



**MODULI TERMICI**

# Moduloflame Flexiflame

Sistemi modulari per  
il riscaldamento centralizzato



*Comfort modulare*



**CHAFFOTEAUX  
& MAURY**

*Il comfort intelligente. Dal 1914.*



I moduli termici Chaffoteaux & Maury offrono una soluzione ideale per la realizzazione di impianti di riscaldamento centralizzato in edifici quali condomini, alberghi e centri commerciali.

## Moduli termici: caldaie modulari per il riscaldamento centralizzato

Il nuovo Piano Energetico Nazionale, mediante l'emanazione della legge 10/91 (e in particolare con il regolamento attuativo dell'art.4 comma 4) introduce il concetto di *rendimento medio globale stagionale*.

Per ottenere un rendimento medio sufficientemente alto da una centrale termica nel suo periodo di funzionamento stagionale, bisogna fare attenzione alla variazione di carico cui è sottoposta. Qualunque generatore è progettato con una curva di rendimento che raggiunge il suo apice solo al carico massimo e che in presenza di richieste minori di potenza vede precipitare tale rendimento in maniera consistente, con spreco di energia. È evidente che qualsiasi impianto si trova quasi sempre a lavorare a carico parziale, poiché il progettista è tenuto a calcolare il fabbisogno termico dell'edificio secondo norme precise (ad esempio con un  $\Delta t$  25°C con temperatura esterna -5°C e interna 20°C) e tenendo conto della temperatura media stagionale.

Due sono i sistemi attualmente più diffusi: le caldaie a modulazione di fiamma, dove è prevista una parzializzazione del carico agendo direttamente sul rapporto tra combustibile e aria comburente (il problema è però quello di mantenere il più costante possibile tale rapporto nel campo di variabilità del carico cui la caldaia è sottoposta); il secondo prevede di parzializzare la produzione su diverse fiamme, in modo tale che, variandone il numero, è possibile modificare la potenza sviluppata. È questo il concetto di *modulo termico*.

Una caratteristica peculiare la si riscontra in fase di progettazione: le dimensioni, il peso e il rendimento sempre superiore fanno dei moduli termici la soluzione ideale per una progettazione sicura, veloce e finalizzata.

I moduli termici Chaffoteaux & Maury possono essere installati a ridosso del muro (D.M. 74 del 12/4/96) e in spazi ridotti.

Sono ideali per tutti gli edifici che presentano una forte variabilità del carico termico, perché essendo modulari impiegano uno o più bruciatori, con rendimento sempre massimo, in funzione delle diverse esigenze.

## Moduloflame e Flexiflame

sistemi modulari per il  
riscaldamento centralizzato

A norme  
ISPESL



# I vantaggi del sistema modulare Chaffoteaux & Maury

I moduli termici ad alto rendimento MODULOFLAME e FLEXIFLAME di Chaffoteaux & Maury sono studiati per soddisfare le più diversificate esigenze di riscaldamento in tutti gli edifici che rivelano una forte variabilità del carico termico, come condomini, alberghi, uffici, scuole, strutture sportive e centri commerciali.

La potenza massima richiesta alla centrale termica viene fornita da una batteria di moduli che, grazie ai termostati interni di regolazione, si inseriscono e disinseriscono automaticamente al variare del carico termico richiesto. Una soluzione progettuale esclusiva, questa, che consente di mantenere in funzione solo gli elementi strettamente necessari, ottenendo sempre un elevato rendimento medio stagionale.

La gamma FLEXIFLAME offre inoltre la possibilità di collegamento - attraverso un'interfaccia - ai più evoluti sistemi di tele sorveglianza.

## • Disponibilità costante di riserva

Ciascun modulo è costituito da 2 o 3 elementi base che funzionano come caldaie indipendenti gestite da un termostato di controllo, che provvede a determinare l'accensione e lo spegnimento di ogni elemento in funzione delle reali necessità dell'impianto.

Ogni elemento può essere elettricamente e idraulicamente isolato dal resto della caldaia. In caso - remoto - di disfunzione di una singola unità, non viene compromesso il funzionamento delle altre: escludendo l'elemento, l'impianto potrà funzionare regolarmente (a potenza ridotta e rendimento costante).

Ciò consente inoltre di effettuare gli interventi di manutenzione senza disagi per l'utenza.

## • Gamma di potenze

da 80, 104 e 120 kW. Il modello da 104 kW a tre elementi consente di realizzare centrali con portata termica  $\leq$  a 100.000 Kcal/h.

## • Rendimento

sempre massimo  $\geq$  90%: ogni bruciatore lavora costantemente alla sua potenza nominale, quindi al massimo del rendimento.

## • Praticità

Il peso, l'ingombro ridotto e l'accoppiabilità sono ideali per realizzare centrali termiche in piccoli locali, accessibili da porte standard.

I moduli termici sono installabili in terrazza, dove per il trasporto ai piani alti si può utilizzare l'ascensore (ad esempio, in caso di ristrutturazioni dell'impianto termico in vecchi palazzi).

## • Economia

Grazie alla particolare concezione modulare di Moduloflame e Flexiflame, vengono mantenuti in funzione solo ed esclusivamente gli elementi necessari, con un sensibile risparmio di combustibile.

## • Silenziosità

Il tipo di combustione consente di ottenere un livello di rumorosità estremamente contenuto; il livello di potenza acustica è di 46 dBA per i modelli 80 e di 50 dBA per i modelli 104 e 120.

## • Sicurezza

Sono dotati di tutti i dispositivi di sicurezza necessari in caso di mancanza d'acqua / innalzamento della temperatura. Tutto è sotto controllo.

## • Realizzazione di centrali compatte

I moduli termici Chaffoteaux & Maury sono autentici "pesi minimi" del mercato (145 kg per il modello 80 e 170 kg per i modelli 104/120).

Grazie alla loro disposizione a caldaie sovrapposte, inoltre, l'ingombro al suolo è di soli 0,44 m<sup>2</sup>: un grande risparmio di spazio, soprattutto se paragonati alle caldaie tradizionali.

## • Grande affidabilità nel tempo

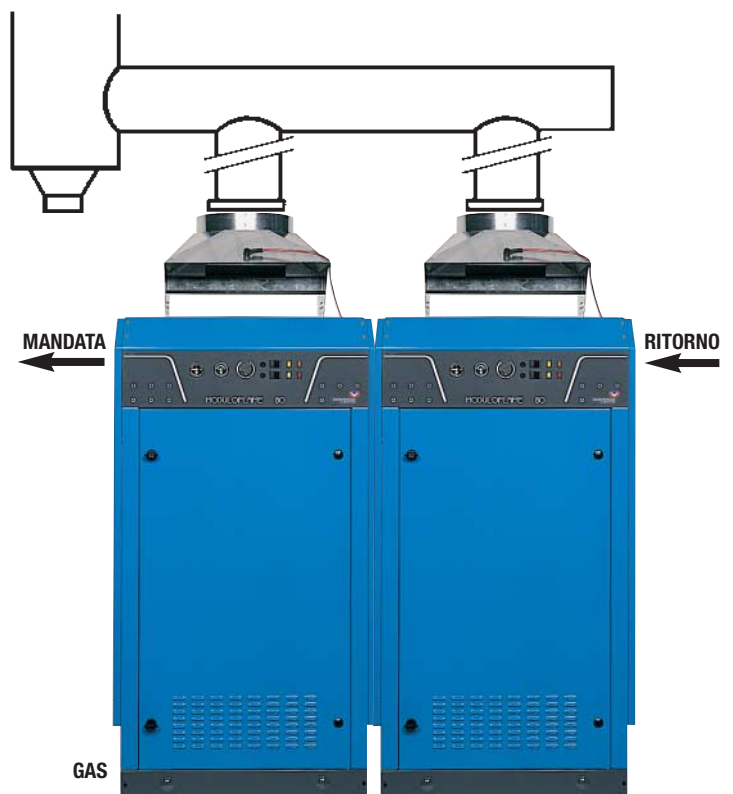
Le centrali che utilizzano i moduli termici Chaffoteaux et Maury sono in funzione da oltre 20 anni.

## • Possibilità di ampliamento di potenza

La potenzialità delle centrali realizzate con moduli termici Chaffoteaux & Maury può essere incrementata nel tempo semplicemente accoppiando ulteriori moduli.

## • Accoppiabilità

che consente di realizzare combinazioni da 2 a 10 moduli, fino a sviluppare una potenzialità di 1.200 kW, per calibrare la grandezza della centrale termica in funzione delle necessità di progettazione.



2 o più moduli montati in batteria

# LINEA MODULOFLAME

## Moduloflame 80, 104 e 120

I moduli termici Moduloflame sono stati concepiti con un sistema modulare funzionante a **due corpi caldaia** (Moduloflame 80) e a **tre corpi caldaia** (Moduloflame 104 e Moduloflame 120) di **40 kW** di potenza ciascuno (per Moduloflame 80 e 120) e **34,6 kW** di potenza (per Moduloflame 104).

Ogni corpo caldaia funziona autonomamente, garantendo continuità, anche se un singolo elemento dovesse presentare anomalie.

Il portello frontale e le pareti laterali dei Moduloflame sono completamente coibentati e a smontaggio rapido, per permettere un facile accesso ai componenti interni. Il collettore è ricoperto da una cappa di protezione. Ogni singola caldaia è dotata di camera di combustione a secco con assenza di fiamma pilota, pompa controllata da rilevatori di flusso, valvole di non-ritorno per impedire la circolazione di acqua negli scambiatori a bruciatore spento. Ogni Moduloflame è dotato di un pannello di comando con fusibili, interruttori e spie che segnalano il corretto funzionamento.

La disposizione a caldaie sovrapposte di Moduloflame permette un ingombro limitato: **solo 0,44 m<sup>2</sup>**.

Lo chassis è costituito dai collettori di collegamento delle caldaie di base montate in parallelo ed equipaggiate con rubinetti di isolamento dedicati a gas e ad acqua.

Due collettori verticali sono saldati ad uno orizzontale di diametro 114x107, equipaggiato di flange che permettono il montaggio di più moduli in batteria. Un collettore di diametro 76x70, con flange, permette la distribuzione del gas.

Il collettore posteriore dei prodotti della combustione è stato concepito per equilibrare l'evacuazione fumi ai vari livelli ed è equipaggiato di un sistema anti-debordamento. Il raccordo di evacuazione della cappa anti-ritorno è previsto per una tubazione di 300 mm di diametro.

Moduloflame è protetto nella parte frontale da una porta con apertura reversibile e smontabile che permette l'accesso facilitato a tutti i componenti della caldaia, per un agevole intervento sui lavori di manutenzione. La parte laterale è rifinita e chiusa da due pannelli staccabili che isolano il modulo dall'ambiente. L'accensione del bruciatore si ottiene con la circolazione forzata nel corpo caldaia mediante la pompa.

Con l'incremento della temperatura, l'acquostato provoca l'arresto dell'alimentazione delle valvole gas dei diversi piani. L'otturatore tarato impedisce ogni circolazione del fluido vettore quando la caldaia è spenta. Il bruciatore funziona unicamente a "tutto o niente".

## CARATTERISTICHE SPECIFICHE

Ogni modulo è corredato da:

- collettore acqua e gas integrato che permette un rapido collegamento all'impianto;
- 2 o 3 bruciatori indipendenti, ognuno fornito di:

- valvola gas;
- blocco di accensione e controllo di fiamma;
- pompa di circolazione con valvola (quindi ridotte perdite all'arresto);
- flussostato per il controllo della circolazione acqua nello scambiatore (impedisce l'accensione in caso di mancanza acqua);
- possibilità di gestire ogni bruciatore con una regolazione esterna;
- regolazione interna a cascata con termostato a 2 stadi (1+1 su Moduloflame 80, 1+2 su Moduloflame 104 e 120);
- possibilità di installazione con pressostato gas "opzionale" che comanda la chiusura delle elettrovalvole in caso di abbassamento della pressione gas (la caldaia si rimette in funzione non appena la pressione del gas risale).



# LINEA FLEXIFLAME

## Flexiflame 80, 104 e 120

I moduli termici Flexiflame sono strutturalmente simili alla linea Moduloflame, a cui affiancano la possibilità di collegamento, con un'interfaccia, ai moderni sistemi di telesorveglianza.

Anche i Flexiflame sono disponibili nelle versioni: **80, 104 e 120.**

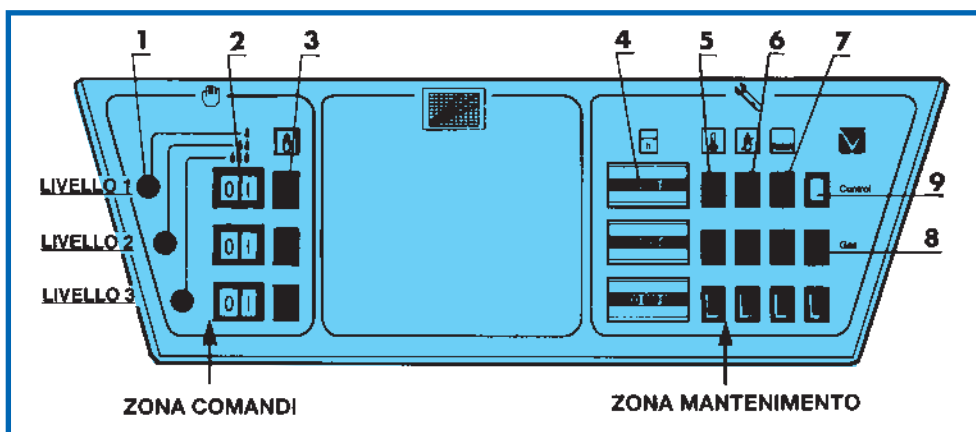
### CARATTERISTICHE SPECIFICHE

- Portello frontale e pareti laterali a smontaggio rapido per permettere un facile accesso ai componenti interni.
  - Collettore orizzontale.
  - Camera di combustione a secco, assenza di fiamma pilota, pompe Grundfos controllate da rilevatori di flusso.
  - Valvole di non-ritorno per impedire la circolazione di acqua negli scambiatori.
  - Plancia suddivisa in:
    - parte comando, con 1 fusibile, 1 interruttore, 1 spia arancione per ogni elemento;
    - parte controllo con led diagnostici per temperatura, difetto di fiamma, difetto di circolazione, pressione gas.
- È anche previsto un contatore orario.
- Un'interfaccia permette di collegare Flexiflame ad un sistema di telesorveglianza.

### Quadro comandi: tutto sotto controllo



Pannello  
Flexiflame 80



Pannello  
Flexiflame 104  
Flexiflame 120

Il moderno e completo pannello di controllo di Flexiflame è composto da due zone ben distinte:

#### ZONA COMANDI

**1** - Fusibili (2A), uno per livello (o bruciatore). **2** - Interruttore marcia/arresto con spia luminosa, uno per livello. **3** - Spia arancione per l'indicazione del funzionamento del bruciatore, uno per livello.

#### ZONA MANTENIMENTO

**4** - Contatore orario di funzionamento del bruciatore. **5** - Spia rossa per la segnalazione del surriscaldamento. **6** - Spia rossa per segnalare il blocco di un bruciatore. **7** - Spia rossa per segnalare la mancata circolazione dell'acqua in uno scambiatore. **8** - Spia rossa per segnalare un abbassamento della pressione del gas (per apparecchi dotati di pressostato). Di tutto, uno per livello (due per Flexiflame 80, tre per 104 e 120). **9** - Pulsante "test" per il controllo del corretto funzionamento di tutte le spie.

# LINEA FLEXIFLAME (installazione a muro)

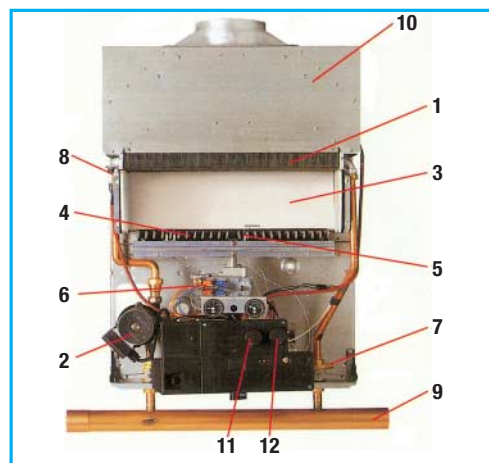
# Flexiflame 35

Per consentire la realizzazione di centrali termiche in spazi ridotti, Chaffoteaux & Maury ha realizzato la caldaia murale Flexiflame 35.



Nel caso di installazione fino a un massimo di 5 caldaie, è possibile utilizzare il collettore Ø52 mm di Chaffoteaux & Maury (opzionale - codice 65387).

Oltre le 5 caldaie (e fino a un massimo di 12) è richiesto l'impiego di un collettore di Ø 80 mm (non fornito).

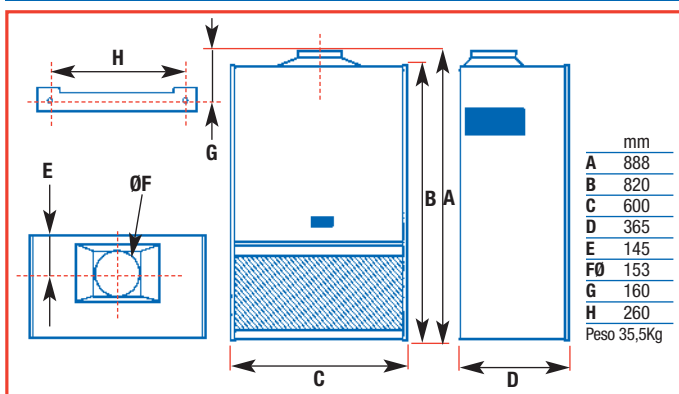


- 1 - Scambiatore in rame montato "a cassetto"
- 2 - Pompa
- 3 - Camera di combustione rivestita in materiale anti-irraggiamento in fibra ceramica.
- 4 - Bruciatore atmosferico multigas
- 5 - Blocco di accensione
- 6 - Valvola gas
- 7 - Flussostato
- 8 - Sicurezza surriscaldamento
- 9 - Collettore acqua (opzionale)
- 10 - Antirefouleur dotato di sicurezza anti-debordamento fumi TTB
- 11 - Acquistato regolabile (limitatore caldaia)
- 12 - Acquistato regolabile (temperatura collettore)

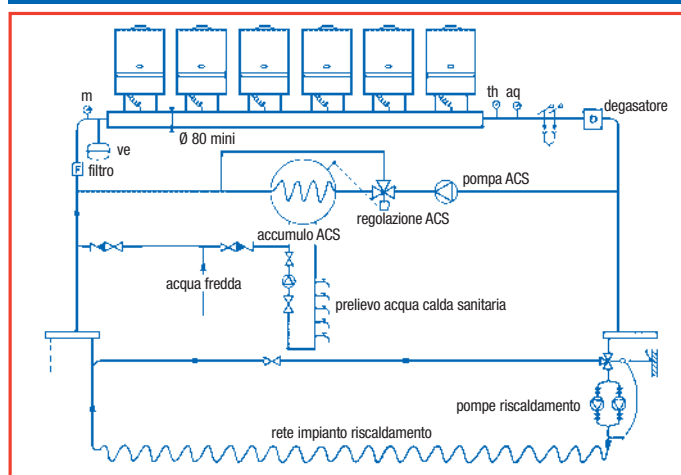
## Caratteristiche tecniche

Portata termica	38,8 kW	
Potenza utile massima	35 kW	
Potenza riscaldamento regolabile	da 13,1 a 35 kW	
Numero ugelli per bruciatore	24	
Accensione elettronica	sì	
Portata aria per alimentazione combustione	85 m³/h	
Portata fumi	32 g/s	
Temperatura media dei prodotti di combustione	120°C	
Temperatura massima mandata caldaia	85°C	
Temperatura minima ritorno caldaia	50°C	
Pressione massima circuito riscaldamento	3 bar	
Portata minima di funzionamento riscaldamento	400 l/h	
Depressione minima uscita cappa fumi	3 Pa	
Tensione elettrica d'alimentazione	230V - 50Hz mono	
Potenza elettrica assorbita	90 W	
Categoria gas	II 2H + 3 +	
Contenuto d'acqua	2,5 l	
potenza		
Portata nominale gas (15°C - 1013 mbar)	max	min
	35 kW	13,1 kW
G20 - GN H (Lacq): 35,9 MJ/m³ (20 mbar)	4,21 m³/h	1,59 m³/h
Butano - G30: 45,6 MJ/kg (28-30 mbar)	3,14 kg/h	1,18 kg/h
Propano - G31: 46,4 MJ/kg (37 mbar)	3,09 kg/h	1,16 kg/h

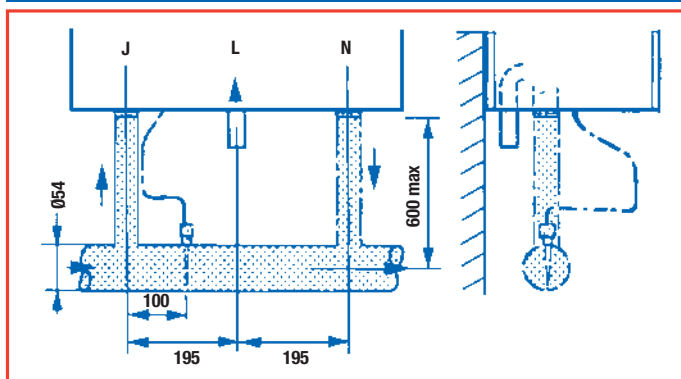
## Dimensioni



## Schema indicativo di installazione



## Schema raccordi



Raccordi acqua e gas	manicotti per tubi Ø	manicotti da avvitare
J - Ritorno riscaldamento	-	1"
L - Arrivo gas	14x16 o 18x20	-
N - Mandata riscaldamento	-	1"

# I MODULI TERMICI

## Confronto tra una centrale tradizionale e una centrale modulare Chaffoteaux & Maury

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO		CENTRALE CONVENZIONALE			CENTRALE CHAFFOTEAUX & MAURY		
Temper. esterna °C	Potenza richiesta Kcal/h	Unità in funzione	Eccedenza		Unità in funzione	Eccedenza	
			Kcal/h	%		Kcal/h	%
-5	525.000	1	0	0	15	0	0
0	420.000	1	105.000	25	12	0	0
+5	315.000	1	210.000	66	9	0	0
+10	210.000	1	315.000	150	6	0	0
+15	105.000	1	420.000	400	3	0	0

Temperatura ambiente di riferimento **20°C**

Temperatura minima esterna di progetto **-5°C**

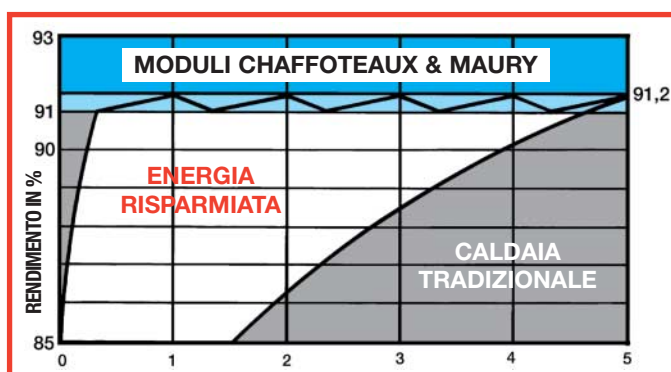
Δt al carico massimo **20-(-5) 25°C**

Temperatura media esterna stagionale **5,8°C**

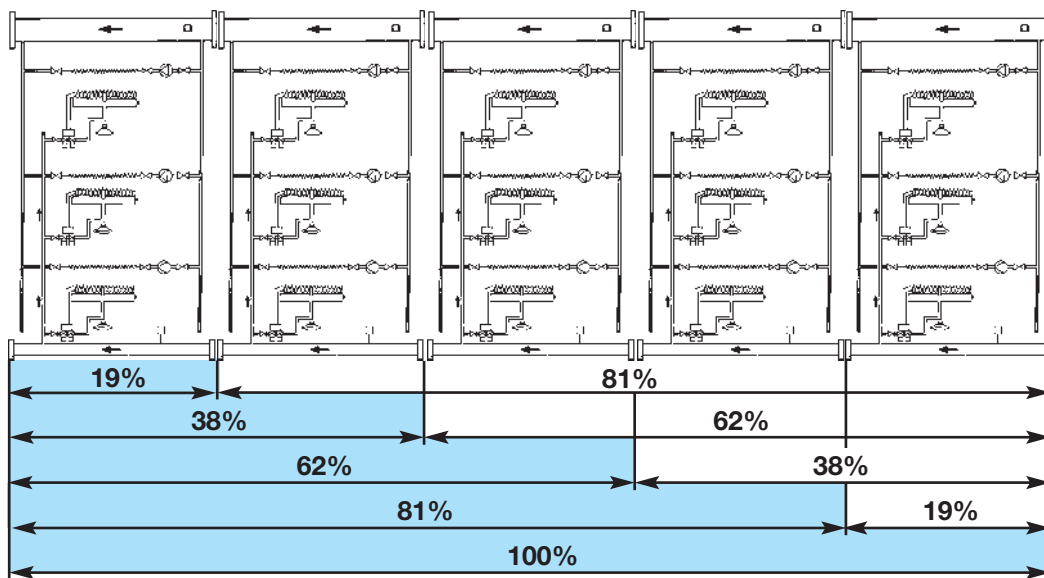
Δt al carico stagionale **20-5,8 = 14,2°C**

Nel confronto tra i moduli termici Chaffoteaux & Maury e una centrale tradizionale emerge, oltre alla differenza di peso e ingombro, anche la notevole diversità in fatto di rendimento.

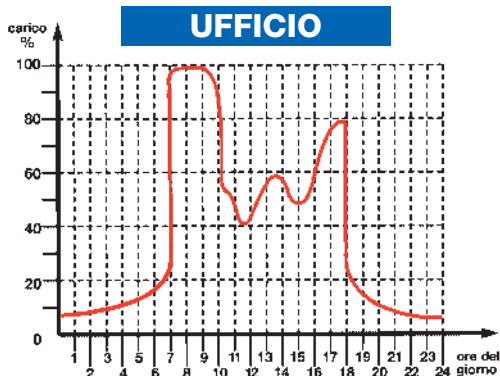
Il grafico riportato a fianco è indicativo della differenza, in termini di rendimento, tra una centrale tradizionale (spazio grigio) e una centrale realizzata con i moduli termici Chaffoteaux & Maury (spazio blu), con un sensibile risparmio di energia (spazio bianco).



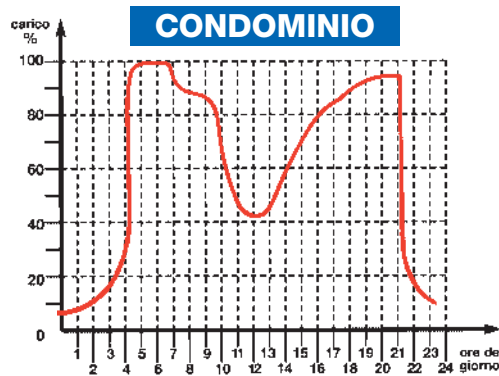
## IL SISTEMA MODULARE



A titolo di esempio riportiamo una centrale come quella schematizzata in figura la cui potenza massima, pari a 100, è ripartita su 5 moduli di potenza unitaria uguale a 20 ad inserimento automatico. È presente un ulteriore frazionamento per singolo modulo, pari ad 1/3 della sua potenzialità, con inserimento automatico in cascata. Per variazioni anche molto importanti del carico, il rendimento ciclico (o medio stagionale) si mantiene molto elevato e prossimo a quello nominale.



Nei diagrammi è esemplificata la variabilità del carico termico in funzione dell'utilizzo - ufficio e condominio - e l'estrema flessibilità nella soluzione a moduli in rapporto alle diverse esigenze di installazione.



# FUNZIONAMENTO

## Riscaldamento.

Il termostato acqua verifica la variazione di temperatura nel collettore acqua in base alla differenza di temperatura riscontrata:

- Avviamento della pompa di circolazione e controllo mediante flussostato.
- Inizio del ciclo di accensione tramite l'apparecchiatura di accensione e apertura della valvola gas.

## Isolamento circuito.

La valvola di non ritorno all'arresto della pompa evita la circolazione forzata negli scambiatori e annulla le perdite all'arresto.

## Sicurezza.

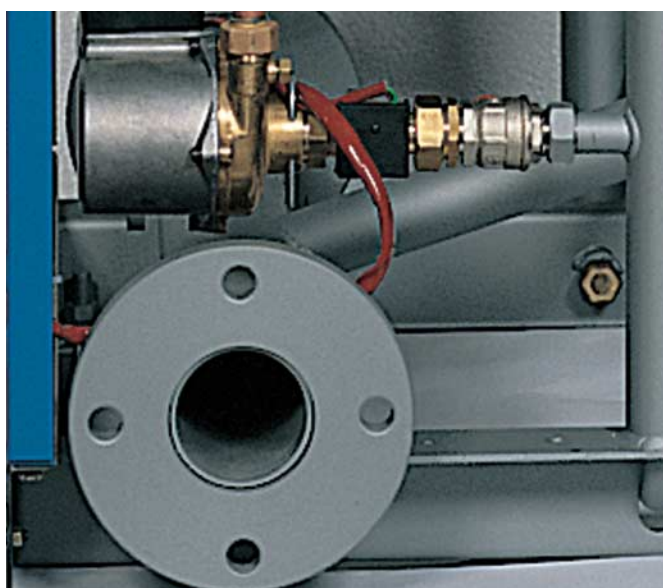
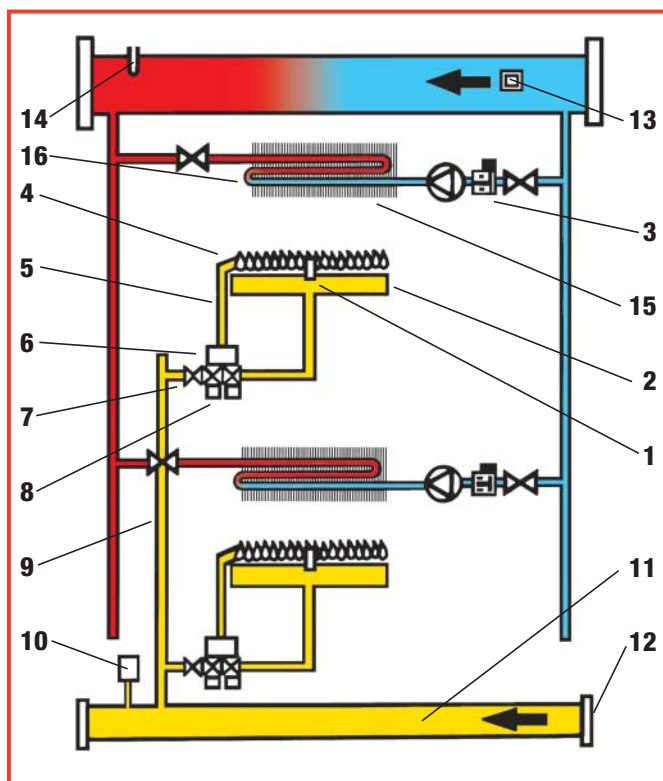
- La sicurezza di surriscaldamento a riarmo manuale mette il relativo bruciatore in blocco nel caso di surriscaldamento anomalo.
- Il flussostato impedisce l'accensione nel caso di mancata portata nello scambiatore.
- Il pressostato gas (in opzione) blocca il funzionamento della caldaia in caso di calo di pressione gas.

## Accensione bruciatori.

- La centralina di accensione e di controllo produce una serie di scintille; contemporaneamente si apre la valvola gas.
  - L'elettrodo di ionizzazione verifica la presenza di fiamma.
- In caso di mancata rilevazione, l'elettrovalvola blocca l'arrivo del gas al bruciatore.

## Schema funzionale.

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1 - Bruciatore                           | 9 - Tubo gas                       |
| 2 - Presa di pressione bruciatore        | 10 - Pressostato gas (opzionale)   |
| 3 - Flussostato                          | 11 - Collettore gas                |
| 4 - Elettrodo di ionizzazione            | 12 - Alimentazione gas             |
| 5 - Elettrodo di accensione              | 13 - Termostato a due gradini      |
| 6 - Scatola di accensione e di controllo | 14 - Porta sonda (disponibile)     |
| 7 - Rubinetto di isolamento              | 15 - Scambiatore                   |
| 8 - Elettrovalvole gas                   | 16 - Sicurezza di surriscaldamento |

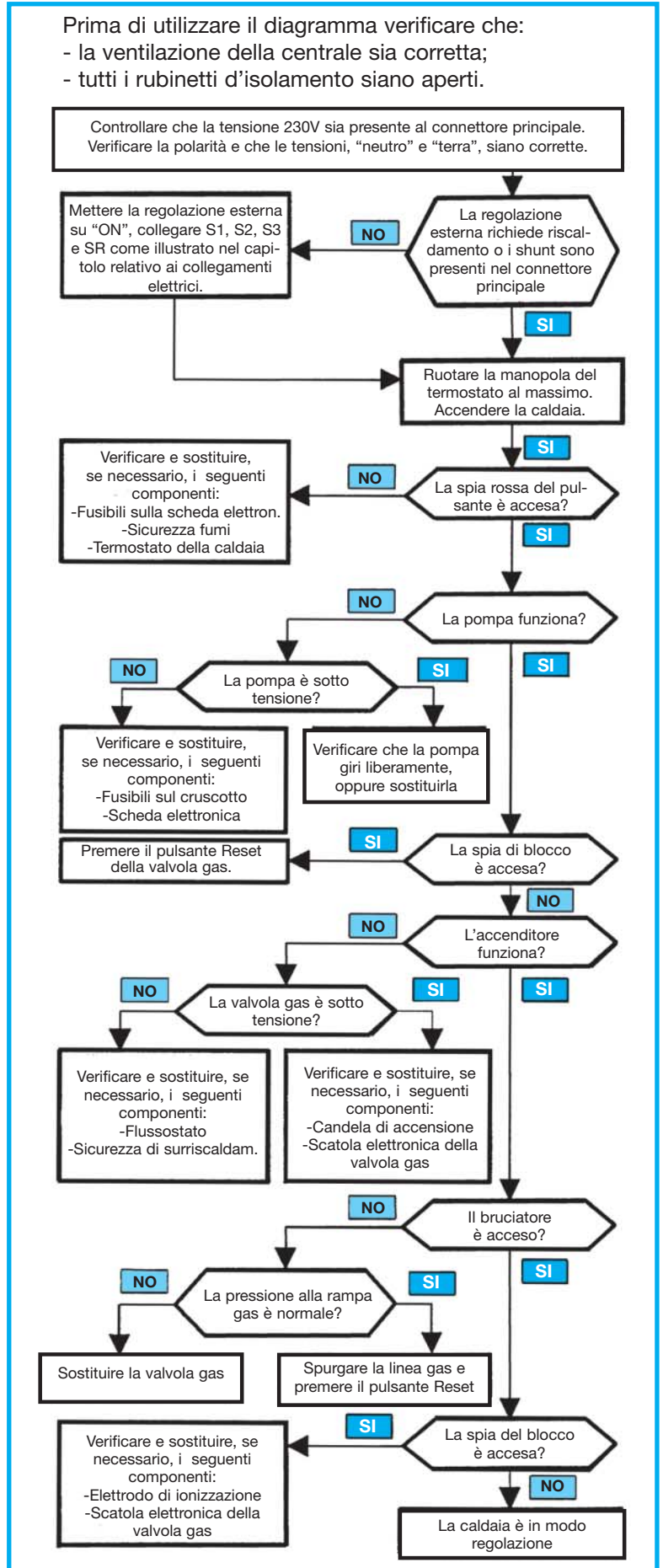
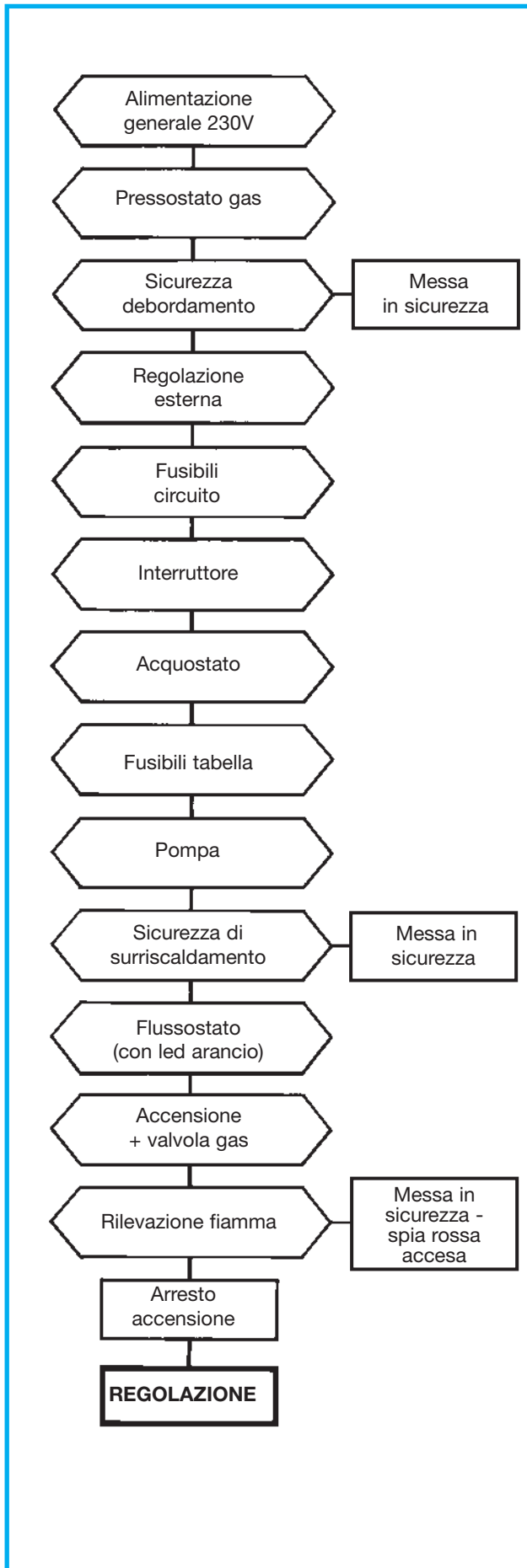


L'accesso ai componenti interni, ottimizzato dall'ampio portellone frontale e dai pannelli laterali smontabili, consente agevoli operazioni di ordinaria manutenzione.

Lo scambiatore (costruito in tubi di rame alettati, protetti da un rivestimento con vernici a base di alluminio resistenti alle alte temperature) è di comoda e facile estrazione. La camera di combustione è rivestita in fibra di ceramica anti-irraggiamento.

# PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

## Logigrammi di funzionamento



# ESEMPI DI IMPIANTO

Gli schemi riportati di seguito mostrano alcuni esempi di montaggio dei moduli termici, con due possibilità di regolazione della temperatura dell'acqua:

- temperatura fissa, in particolare per l'installazione a pannelli radianti e funzionamento ad alte temperature;
- temperatura variabile, per adattare la temperatura al fabbisogno dell'impianto (es. riscaldamento a pavimento).

La pompa di ricircolo (P1) deve permettere la portata richiesta per un elemento (40 kW) e deve quindi essere superiore a 1,7 m<sup>3</sup>/h tenendo conto delle perdite di carico del circuito primario.

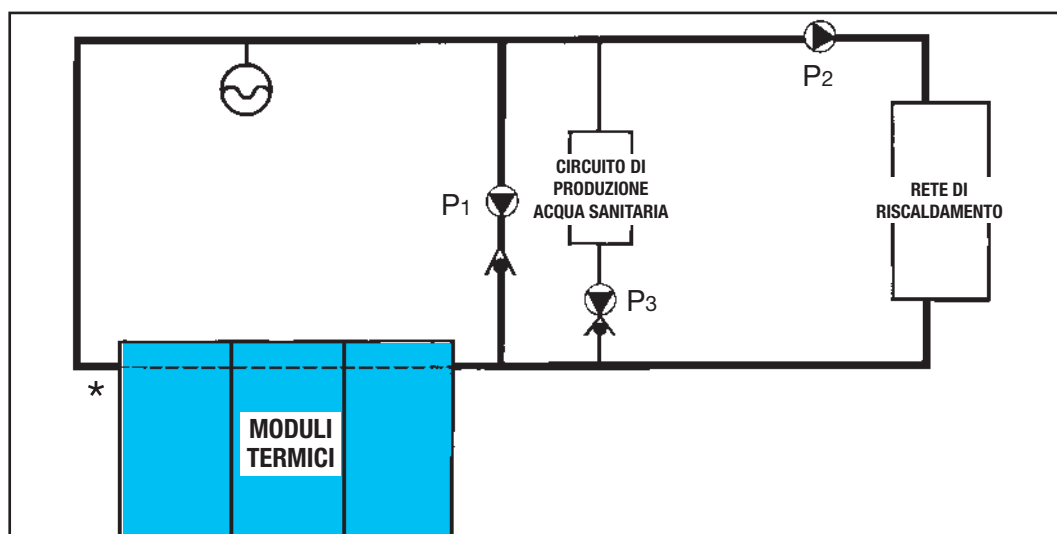
Per quanto riguarda la portata totale nel collettore della caldaia (quando è richiesta la massima potenza) è calcolata rispetto al  $\Delta t$  voluto e alla potenza installata.

In ogni caso deve essere sempre superiore a 5 m<sup>3</sup>/h per una caldaia da 120 kW ( $\Delta t$  20°C) TAB.N.X

Se questa portata non è raggiungibile (tenuto conto delle perdite di carico dell'impianto) non sarà possibile trasferire all'impianto tutta la potenza installata.

**Per evitare condensa sullo scambiatore, la temperatura di ritorno non deve essere inferiore a 45°C. Nel caso, prevedere un circuito anticondensa.**

## SISTEMA A TEMPERATURA COSTANTE



### PORTATE

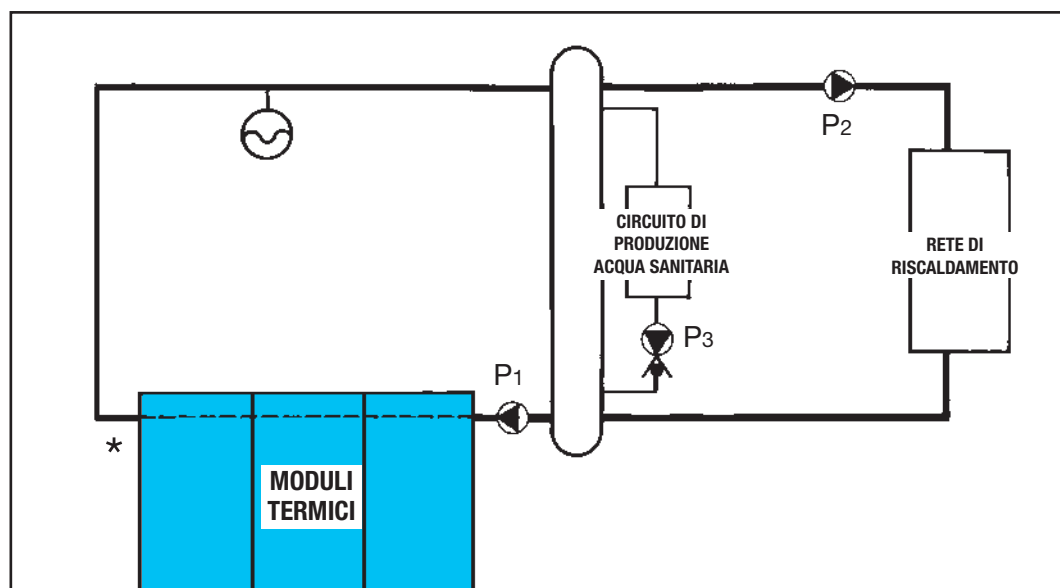
**Port. P1**  $\pm 1,7$  m<sup>3</sup>/h

**Port. P2** somma delle portate P2 + P1  $\geq 5$  m<sup>3</sup>/h per ogni 120KW

**Port. P3** Secondo bisogno sanitario

\* Dispositivi di sicurezza, regolazione e controllo previsti dal D.M. 1.12.75

## SISTEMA A TEMPERATURA COSTANTE CON BOTTIGLIA DI MISCELAZIONE



### PORTATE

**Port. P1**  $\geq 5$  m<sup>3</sup>/h per ogni 120kW

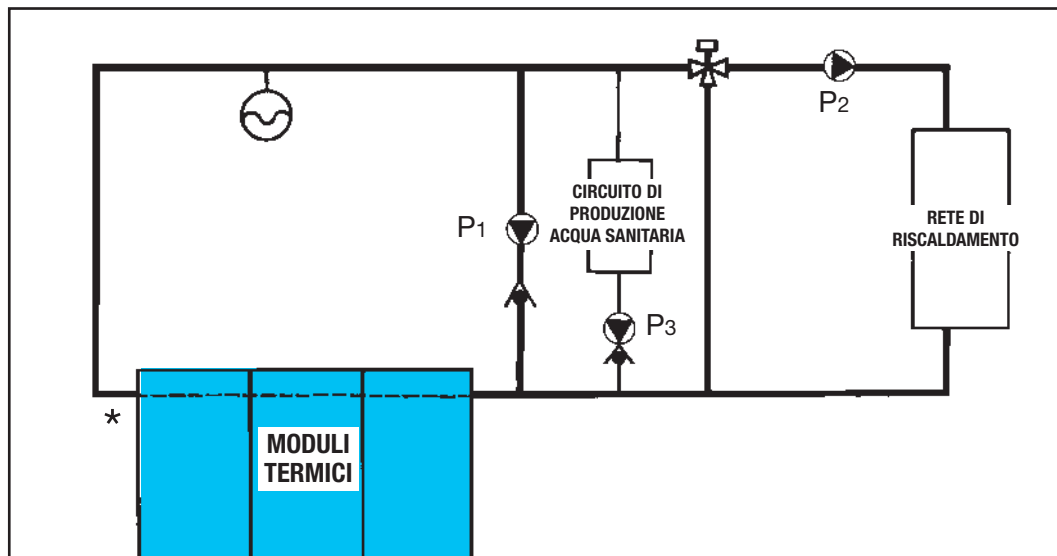
**Port. P3** In funzione del sistema sanitario

**Port. P2** In funzione dell'impianto di riscaldamento

**NB -** Gli schemi qui riportati sono solo a titolo di esempio. Ogni impianto è progettato secondo le diverse esigenze del cliente e, come tale, è affidato all'esperienza del progettista termotecnico: per ogni impianto dovrà essere eseguito un calcolo specifico in rapporto alle singole caratteristiche.

# ESEMPI DI IMPIANTO

## SISTEMA A TEMPERATURA VARIABILE



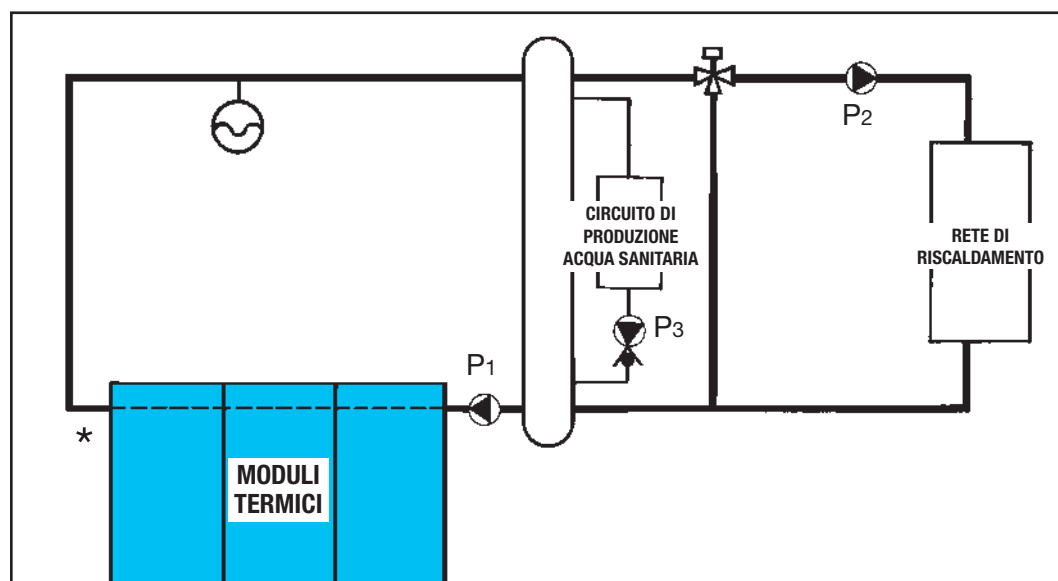
### PORTATE

Port. P1  $\pm 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Port. P2 somma delle portate P2 + P1  $\geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$  per ogni 120kW

Port. P3 Secondo bisogno sanitario

## SISTEMA A TEMPERATURA VARIABILE CON BOTTIGLIA DI MISCELAZIONE



### PORTATE

Port. P1  $\geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$  per ogni 120kW

Port. P3 In funzione del sistema sanitario

Port. P2 In funzione dell'impianto di riscaldamento

\* Dispositivi di sicurezza, regolazione e controllo previsti dal D.M. 1.12.75

# CARATTERISTICHE DI PROGETTAZIONE


## Calcolo delle perdite di carico

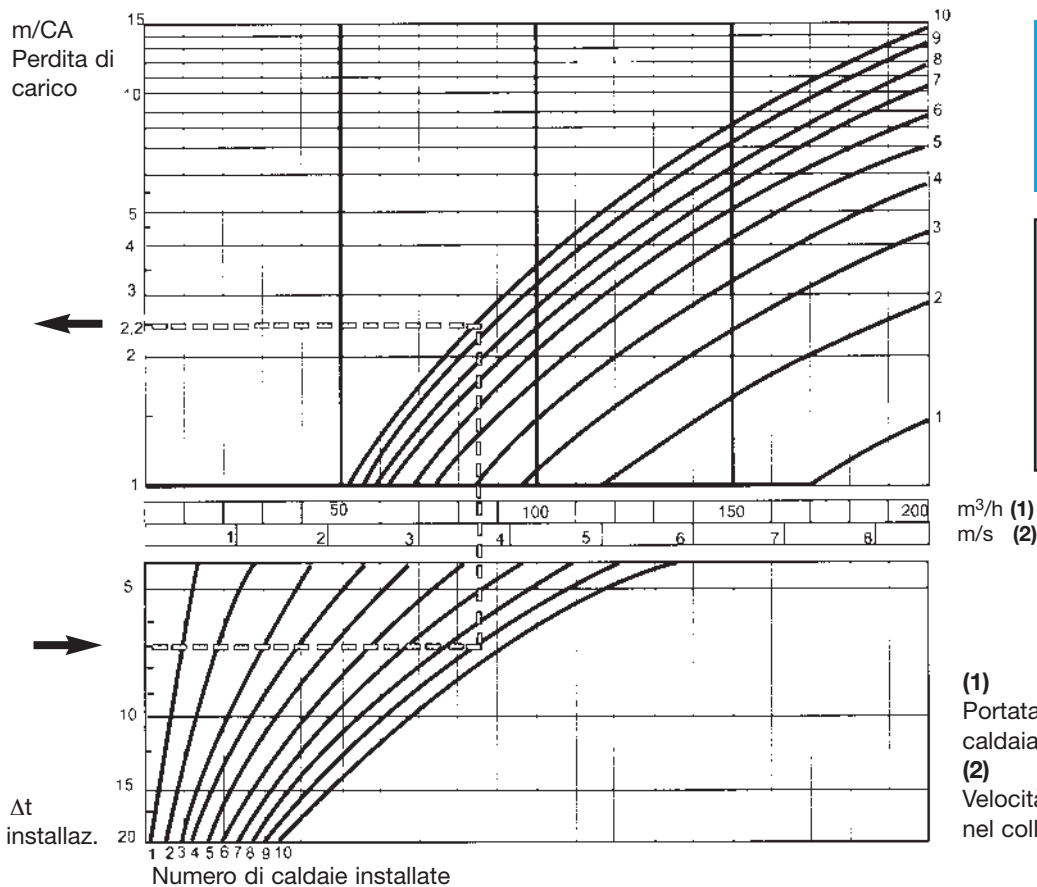
Nei grafici sono riportate le perdite di carico in rapporto alla portata e al  $\Delta t$  richiesto.

Sono indicate tutte le curve, alle quali corrisponde il numero delle caldaie. Si parte dal basso a sinistra con il  $\Delta t$  voluto nell'impianto, si trova la curva relativa al numero delle caldaie e quindi la portata sull'asse "X".

Si risale quindi fino alla seconda curva delle caldaie: si trova così, a sinistra, la perdita di carico.

### PERDITA DI CARICO MODELLO 80 KW


Esempio:   
9 caldaie  
**Moduloflame 80**  
 $\Delta t$  installaz. = 7°C  
Portata = 88 m<sup>3</sup>/h  
Perdita di carico = 2,2 m di CA.

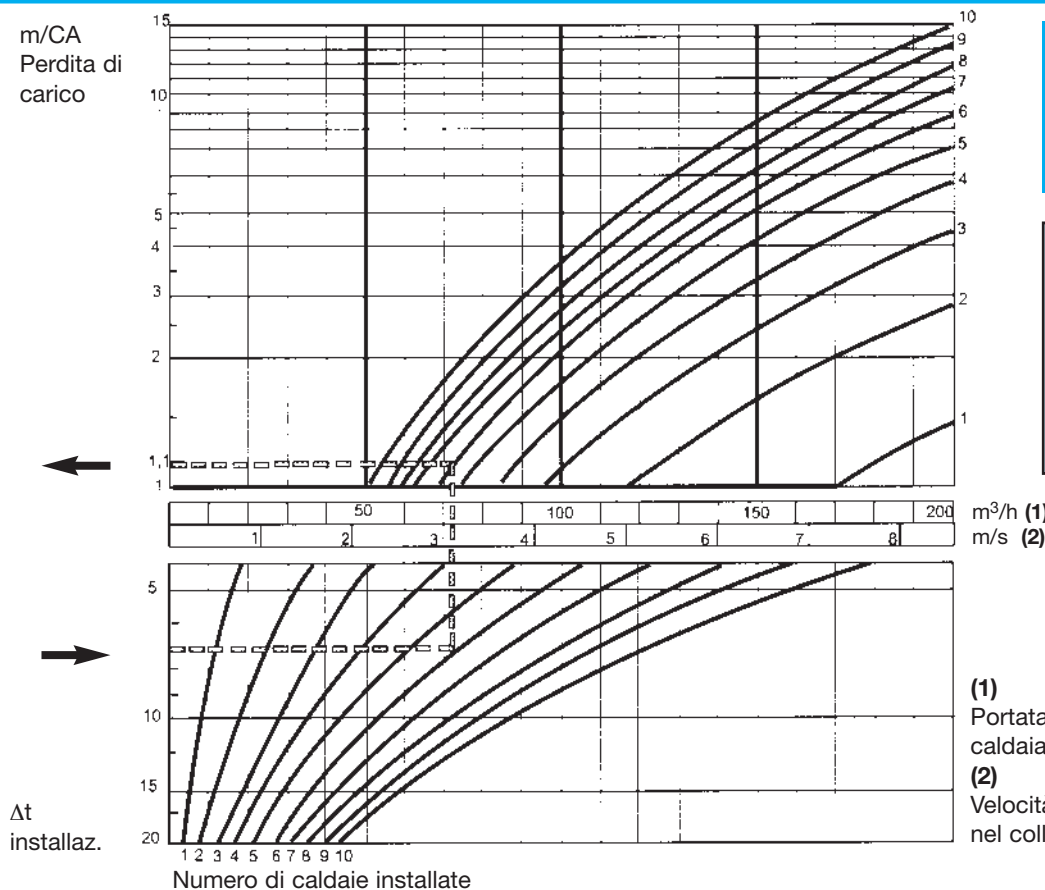


m<sup>3</sup>/h (1)  
m/s (2)

(1)  
Portata collettore  
caldaia  
(2)  
Velocità del fluido  
nel collettore caldaia

### PERDITA DI CARICO MODELLO 104 KW

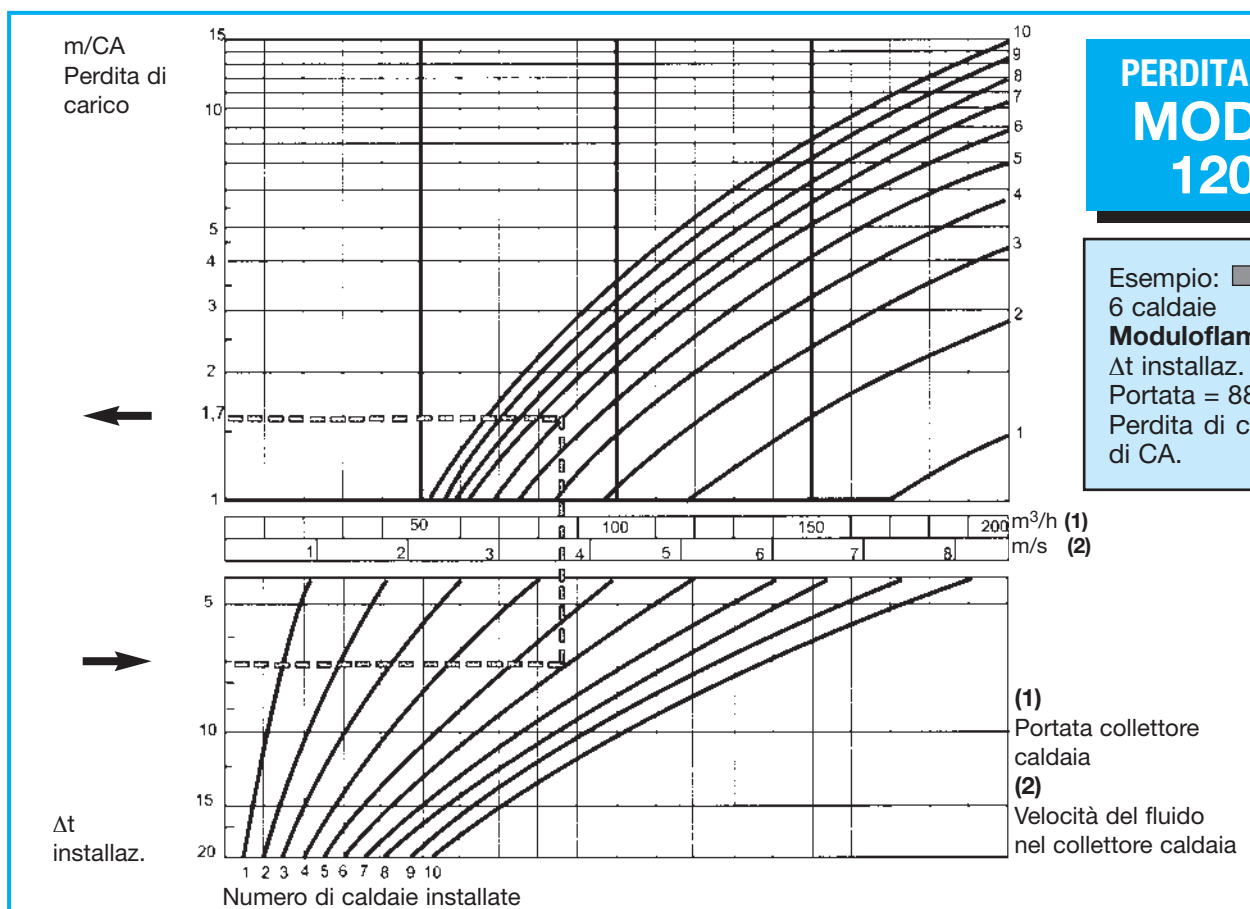
Esempio:   
6 caldaie  
**Moduloflame 104**  
 $\Delta t$  installaz. = 7°C  
Portata = 76 m<sup>3</sup>/h  
Perdita di carico = 1,1 m di CA.



m<sup>3</sup>/h (1)  
m/s (2)

(1)  
Portata collettore  
caldaia  
(2)  
Velocità del fluido  
nel collettore caldaia

# CARATTERISTICHE DI PROGETTAZIONE



## PERDITA DI CARICO MODELLO 120 KW

Esempio:   
 6 caldaie  
**Moduloflame 120**  
 $\Delta t$  installaz. = 7°C  
 Portata = 88 m³/h  
 Perdita di carico = 1,7 m di CA.

(1) Portata collettore caldaia  
 (2) Velocità del fluido nel collettore caldaia

**NOTA:** si consiglia di non superare una velocità dell'acqua di 2 m/s nel collettore. Una velocità troppo elevata, infatti, può essere causa di rumorosità.

# VENTILAZIONE

I criteri di ventilazione del locale caldaia sono prescritti dalla circolare DM 74 del 12/04/96, allo scopo di garantire la quantità d'aria sufficiente alla combustione, al rinnovo d'aria e al corretto funzionamento dei dispositivi di tiraggio.

La normativa vigente prevede che "L'AFFLUSSO D'ARIA DEVE AVVENIRE ATTRAVERSO APERTURE RICAVATE SU PARETI ESTERNE, DI SUPERFICIE DEDOTTA CON L'APPLICAZIONE DELLA FORMULA:

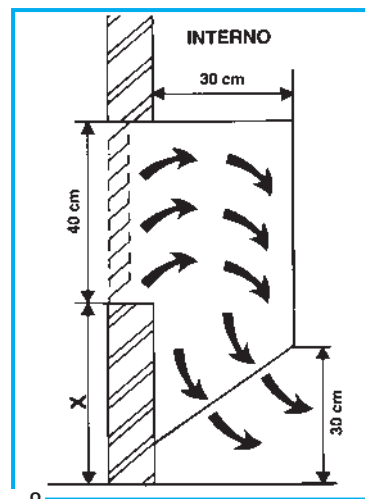
- A) locali fuori terra:  $S \geq Q \times 10$ ;
- B) locali seminterrati e interrati, fino a quota -5 m dal piano di riferimento:  $S \geq Q \times 15$ ;
- C) locali interrati, a quota compresa tra -5 m e -10 m al di sotto del piano di riferimento:  $S \geq Q \times 20$  (con un minimo di 5.000 cm<sup>2</sup>).

DOVE "S" VIENE ESPRESSO IN CM<sup>2</sup>, E "Q" IN KW.

Alle serre non si applicano tali valori. In ogni caso ciascuna apertura non deve avere superficie netta inferiore a 100 cm<sup>2</sup>.

Le aperture, bassa e alta, devono essere ubicate in modo da escludere la possibilità di una circolazione d'aria diretta tra loro e devono tenere conto dell'effetto del vento. Sovente risulta necessario sopraelevare l'apertura di ventilazione bassa per evitare di mettere in depressione il locale caldaia.

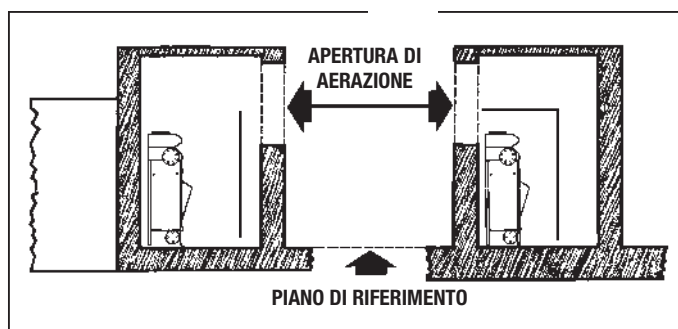
Nel caso di apparecchi alimentati con gas di densità maggiore di 0,8 (GPL), almeno i 2/3 della superficie di aerazione devono essere realizzati a filo del pavimento con un'altezza minima di 0,2 m.



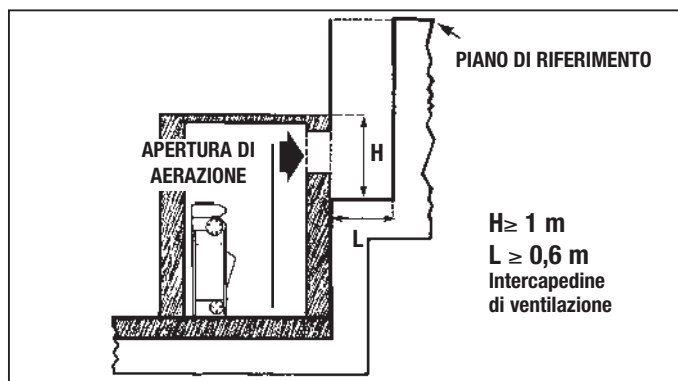
## Esempi

### TAVOLA 1 Locale fuori terra

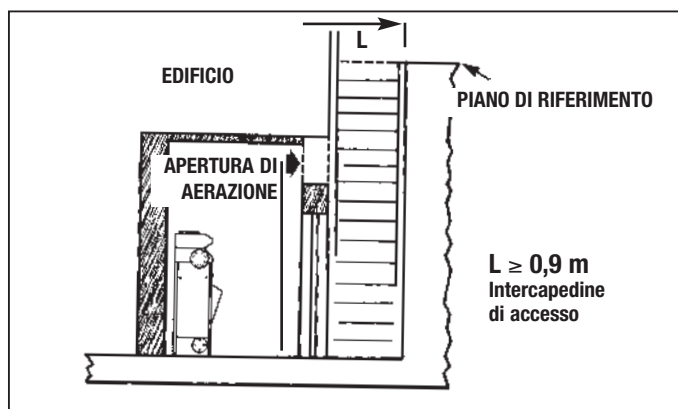
Il piano di calpestio è a quota non inferiore a quella del piano di riferimento.



### TAVOLA 2a Locale interrato



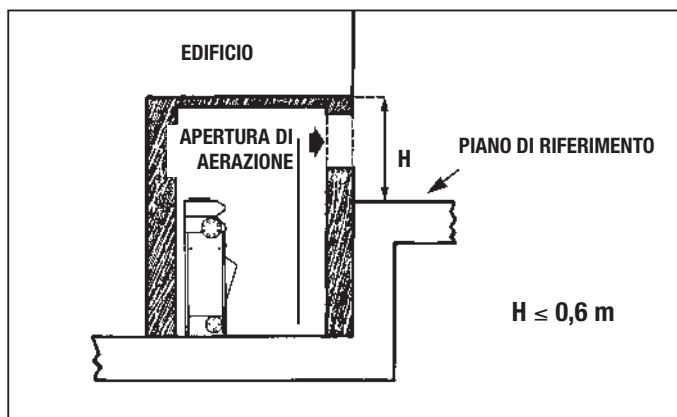
### TAVOLA 2b Locale interrato



# VENTILAZIONE

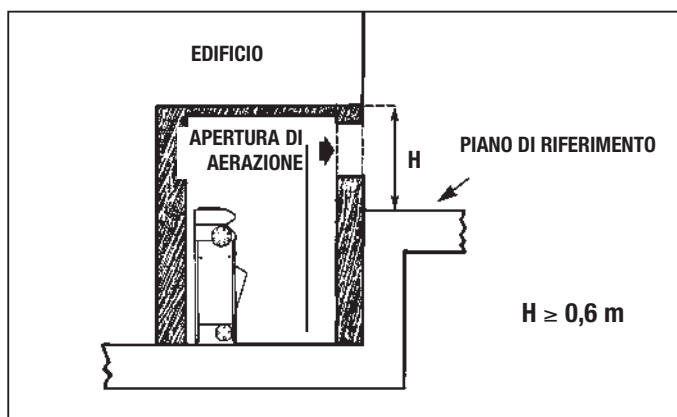
## TAVOLA 2c

Locale interrato



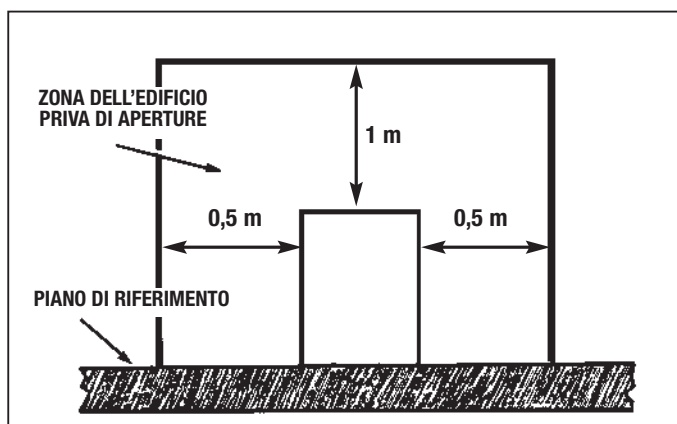
## TAVOLA 3

Locale seminterrato



## TAVOLA 4

Installazione all'aperto  
in adiacenza di parete

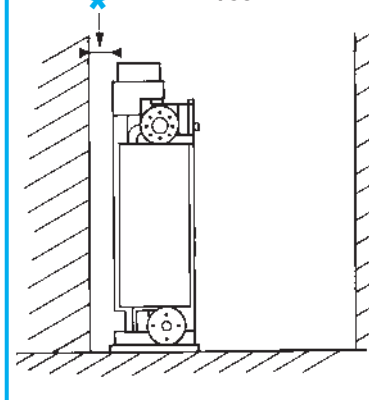


**I moduli termici  
Chaffoteaux & Maury  
possono essere  
addossati al muro**

La distanza minima - laterale e frontale - dal muro deve essere tale da consentire l'accesso ai dispositivi di sicurezza e controllo (nonchè l'apertura delle porte) - DM 74 del 12/04/96.

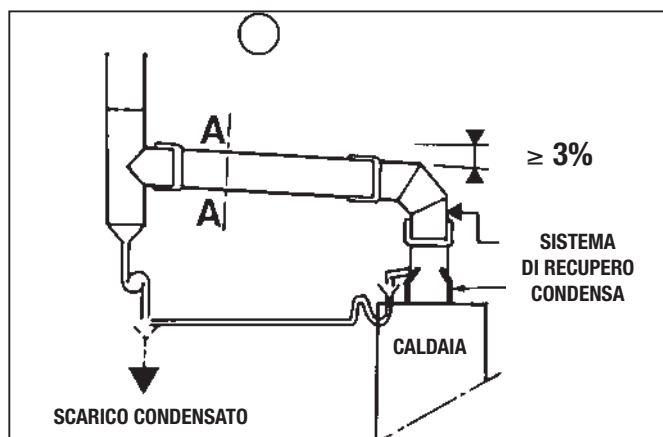
\* Per una migliore areazione e un più agevole montaggio prevedere, ove risultasse possibile, uno spazio sufficiente a garantire l'areazione ottimale.

**POSSIBILITÀ DI ADDOSSAMENTO  
DM 74/96**



# INSTALLAZIONE

## Evacuazione del condensato



Per effetto della condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi si può, in teoria, recuperare fino a 1,6 kg di acqua per m<sup>3</sup> di gas bruciato.

- Il condensato deve essere evacuato nell'apposito scarico.
- Non disperdere la formazione di acqua condensata all'esterno in quanto si rischia la formazione di ghiaccio e corrosione.
- Il tasso di acidità (PH da 3 a 5) rende necessario l'impiego di materiali resistenti alla corrosione.
- Si consiglia di prevedere una tubazione in PVC di diametro minimo 32 mm con giunzioni ed assemblaggi realizzati in modo da evitare perdite.

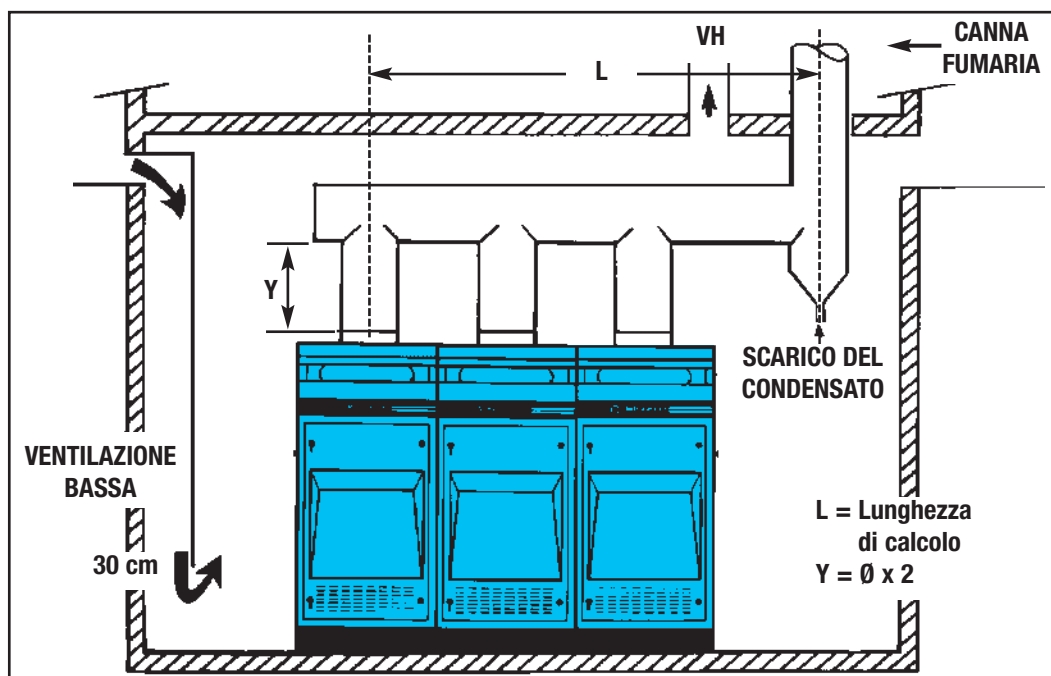
## CENTRALE TERMICA INTERRATA O SEMINTERRATA

Nel caso di installazione interrata o seminterrata si deve prevedere l'afflusso dell'aria dal bas-so.

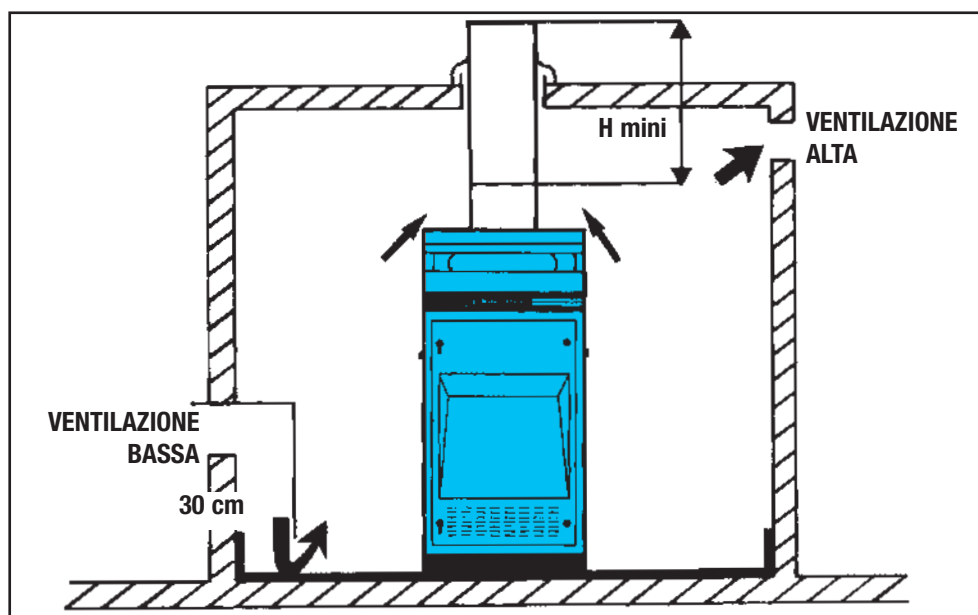
Lo scarico deve essere realizzato secondo la normativa vigente.

Nel caso in cui si debba realizzare un condotto fumi sub-orizzontale, è possibile utilizzare l'apposito riduttore di diametro da 300 mm a 250 mm (codice 1015670).

In questo caso, effettuare il calcolo del dimensionamento del condotto stesso e della relativa canna fumaria partendo dal diametro 250 mm.



## CENTRALE TERMICA IN TERRAZZA



Tale soluzione è caratterizzata dalla scarsità di spazio in altezza: è quindi consigliabile dotare ciascun modulo del proprio camino (e ridurre così l'altezza).

H = 1,5 m minimo coibentato.  
N.B: L'installazione all'esterno è consentita con adeguata protezione, come previsto dalla normativa vigente.

È comunque necessario attenersi alle indicazioni del costruttore.

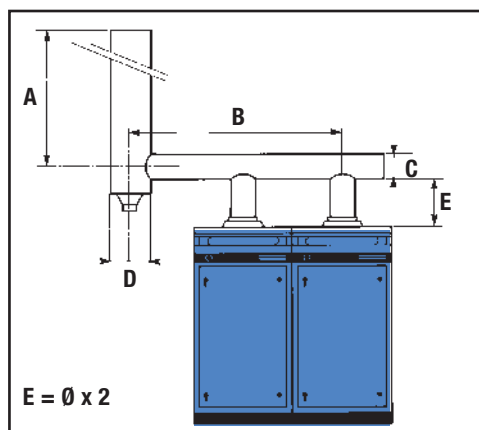
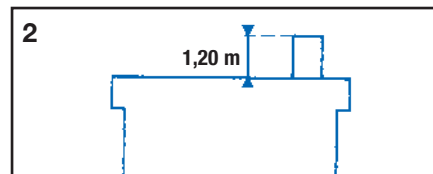
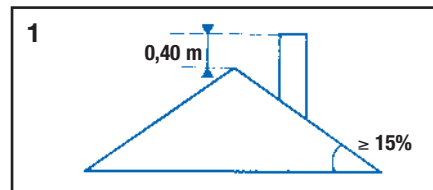
# SCARICO FUMI

## Dimensione dei camini

Fatto salvo quanto previsto in materia dalla normativa vigente, si consiglia di dimensionare i camini in relazione ai seguenti criteri:

- **A)** Se il tetto ha una pendenza superiore o uguale a 15° si consiglia, come altezza minima del camino, l'altezza del colmo aumentata di 40 cm (disegno 1).

- **B)** Se il tetto ha una pendenza inferiore a 15°, l'altezza minima del camino dovrà essere pari all'altezza del tetto aumentata di 1,2 m (disegno 2). Il condotto fumi dovrà essere montato in modo tale da consentire la corretta evacuazione della condensa. Si consiglia di eseguire il montaggio come da disegno (3).



La cappa fumi ha un diametro di 300 mm. Questo diametro può risultare troppo grande rispetto al tiraggio necessario (che dipende dall'altezza della canna fumaria) e al numero di caldaie installate. La tabella qui di seguito riportata permette di risalire al diametro da utilizzare partendo dal numero di caldaie e dalla lunghezza della canna fumaria.

È valida per tutti i modelli di Moduloflame e Flexiflame.

## Tabella di calcolo per il dimensionamento dei camini

(I dati riportati sono solo a titolo di esempio; ogni calcolo è affidato all'esperienza del progettista termotecnico.)

Numero di caldaie	Lunghezza (B) collettore	Altezza del camino (A)	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	12 m	15 m	20 m
		Caratteristiche dei raccordi											
1		Ø teorico del camino (D)	265	227	214	209	205	201	200	199	197	196	194
		Ø del camino (D)	300	250	250	250	250	250	250	200	200	200	200
		velocità fumi m/s	2,5	3,4	3,7	4	4	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5
2	2 m	Ø collettore (C)	550	500	450	400	400	400	400	400	350	350	350
		Ø teorico del camino (D)	489	447	418	400	381	368	356	347	336	321	305
		Ø del camino (D)	500	450	450	400	400	400	400	350	350	350	350
3	2,8 m	Ø collettore (C)	650	600	550	500	500	500	450	450	450	400	400
		Ø teorico del camino (D)	621	546	510	486	464	447	436	425	407	392	369
		Ø del camino (D)	650	550	550	500	500	500	450	450	450	400	400
4	3,6 m	Ø collettore (C)	750	650	600	600	550	550	550	500	500	450	450
		Ø teorico del camino (D)	738	642	585	553	536	516	499	490	468	449	423
		Ø del camino (D)	750	650	600	600	550	550	500	500	500	450	450
5	4,4 m	Ø collettore (C)	850	750	700	650	650	600	600	550	550	550	500
		Ø teorico del camino (D)	827	728	666	624	594	568	551	546	552	496	470
		Ø del camino (D)	850	750	700	650	600	600	600	550	550	500	500
6	5,1 m	Ø collettore (C)			750	700	700	650	650	600	600	550	550
		Ø teorico del camino (D)			731	688	655	629	609	588	563	544	510
		Ø del camino (D)			750	700	700	650	650	600	600	550	550
7	5,8 m	Ø collettore (C)				750	750	700	700	650	650	600	600
		Ø teorico del camino (D)				766	716	689	664	644	613	579	545
		Ø del camino (D)				800	750	700	700	650	650	600	550
8	6,4 m	Ø collettore (C)					800	750	750	700	700	650	600
		Ø teorico del camino (D)					761	726	702	685	653	622	587
		Ø del camino (D)					800	750	750	700	700	650	600
9	7,1 m	Ø collettore (C)						800	800	750	750	700	650
		Ø teorico del camino (D)					757	746	724	707	657	618	
		Ø del camino (D)					800	750	750	700	700	650	
10	8 m	Ø collettore (C)							850	800	750	750	700
		Ø teorico del camino (D)							800	784	729	707	664
		Ø del camino (D)							800	800	750	750	700
		velocità fumi m/s							2,9	3	3,3	3,6	4,1

# PRINCIPI DI INSTALLAZIONE

## Adduzione gas per impianti con potenzialità maggiore di 30.000 kcal/h (35 kW)

### Componenti impianto di adduzione

#### - Linea di adduzione gas

La linea di adduzione gas ha inizio a valle del contatore fino alla rampa del bruciatore. Comprende il tratto di tubo opportunamente dimensionato secondo la sua lunghezza e la portata in mc/h del generatore e un rubinetto di intercettazione ubicato all'esterno della centrale termica, in un luogo facilmente raggiungibile, come prescritto dalle norme vigenti (DM 74 - 4/96).

#### - Rampa di adduzione gas per impianti con potenza maggiore di 30.000 kcal/h (35 kW)

Deve essere provvista di:

- 1) rubinetto di intercettazione
- 2) giunto antivibrante
- 3) prese di pressione gas
- 4) filtro gas
- 5) regolatore di pressione gas

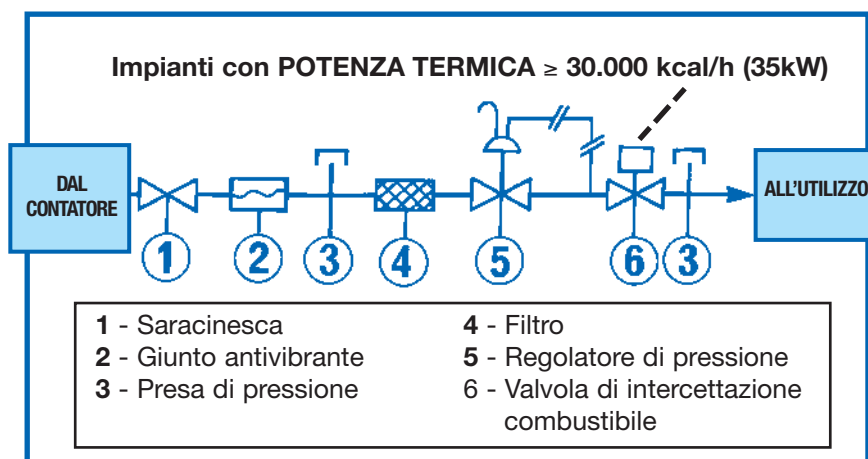
Per l'ubicazione dei vari organi menzionati vedere lo schema di montaggio illustrato in figura.

### Specifiche tecniche dei componenti

#### - Tubazione

Tubo acciaio Mannesmann o saldato, conforme UNI 3824.

Nella posa interrata con protezione bituminosa oppure rivestimento con polietilene a bassa densità.



### Componenti e organi ausiliari per impianto di adduzione gas

Gli eventuali raccordi dovranno essere effettuati concordemente alle disposizioni in vigore.

#### - Raccordi

Nell'uso di collegamenti filettati devono essere impiegati raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco, conformi alle norme UNI 5192-86.

I raccordi devono possibilmente riportare il simbolo W indicante ghisa malleabile a cuore bianco e, se tecnicamente possibile, il nome o il marchio del fabbricante, come pure il diametro.

L'installatore dovrà farsi rilasciare dal fabbricante un certificato di conformità del prodotto alle norme UNI 5192-86. Nell'uso di collegamenti saldati sono da usare curve in acciaio senza saldatura longitudinale conformi alla norma UNI 7929.

#### - Rubinetto di intercettazione (esterno e interno)

Rubinetto a manovra rapida, a passaggio totale, conforme alle norme UNI-CIG 8275 e UNI-CIG FA 144, con garanzia di tenuta a 1 bar. La perdita di carico alla portata nominale del bruciatore non deve essere superiore a 0,5 mbar.

#### - Filtro gas

Filtro idoneo a garantire la filtrazione di particelle con diametro maggiore di 50 micron. La perdita di carico, alla portata nominale del bruciatore, deve essere minore di 1 mbar.

#### - Regolatore di pressione

Il regolatore deve essere provvisto di un attacco per consentire lo sfiato in atmosfera, con diametro interno minimo di 10 mm, protetto allo sbocco con rete metallica.

L'estremità di sbocco deve essere posta all'aperto ad una distanza non minore di 1,5 m da qualsiasi apertura o presa d'aria.

I regolatori provvisti di doppia membrana non devono essere raccordati ad alcuna tubazione di sfiato (realizzazione conforme alle norme UNI-CIG 8275 e UNI-CIG FA 144).

#### - Prese di pressione

Dovranno avere un diametro esterno, nel punto più largo, uguale a 9 mm e tale da consentire il raccordo con un tubo di gomma (realizzazione conforme alle norme UNI-CIG 8275).

Tutti i dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza, aventi diametro nominale maggiore di 50 mm, devono poter essere raccordati direttamente o indirettamente tramite controflange, alle flange PN 16 conformi alle norme UNI 2223.

Quando i raccordi di entrata e di uscita sono filettati e destinati a essere avvitati direttamente ad una tubazione, devono essere conformi alle norme UNI 7/1 o alle UNI ISO 229/1.

#### - Valvola di intercettazione combustibile

Valvola di intercettazione combustibile normalmente chiusa, comandata da un termostato di sicurezza installato a valle dell'ultimo modulo.

È obbligatorio inserire, sull'adduzione del gas, tutti gli accessori riportati nello schema, in conformità con le normative citate nel testo.

# COLLEGAMENTI ELETTRICI

L'alimentazione elettrica dei moduli termici deve essere realizzata con una tensione monofase.

In caso contrario è indispensabile installare un trasformatore di isolamento.

Il collegamento elettrico dovrà essere effettuato sul connettore previsto, situato nella parte superiore dell'apparecchio secondo lo schema relativo ai modelli riportato (vedi figure).

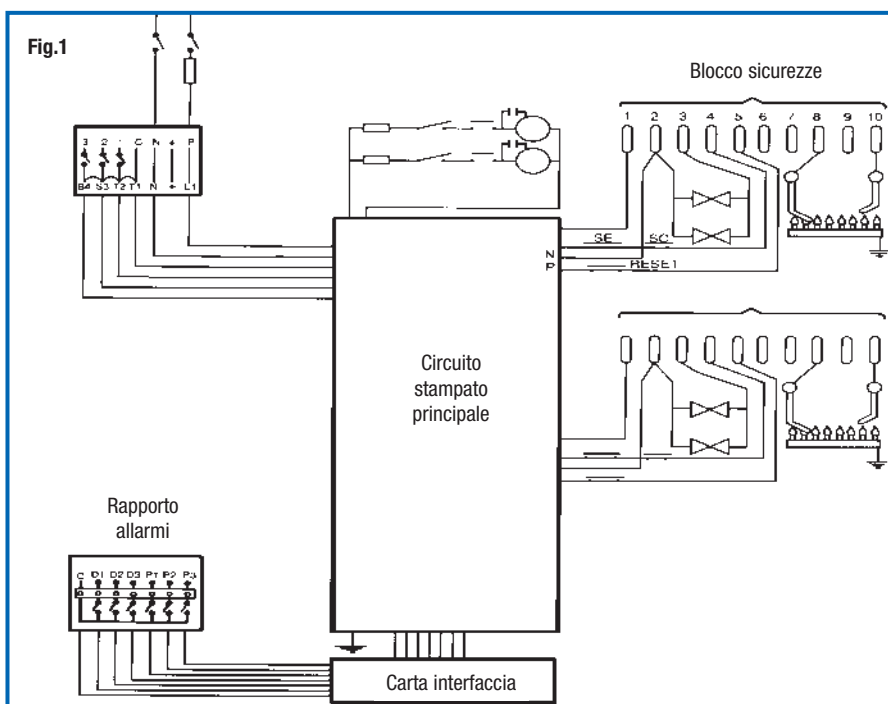
Prevedere una protezione sulla linea:

3 AMP. per un solo apparecchio;

10 AMP. per un apparecchio con regolazione opzionale.

## ATTENZIONE

È importante rispettare le polarità: l'inversione dei collegamenti tra fase e neutro o la mancanza del collegamento a terra causa una corrente di ionizzazione troppo debole e un blocco intempestivo dell'apparecchio.

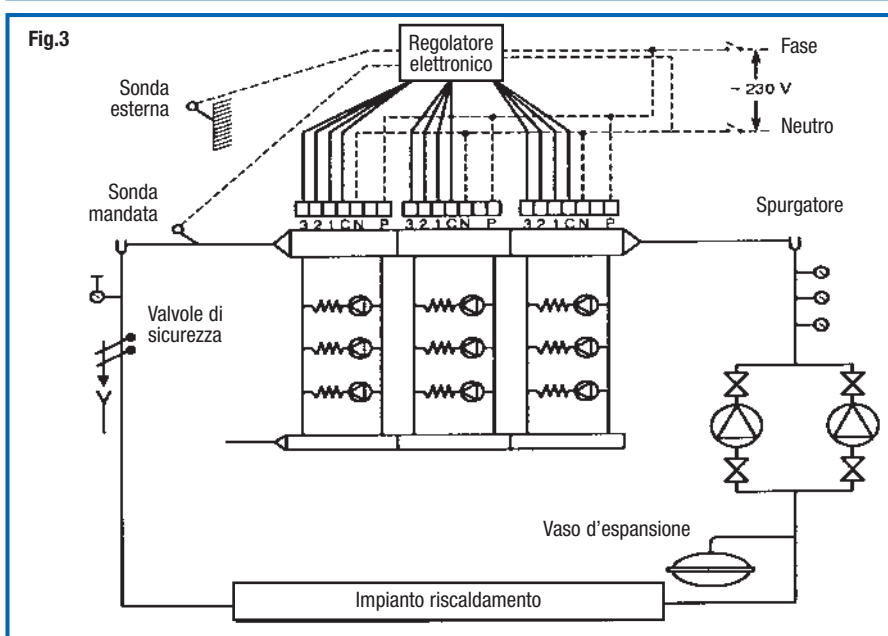
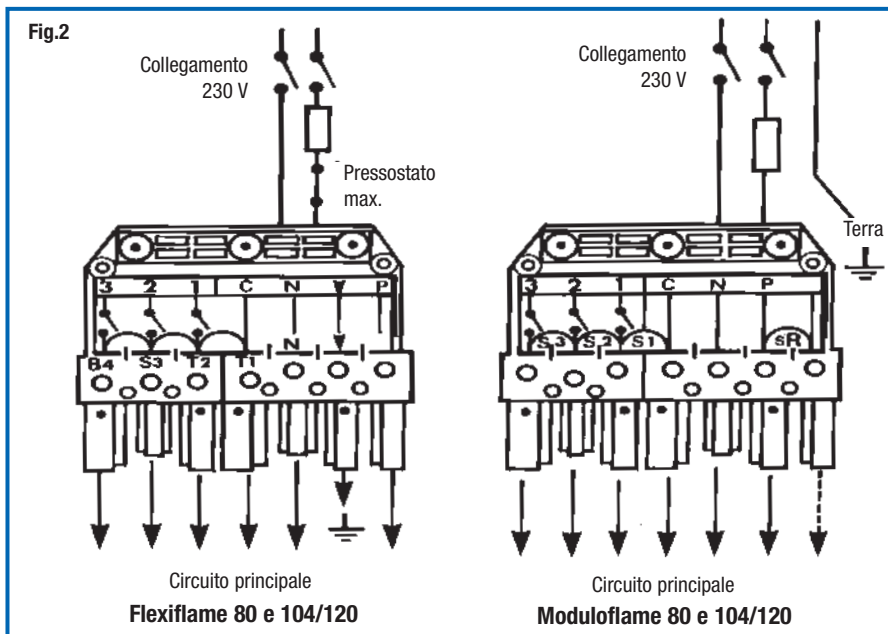


## Regolazione a livello delle caldaie

Nel caso di utilizzo di una regolazione esterna, raccordare i comandi del bruciatore su **1** e **2** e il neutro su **C/schema** (figura 1), senza dimenticare di togliere i ponticelli situati tra **T1 - T2** e **T2 - S3** della morsetteria (Mod. Flexiflame).

Per il modello 104/120 raccordare il comando del bruciatore **N.3** al punto **3** e togliere il ponticello tra **S3** e **B4** (figura 2).

Per i modelli Moduloflame i ponticelli da rimuovere sono **S1 - S2 - S3** corrispondenti ai punti **1 - 2 - 3** e il comune **C** (figura 2). Ricordarsi, infine, di collegare la terra alla vite corrispondente marcata "terra".



# ACCESSORI

MODELLO	PANNELLI	KIT ACQUA	KIT GAS	RIDUZIONE SCARICO FUMI Ø 250	PRESSOSTATO GAS	
					GPL	METANO
<b>MF 80</b>	1015163	100156	100157	1015670	1003969/20	1003969/10
<b>MF 104</b> <b>MF 120</b>	1015164					
<b>FX 80</b>	1015163					
<b>FX 104</b> <b>FX 120</b>	1015164					

Il kit gas è composto da una controflangia filettata PN10DN65 e da una controflangia cieca PN10DN65, complete di guarnizioni e bullonerie. Il kit acqua è composto da n.2 controflange a collarino a saldare PN10 DN100 per collettore acqua, complete di guarnizioni e bullonerie.

I moduli termici vengono forniti già predisposti per il funzionamento a metano. In caso di utilizzo con gas diverso, consultare la tabella per i codici relativi. Ogni codice deve essere previsto secondo il numero di bruciatori per modulo. Chaffoteaux & Maury si riserva di apportare variazioni senza preavviso.

## CARATTERISTICHE PER CAPITOLATO

- 1) Bruciatore atmosferico a tappeto in acciaio inox.
- 2) Potenzialità massima singolo elemento 40,7 kW (Mod. **104** - 35,5 KW) minimo n.2 bruciatori per caldaia.
- 3) Collettore monotubo incorporato con possibilità di affiancamento di altre caldaie (flange, acqua PN16, gas PN10).
- 4) Accensione elettronica con controllo di fiamma a ionizzazione.
- 5) Possibilità di installazione addossata a parete.
- 6) Frazionamento potenza in ottemperanza al DM 412 del 26/08/93, Art.5 Comma 5 della Legge 10/91.
- 7) Superficie max. di ingombro 0,44 m<sup>2</sup> per singolo modulo.
- 8) Emissione sonora non rilevabile.
- 9) Parzializzazione del 10%, o inferiore, per potenze superiori a 407 kW.
- 10) Potenza per superficie impegnata (**80** - 201.81 kW/m<sup>2</sup>, **104** - 261.36 kW/m<sup>2</sup>, **120** - 300 kW/m<sup>2</sup>).
- 11) Bruciatori con funzionamento indipendente (in caso di blocco di alcuni elementi la centrale funziona ugualmente).
- 12) Interfaccia per telesorveglianza (solo **Flexiflame**).
- 13) Rendimento superiore al 90% (sia al 100% che al 30% della potenza).
- 14) Sicurezza di surriscaldamento per singolo scambiatore.
- 15) Blocco gas (elettrovalvola) con doppia bobina e doppio otturatore.
- 16) Sicurezza antidebordamento fumi.
- 17) Gruppo sicurezza mancanza acqua per singolo bruciatore.
- 18) Scambiatore di calore in rame a rendimento superiore con camera di combustione a secco rivestita in fibra ceramica.
- 19) Rubinetto gas e valvole di isolamento idraulico dell'elemento.
- 20) Elettropompa con valvola antiritorno di blocco della circolazione acqua a caldaia spenta.
- 21) Termostato di controllo sul ritorno regolabile da 30 a 90°C per modulo.
- 22) Apparecchiatura di controllo fiamma per accensione elettronica e sicurezza a ionizzazione di fiamma.

### Inoltre l'insieme del modulo (2/3 elementi) è composto da:

- Un telaio con mantello in lamiera, verniciato a fuoco.
- Collettore verticale gas.
- Collettore verticale acqua mandata/ritorno.
- Collettore verticale fumi.
- Collettore acqua orizzontale monotubo mandata/ritorno Ø 114 x 120 mm.
- Collettore gas orizzontale Ø 76 x 70 mm.
- Collettore gas orizzontale Ø 76 x 70 mm.
- Flange collettore gas orizzontale PN 10 - DN 65.
- Flange collettore acqua orizzontale PN 10 - DN 100.
- Viti di livellamento del modulo.
- Scatola stagna per i collegamenti elettrici e quadro di comando con interruttori e lampade spia di blocco.
- Rompitrappoggio con raccordo fumi Ø 300 mm.

# CERTIFICAZIONI

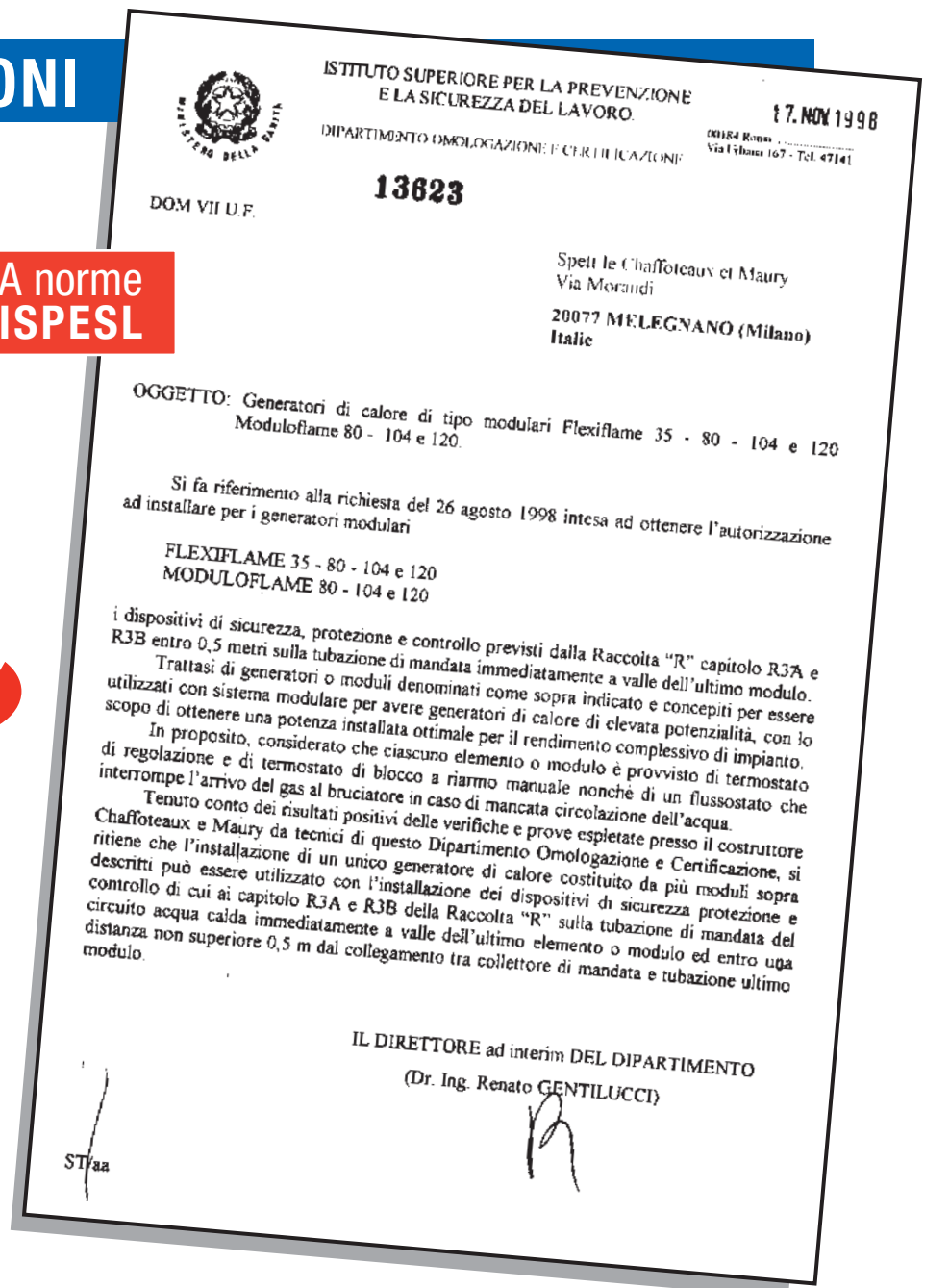
I moduli termici Chaffoteaux & Maury sono realizzati in conformità con le più severe normative internazionali: una strategia produttiva orientata alla qualità totale che ha portato all'ottenimento di certificazioni sia sulle apparecchiature che sui singoli componenti.

A norme  
**ISPEL**



## CHAFFOTEAUX & MAURY

Il comfort intelligente. Dal 1914.



**CE AFNOR**  
**CERTIFICAT D'EXAMEN CE DE TYPE**  
EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE  
(Directive 90/396/CEE Appareils à gaz)  
(Gas appliances directive 90/396/EEC)

Número : **49AR140** (rév. 1)

L'AFNOR, après examen et vérifications, certifie que l'appareil :  
AFNOR, after examination and verifications, certifies that the appliance:

Fabriqué par : **CHAFFOTEAUX & MAURY**  
Zi des Châtelets  
F-22440 PLOUFRAGAN

Marque commerciale et modèle(s) : **CHAFFOTEAUX ET MAURY**

Genre de l'appareil : **CHAUDIERE (B11BS)**  
BOILER (B11BS)

Désignation du type : **FLEXIFLAME 120**

Pays de destination Destination countries	Pressions (mbar) Pressures (mbar)	Catégories Categories
FR	20/25/37	I2E+3P
ES-GB	20/25/37	I2H3P
BE	20/25	I2E+
IT	20	I2H3+
BE	37	I3P

est conforme aux exigences essentielles de la directive "Appareils à gaz" 90/396/CEE (29/06/1990).  
is in conformity with the essential requirements of the "Gas appliances" directive 90/396/EEC (29/06/1990).

**CE 0049** LE DIRECTEUR GENERAL  
GENERAL DIRECTOR  
Bernard VAUCELLE

Association Française de Normalisation  
Rev. 1 : 49AR140 du 06/02/14  
Rég. Europe : 9049 Paris La Défense Cedex - France  
Certificat nr. 49 : 58 rue du Château - 75008 Paris  
Tel. : 01 47 54 32 95 - Fax international : +33 1 47 54 32 95  
Fax : 01 47 54 32 95 - Fax international : +33 1 47 54 32 95

**CE AFNOR**  
**CERTIFICAT D'EXAMEN CE DE TYPE**  
EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE  
(Directive 90/396/CEE Appareils à gaz)  
(Gas appliances directive 90/396/EEC)

Número : **49AR141** (rév. 1)

L'AFNOR, après examen et vérifications, certifie que l'appareil :  
AFNOR, after examination and verifications, certifies that the appliance:

Fabriqué par : **CHAFFOTEAUX ET MAURY**  
Zi des Châtelets  
F-22440 PLOUFRAGAN

Marque commerciale et modèle(s) : **CHAFFOTEAUX ET MAURY**

Genre de l'appareil : **CHAUDIERE B11BS**  
BOILER B11BS

Désignation du type : **FLEXIFLAME 80**

Pays de destination Destination countries	Pressions (mbar) Pressures (mbar)	Catégories Categories
FR	20/25/37	I2E+3P
ES-GB	20/25	I2H3P
BE	20/25	I2E+
IT	20/25/30/37	I2H3+
BE	37	I3P

est conforme aux exigences essentielles de la directive "Appareils à gaz" 90/396/CEE (29/06/1990).  
is in conformity with the essential requirements of the "Gas appliances" directive 90/396/EEC (29/06/1990).

**CE 0049** LE DIRECTEUR GENERAL  
GENERAL DIRECTOR  
Bernard VAUCELLE

Association Française de Normalisation  
Rev. 1 : 49AR141 du 06/02/14  
Rég. Europe : 9049 Paris La Défense Cedex - France  
Certificat nr. 49 : 58 rue du Château - 75008 Paris  
Tel. : 01 47 54 32 95 - Fax international : +33 1 47 54 32 95  
Fax : 01 47 54 32 95 - Fax international : +33 1 47 54 32 95

**CE AFNOR**  
**CERTIFICAT D'EXAMEN CE DE TYPE**  
EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE  
(Directives 90/396/CEE « Appareils à gaz » et 92/42/CEE « Rendement des chaudières »)  
(« Gas appliances » 90/396/EEC and 92/42/EEC « Boiler efficiency » Directives)

Número : **49AR338** (rév. 2)

Fabriqué par : **CHAFFOTEAUX & MAURY**  
Zi des Châtelets  
F-22440 PLOUFRAGAN

Marque commerciale et modèle(s) : **CHAFFOTEAUX & MAURY**

Genre de l'appareil : **CHAUDIERE DOUBLE SERVICE**  
BOILER DOUBLE

Type : **CELTIC 35**

Pays de destination Destination countries	Pressions (mbar) Pressures (mbar)	Catégories Categories
FR	20/25/37	I2E+3P
ES-GB	20/25/37	I2H3P
BE	20/25	I2E+
BE	37/40/47	I3+

est conforme aux exigences essentielles des directives « Appareils à gaz » 90/396/CEE et « Rendement des chaudières » 92/42/CEE.  
is in conformity with essential requirements of 90/396/EEC « Gas appliances » and 92/42/EEC « Boiler efficiency » directives.

**AFNOR CERTIFICATION**  
LE DIRECTEUR  
Director  
Jacques BESLIN

Rev. 1 : 49AR338 du 06/02/14  
Rég. : 9809074

Association Française de Normalisation  
Rég. Europe : 93049 Paris La Défense Cedex - France  
Certificat nr. 49 : 58 rue du Château - 75008 Paris  
Tel. : 01 47 54 32 95 - Fax international : +33 1 47 54 32 95  
Fax : 01 47 54 32 95 - Fax international : +33 1 47 54 32 95



# CARATTERISTICHE TECNICHE

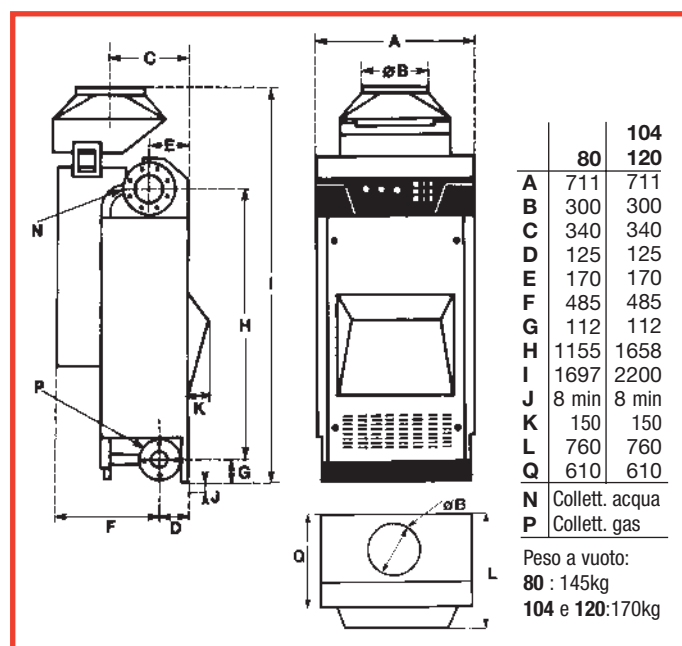
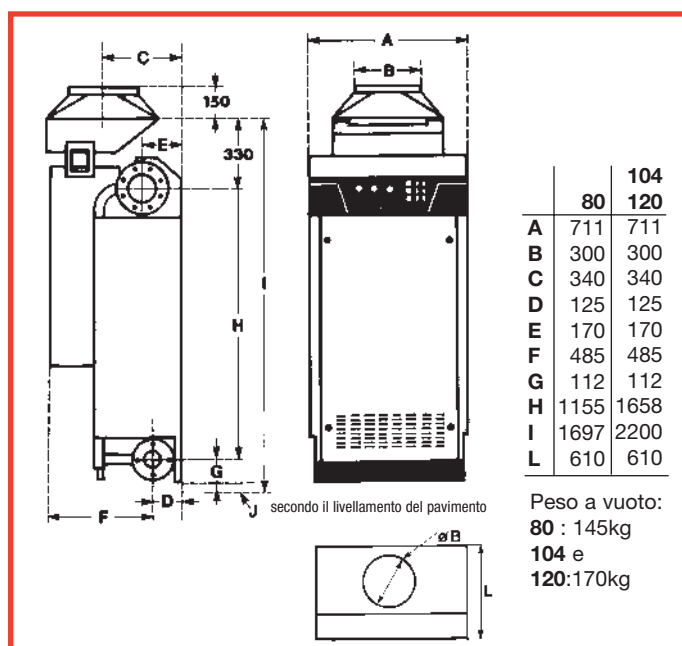
## Moduloflame

	MF 80	MF 104	MF 120
Portata term. nomin. per modulo	88 kW	115 kW	132 kW
Potenza utile nomin. per modulo	80 kW	104 kW	120 kW
Rendimento PCI 100%/30%	90,8/90,5%	90,4/90%	91,2/91%
Numero di ugelli per bruciatore	24	24	24
Portata aria per alimen. combust.	307 m <sup>3</sup> /h	323 m <sup>3</sup> /h	360 m <sup>3</sup> /h
Portata fumi	113 g/s	120 g/s	132 g/s
Temp. media dei prodot. di comb.	71°C	112°C	112°C
Tenore in CO <sub>2</sub>	3,7%	3,7%	4,1%
Perdite totali all'arresto	165 W	165 W	165 W
Perdite al mantello	140 W	140 W	140 W
Perdite al camino	25 W	25 W	25 W
Temp. massima mandata caldaia	90°C	90°C	90°C
Temper. minima ritorno caldaia	50°C	50°C	50°C
Pressione massima d'esercizio	6 bar	6 bar	6 bar
Pressione minima d'esercizio	1,5 bar	1,5 bar	1,5 bar
Contenuto acqua per elemento	2,5 litri	2,5 litri	2,5 litri
Depress. min. uscita cappa fumi	3 Pa	3 Pa	3 Pa
Tensione elettrica d'alimentazione	230V - 50 Hz mono		
Potenza elettrica assorbita	300 W	450 W	450 W
Press. gas bruciatore G20-20mbar	8,8 mbar	8,8 mbar	8,8 mbar
Press. gas bruciatore G31-37mbar	28,2 mbar	32,8 mbar	32,8 mbar
Portata gas (15°C - 1013 mbar)	1 elem.	2 elem.	3 elem.
Gas	Pressione	PCI	
G20 metano	20 mbar	35,9 MJ/m <sup>3</sup>	4,65m <sup>3</sup> /h
G31 propano	37 mbar	46,4 MJ/kg	3,41kg/h
			9,30m <sup>3</sup> /h
			13,9m <sup>3</sup> /h
			6,82kg/h
			10,2kg/h

## Flexiflame

	FFL 80	FFL 104	FFL 120
Portata term. nomin. per modulo	88 kW	115 kW	132 kW
Potenza utile nomin. per modulo	80 kW	104 kW	120 kW
Rendimento PCI 100%/30%	90,8/90,5%	90,4/90%	91,2/91%
Numero di ugelli per bruciatore	24	24	24
Portata aria per alimen. combust.	307 m <sup>3</sup> /h	323 m <sup>3</sup> /h	360 m <sup>3</sup> /h
Portata fumi	113 g/s	120 g/s	132 g/s
Temp. media dei prodot. di comb.	71°C	112°C	112°C
Tenore in CO <sub>2</sub>	3,7%	3,7%	4,1%
Perdite totali all'arresto	165 W	165 W	165 W
Perdite al mantello	140 W	140 W	140 W
Perdite al camino	25 W	25 W	25 W
Temp. massima mandata caldaia	90°C	90°C	90°C
Temper. minima ritorno caldaia	50°C	50°C	50°C
Pressione massima d'esercizio	6 bar	6 bar	6 bar
Pressione minima d'esercizio	1,5 bar	1,5 bar	1,5 bar
Contenuto acqua per elemento	2,5 litri	2,5 litri	2,5 litri
Depress. min. uscita cappa fumi	3 Pa	3 Pa	3 Pa
Tensione elettrica d'alimentazione	230V - 50 Hz mono		
Potenza elettrica assorbita	300 W	450 W	450 W
Press. gas bruciatore G20-20mbar	8,8 mbar	8,8 mbar	8,8 mbar
Press. gas bruciatore G31-37mbar	28,2 mbar	32,8 mbar	32,8 mbar
Portata gas (15°C - 1013 mbar)	1 elem.	2 elem.	3 elem.
Gas	Pressione	PCI	
G20 metano	20 mbar	35,9 MJ/m <sup>3</sup>	4,65m <sup>3</sup> /h
G31 propano	37 mbar	46,4 MJ/kg	3,41kg/h
			9,30m <sup>3</sup> /h
			13,9m <sup>3</sup> /h
			6,82kg/h
			10,2kg/h

## DIMENSIONI



La distanza minima - laterale e frontale - dal muro deve essere tale da consentire l'accesso ai dispositivi di sicurezza e controllo (nonché l'apertura delle porte) - DM 74 del 12/04/96. Per una migliore areazione e un più agevole montaggio prevedere, ove risultasse possibile, uno spazio sufficiente a garantire l'areazione ottimale.

Questo catalogo annulla e sostituisce i precedenti. Tutti i prodotti Chaffoteaux & Maury sono costruiti in conformità alle norme UNI-CIG 7271/88 (FA1/90 - FA2/91) e UNI-CIG 9893/91.

# Moduli termici

## La soluzione ideale per ogni esigenza di impianto

Da oltre 20 anni, i moduli termici Chaffoteaux & Maury sono installati nelle centrali di tutta Italia e d' Europa: condomini, alberghi, centri commerciali, villaggi turistici, teatri, banche, scuole, centri sportivi...

### Campidoglio (Roma)

Camping International (Jesolo Lido - VE)

Camping Molise (Montenero - CB)

Camping Valle di Venere (Fossacesia - CH)

Centro Commerciale di Bazzano (L'Aquila)

Centro Commerciale di Castelvetro (Modena)

**Club Méditerranée** (Cefalù)

**CNR** (Firenze)

COIN (Arezzo)

**Comando VVFF** (Perugia)

**Comune di Chianciano** (SI)

Convento Frati Cappuccini (Villafranca - VR)

Convento Madre Ester (Pineto - TE)

COOP (Sassuolo - MO)

Ever Green (Fossa - L'Aquila)

Fondazione Gesù Divino (MO)

**Fondazione Muccioli** (Rimini)

**Intendenza di Finanza** (L'Aquila)

Istituto Nazionale di Ottica, Università di Firenze

Istituto Tecnico Industriale G. Donegani (KR)

Hotel Baglioni (Firenze)

Hotel Gabriella (Diano Marina - IM)

KSB Italia S.p.A. (Concorezzo - MI)

L'Oasi dell'Anziano (Vasto - CH)

**Luna Baglioni Hotel** (VE)

Monte dei Paschi di Siena (Chianciano Terme - SI)

**Mostra Internazionale del Cinema** (Venezia Lido)

Nubiana Sporting (Pescara)

Palazzetto dello Sport (Torrita di Siena)

Park Hotel (Siena)

Piscina Comunale (Siena)

Piscina Tenuoto (San Nicolò - PC)

**Planet Hollywood** (Roma)

Polisportiva Saliceta (Modena)

La Rinascente (Chianciano Terme - SI)

Scuola Elementare (Lugagnano - VR)

Scuola Guglielmo Marconi (Pontecchio Marconi - BO)

Suore Domenicane (Loano - SV)

Teatro di Boretto (RE)

Teatro Comunale (Montevarchi - AR)

Teatro Filodrammatici (Pescara)

Villaggio Club (Tortoreto - TE)

Villa Serena (Sassuolo - MO)

**Città del Vaticano** - Casa Generalizia Padri Gesuiti e molti altri ancora ...

## ESTRATTO



MINISTERO DELLA SANITÀ  
ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO  
**RELAZIONE DI COLLAUDO**

**Relazione sulle verifiche e prove effettuate presso la Chaffoteaux & Maury di Ploufragan (Francia) dal 25 al 31 Ottobre 1998.**

La CMI S.p.A. - Chaffoteaux & Maury di Melegnano (MI) con la nota del 26 agosto 1998 ha chiesto un sopralluogo presso la propria fabbrica di Ploufragan (Francia) per verifiche e prove atte ad ottenere l'autorizzazione ad installare i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo previsti dalla Raccolta "R" cap R3A e R3B entro 0,5 m sulla tubazione di mandata immediatamente a valle dell'ultimo modulo per le caldaie modulari di propria costruzione, costituite da moduli denominati:

**FLEXIFLAME 35 - 80 - 104 - 120 / MODULOFLAME 80 - 104 - 120**

nella configurazione singola o modulare.

Su incarico del Dipartimento Centrale Omologazione il sottoscritto ing. Serafino TAIANO nei giorni 25 - 31 ottobre 1998 presso gli stabilimenti di Ploufragan ha effettuato le prove e verifiche appresso indicate per verificare la rispondenza delle caldaie modulari sopra indicate alle norme R3F della Raccolta R già definite dal Comitato Tecnico Impianti ed a quanto dichiarato dalla Società Chaffoteaux & Maury con la documentazione allegata.

I generatori di calore sopra indicati sono caldaie modulari a gas concepite con sistema modulare. Ogni elemento funziona autonomamente. I moduli formati da due o più elementi per la loro filosofia costruttiva e di conformazione si prestano ad essere utilizzati per raggiungere una potenzialità ottimale in relazione alla richiesta sia per il rendimento complessivo di impianto che per rispettare le norme per l'inquinamento dell'ambiente.

I generatori Chaffoteaux & Maury hanno le seguenti caratteristiche tecniche (omissis)...

### CONCLUSIONI

Visto il buon esito di tutte le verifiche e prove prima descritte e la rispondenza dei moduli Flexiflame 35 - 80 - 104 - 120 e Moduloflame 80 - 104 - 120 a quanto disposto dalle norme R3F si ritiene che l'installazione di un unico generatore di calore costituito da più moduli può essere utilizzato con l'installazione dei dispositivi di sicurezza, protezione e controllo di cui ai capitoli R3A e R3B delle raccolte "R" sulla tubazione di mandata del circuito acqua calda immediatamente a valle dell'ultimo elemento o modulo ed entro una distanza non superiore a 0,5 m dal collegamento tra collettore di mandata e tubazione ultimo modulo.



Il tecnico esecutore del collaudo  
Dot. Ing. Serafino TAIANO



720 KW



320 KW



80 KW



1080 KW



**CHAFFOTEAUX & MAURY**

*Il comfort intelligente. Dal 1914.*

# Un autentico pioniere nel mondo del riscaldamento



**Chaffoteaux & Maury**, azienda del **Gruppo MTS**, è uno dei leader europei nel settore del riscaldamento autonomo e centralizzato.

Fondata nel 1914, Chaffoteaux & Maury si pone come autentico punto di riferimento nel settore, con la messa a punto di numerose "invenzioni" come la prima caldaia murale per il riscaldamento a gas, la prima caldaia murale mista acqua calda e riscaldamento e la prima caldaia ad accensione elettronica. La produzione di caldaie murali, scaldabagni, moduli termici è affidata allo stabilimento di Ploufragan, in Bretagna (Francia), su una superficie coperta di 62.000 mq. Qui l'apparecchiatura viene realizzata in tutte le sue parti: dalla progettazione (nel reparto ricerca e sviluppo sono attivi 50 ingegneri) alla costruzione dei singoli componenti e al loro assemblaggio.

Un impegno che è stato coronato dall'ottenimento della certificazione di qualità totale **ISO 9001**.

Per informazioni



Servizio Clienti

Numero Verde

**800-278.278**

**CHAFFOTEAUX & MAURY ITALIA S.p.A.**

Via Colle Eghezzone, 2/A- 26900 Lodi (LO)

Tel : 0371 40 19 1

Fax : 0371 40 19 227

E-mail: [chaffoteaux@cmitalia.com](mailto:chaffoteaux@cmitalia.com)

**MTS**  
GROUP