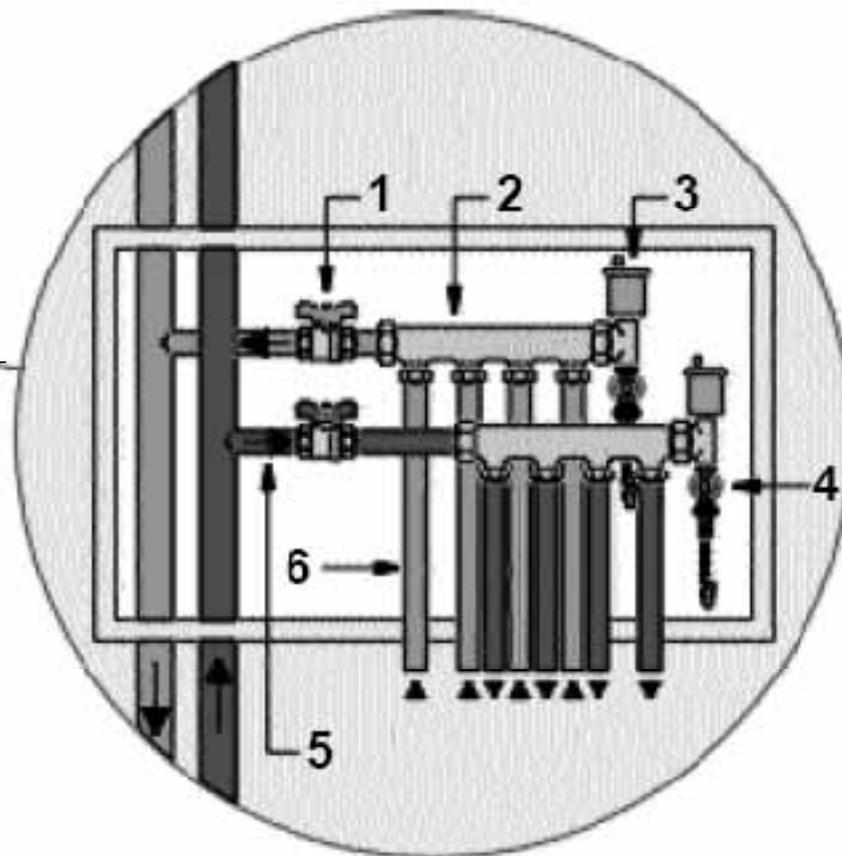
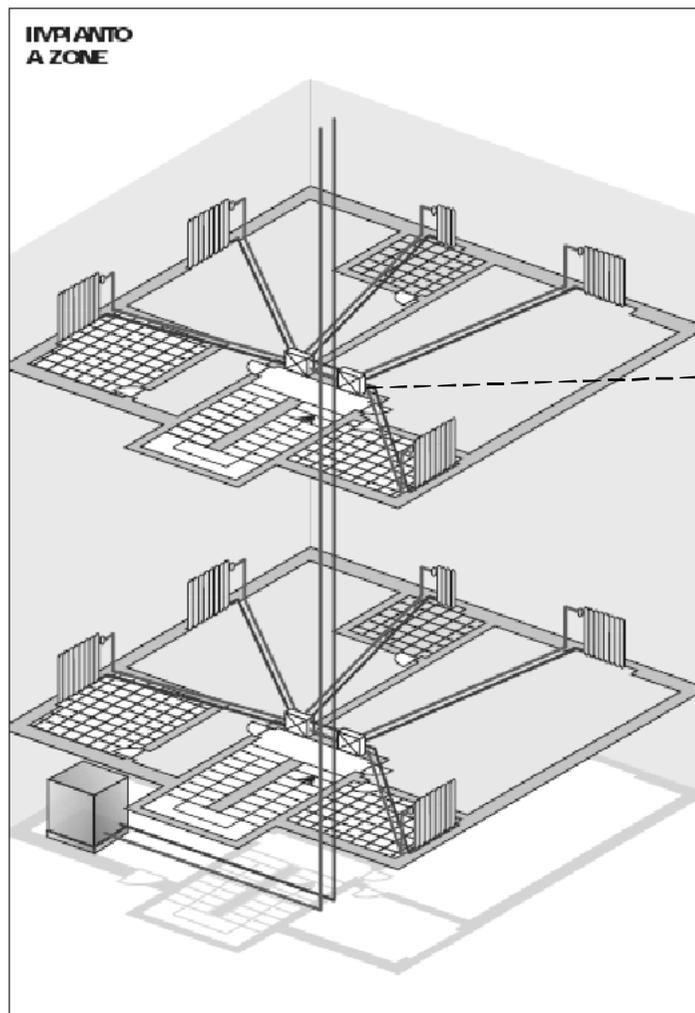
Miglioramento del rendimento di regolazione



Valvole termostatiche e contabilizzazione indiretta del calore

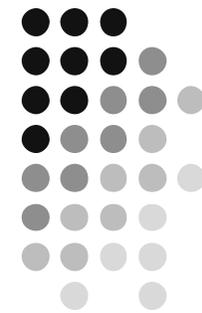


Impianto condominiale con distribuzione a zone

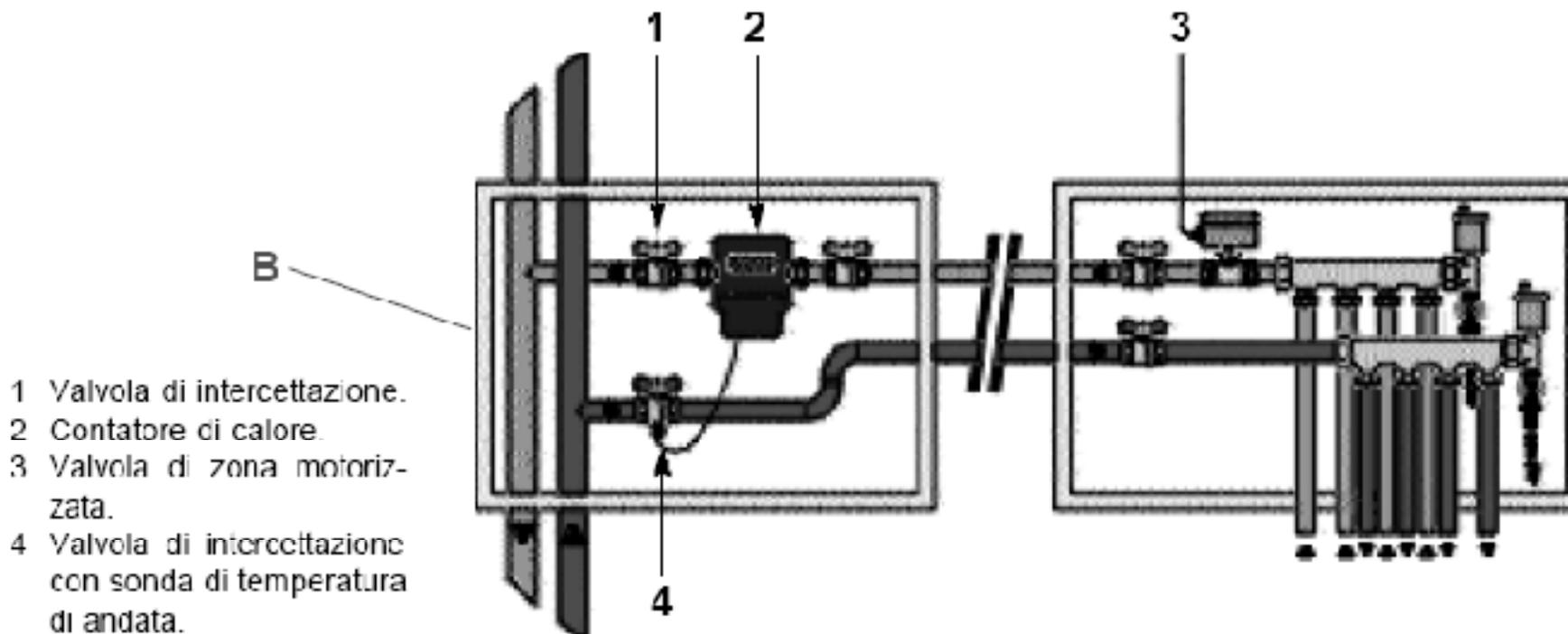


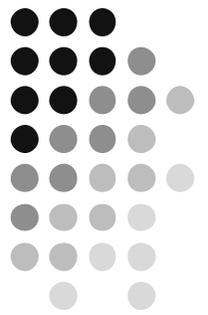
Cassetta di distribuzione

Miglioramento del rendimento di regolazione



Cassetta di intercettazione, regolazione e contabilizzazione di zona





Il rendimento di distribuzione

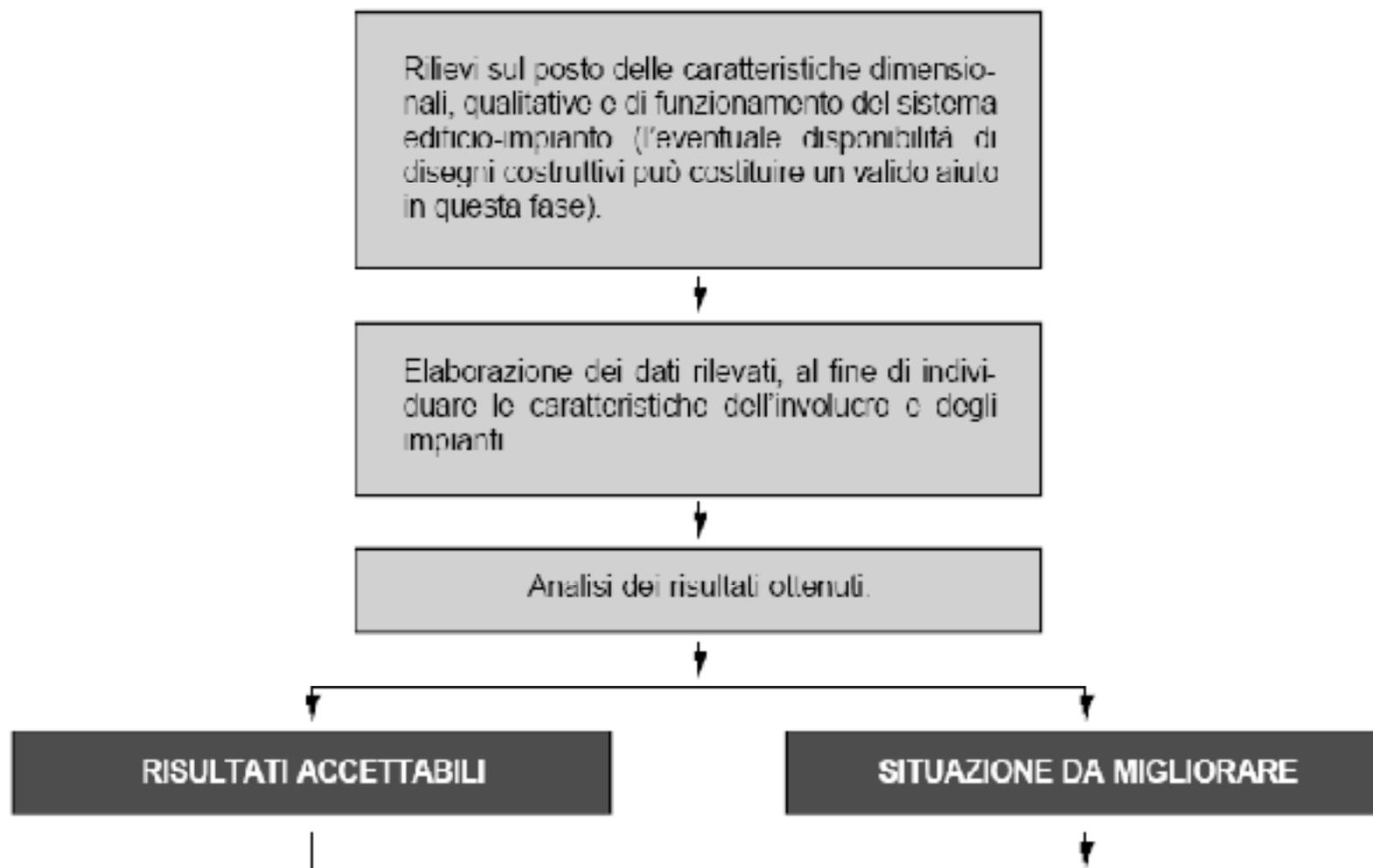
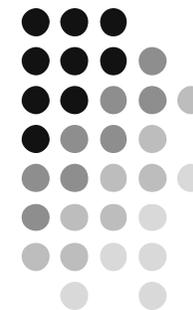
COME SI PUÒ MIGLIORARE IL RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE ?

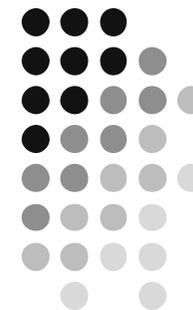
Come si può rilevare dalla relazione di base riportata a pag. 66, il calore Q_d disperso da una tubazione è inversamente proporzionale alla resistenza termica del suo isolamento termico e direttamente proporzionale al diametro, alla lunghezza e alla differenza di temperatura tra fluido ed ambiente.

Per ridurre le suddette dispersioni occorre pertanto:

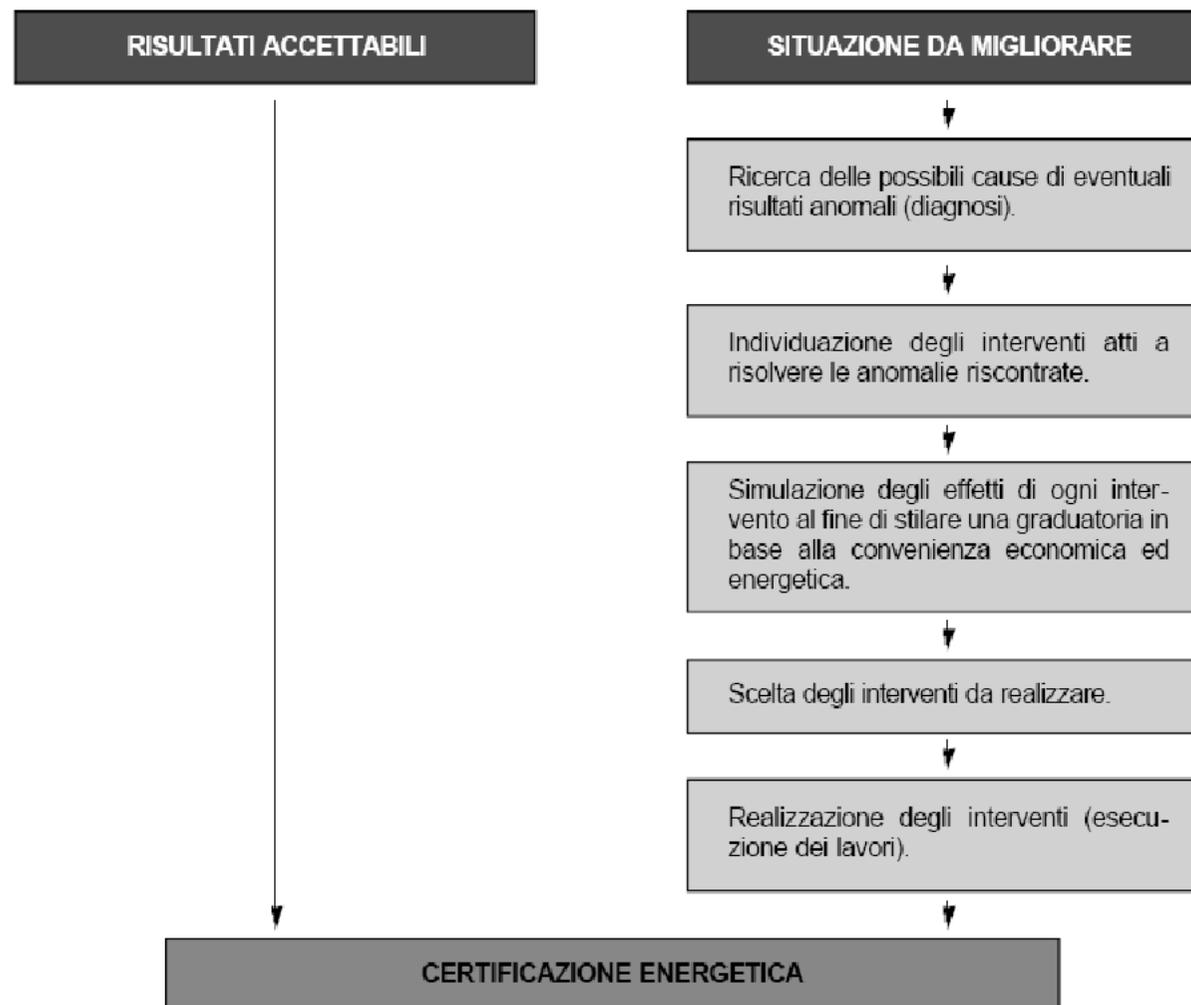
- preferire tipologie impiantistiche che prevedano una rete di distribuzione tutta interna all'involucro riscaldato, in modo che le dispersioni siano recuperate per il riscaldamento degli ambienti;
- ove non sia possibile evitare percorsi esterni all'involucro riscaldato, prevedere un congruo ed accurato isolamento termico delle tubazioni, tenendo presente che, per i nuovi impianti, anche in edifici esistenti, e nella ristrutturazione degli impianti, l'allegato B al DPR 412/93 prevede spessori minimi di materiale isolante che sono funzione della **temperatura del fluido** e della conduttività del materiale isolante impiegato;
- prevedere salli termici elevati e portate modeste in modo da ridurre le dimensioni (i diametri) della rete di distribuzione;
- prevedere reti di lunghezza il più possibile contenuta, evitando percorsi tortuosi e non necessari;
- prevedere **temperature di progetto il più possibile basse** (si ricorda che a pag. 47 sono elencati ulteriori rilevanti vantaggi conseguenti a questa scelta).

La diagnosi energetica: prima fase

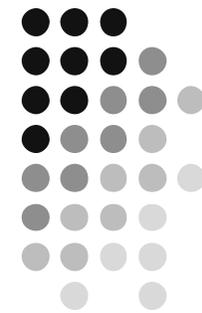




La diagnosi energetica: seconda fase

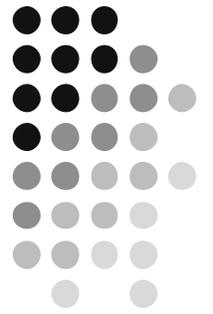


VALUTAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE



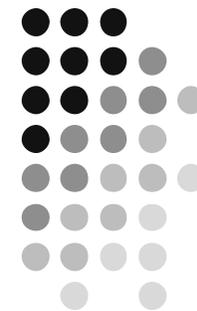
- Prima di affrontare i costi di una diagnosi e certificazione energetica può essere molto utile ottenere una **STIMA ORIENTATIVA** del consumo energetico specifico dell'edificio e della classe cui apparterebbe secondo i criteri e le metodologie di certificazione stabiliti a livello nazionale
- Su tale base potrete decidere se conviene o meno incaricare un tecnico di fiducia della diagnosi e certificazione energetica

VALUTAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE



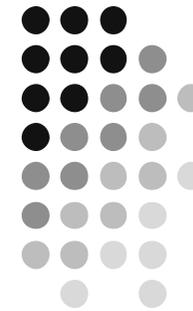
- Grazie ad alcuni sponsor, che per ora preferiscono mantenere l'incognito, posso oggi offrire questa opportunità ai presenti ed ai soci ANACI della provincia di Roma a costi estremamente contenuti, ma che non possono essere quantificati senza avere un'idea della complessità dell'immobile e soprattutto della quantità e qualità dei dati disponibili

VALUTAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE



- In concreto, vi propongo di compilare ed inviarmi (senza alcun impegno da parte vostra) il questionario che vi mostrerò.
- Sulla base di esso, potrò quantificare e comunicarvi il contributo a vostro carico (che nei casi più semplici potrebbe anche essere nullo).
- Solo a quel punto deciderete se aderire o meno all'iniziativa.

VALUTAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE



VALUTAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE

Presentazione

Accedendo a questa procedura, e fornendo alcuni dati sull'edificio ed i suoi consumi energetici reali, è possibile ottenere una VALUTAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE dell'edificio, ovvero una STIMA ORIENTATIVA del consumo energetico specifico e della classe energetica cui apparterebbe l'edificio con riferimento alla metodologia di classificazione nazionale definita dalle Linee Guida per la Certificazione Energetica degli Edifici. Potete fare riferimento alla Valutazione Preliminare che vi forniremo, ed ai suggerimenti ad essa eventualmente associati, per decidere se incaricare un tecnico di realizzare una vera e propria Diagnosi energetica dell'immobile, verificandone le caratteristiche reali ed individuando i possibili interventi di razionalizzazione energetica tecnicamente fattibili ed economicamente validi.

E' necessario precisare che NON SI TRATTA di una Certificazione Energetica come richiesto dalla legge italiana in caso di cessione dell'immobile, tuttavia essa potrà esservi utile anche in tal caso, per decidere se l'immobile ha caratteristiche energetiche che vale la pena valorizzare incaricando un tecnico di predisporre una vera e propria certificazione, o se invece conviene avvalersi della possibilità di autocertificare la scarsa qualità dell'immobile dal punto di vista energetico, come consentito dal decreto interministeriale.

Le principali differenze tra la Valutazione Preliminare fornita e la Certificazione Energetica sono due:

1. gli Attestati di Certificazione Energetica previsti dall'attuale legislazione sono basati su dati dimensionali e strutturali raccolti e verificati dal Certificatore, completati con assunzioni convenzionali standard sugli aspetti climatici, di prestazione dei componenti e di comportamento degli utilizzatori, ed infine elaborati secondo metodologie standard dal tecnico stesso, che si assume quindi la piena responsabilità della correttezza dei risultati;
2. questa Valutazione Energetica Preliminare si basa viceversa su dati dimensionali, strutturali e di consumo energetico reale forniti dall'interessato: ne consegue che i nostri tecnici sono responsabili della correttezza dell'elaborazione, ma non dei dati di partenza e, di conseguenza, dei risultati. Bisogna soprattutto tener presente che i risultati, basandosi su consumi reali, risentono del reale comportamento degli utenti e delle reali prestazioni dei componenti edilizi ed impiantistici.

Appare opportuno sottolineare che le metodologie convenzionali standard adottate per la certificazione energetica sono cautelative per chi acquista un immobile (cioè, i consumi energetici effettivi, con un profilo normale di utilizzo, saranno probabilmente inferiori a quanto risulta dall'attestato), mentre la valutazione a consuntivo su cui si basa la Valutazione Energetica Preliminare è cautelativa per chi, possedendo già un immobile, si chiede se sia economicamente vantaggioso investire denaro in migliorie energetiche dell'immobile stesso (il che equivale a dire che i risparmi economici conseguenti ad un intervento saranno probabilmente uguali o maggiori di quanto prevedibile a progetto, sempre che il progetto sia accurato ed i costi correttamente valutati).

Non meravigliatevi quindi se, volendo vendere l'immobile o avendo deciso di realizzare degli interventi di ottimizzazione energetica, il tecnico incaricato della certificazione energetica attribuirà all'edificio una classe inferiore a quella risultante dai dati di consumo reali.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. GUGLIELMO FERRARI
Via delle Macere, 11
00060 Formello (RM)
E-mail: ferrarigug@vodafone.it
Fax: 06-97240800

