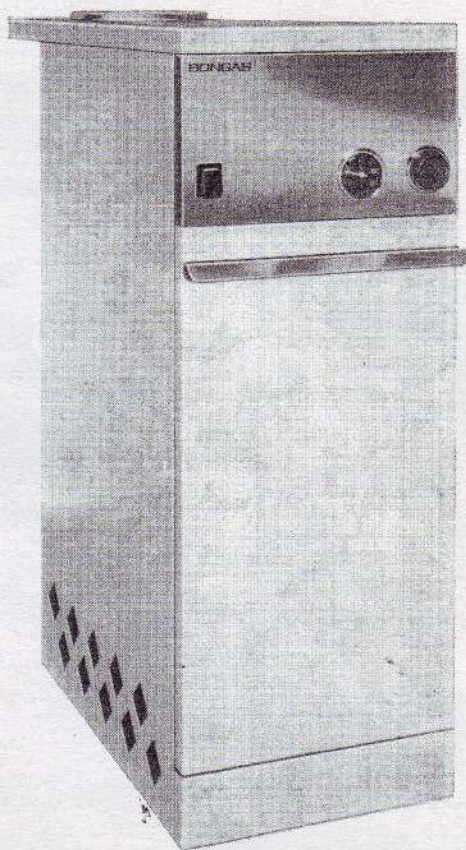




SOCIETÀ PER AZIONI
RADIATORI BONGIOANNI
CUNEO



ISTRUZIONI CALDAIA
BONGAS/M

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE CALDAIE BONGAS/M

CORPO CALDAIA

Il corpo caldaia è costruito in ghisa ad elementi scomponibili ed intercambiabili uniti fra di loro con nipples filettati da 2" con l'interposizione di speciali guarnizioni. E' costituito da un elemento anteriore, da un numero variabile di elementi intermedi, in relazione alla potenzialità e da un elemento posteriore.

La ghisa impiegata nelle fusioni è di composizione particolarmente studiata e di elevata resistenza, idonea a sopportare le sollecitazioni meccaniche e chimiche che si generano durante la combustione ed a garantire alle caldaie una lunga durata.

BRUCIATORE

Il bruciatore è costruito in lamiera d'acciaio inossidabile. E' composto da un collettore di distribuzione gas e da un numero variabile di rampe (secondo il tipo di caldaia) con tubi venturi orizzontali incorporati. Funziona secondo il principio del « tutto o niente ». Gli iniettori sono intercambiabili.

APPARECCHIATURA DI REGOLAZIONE E SICUREZZA

La valvola montata sulla caldaia è a funzionamento elettrico (220 V.) con regolatore di pressione incorporato.

Essa è comandata mediante il sistema pilota-termocoppia che garantisce una sicurezza al 100% in quanto blocca l'afflusso del gas al bruciatore sia nel caso di spegnimento accidentale della fiamma che in seguito a temporanea sospensione dell'erogazione del gas in rete o ad altre cause. I dispositivi di sicurezza sono conformi alle vigenti norme in materia.

CALDAIA TIPO	Cal/h	GAS METANO P.C.I. 8570	CAS CITTA' P.C.I. 4.000
BONGAS/M 2	11.000	1 Robertshaw 3/4"	1 Robertshaw 3/4"
BONGAS/M 3	17.500	1 Robertshaw 3/4"	1 Robertshaw 3/4"
BONGAS/M 4	25.500	1 Robertshaw 3/4"	1 Robertshaw 3/4"
BONGAS/M 5	31.500	1 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 6	37.000	1 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 7	45.000	1 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 8	54.500	1 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 9	60.000	1 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 10	67.500	1 Robertshaw 1"	—
BONGAS/M 11	75.000	1 Robertshaw 1"	—
BONGAS/M 12	82.500	2 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 13	89.500	2 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 14	96.500	2 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 15	101.000	2 Robertshaw 3/4"	—
BONGAS/M 16	105.500	2 Robertshaw 3/4"	—
CALDAIA TIPO	Cal/h	GAS METANO P.C.I. 8570	CAS CITTA' P.C.I. 4.000
BONGAS/M 5 C	31.500	1 Robertshaw 1"	1 Robertshaw 1"
BONGAS/M 6 C	37.000	1 Robertshaw 1"	1 Robertshaw 1"
* BONGAS/M 7 C	45.000	1 Robertshaw 1"	1 Robertshaw 1"

* In preparazione.

MANTELLO

Il mantello è costruito in lamiera verniciata a fuoco in tinta bianca, a pannelli asportabili muniti nella parte interna di rivestimento isolante.

STRUMENTAZIONE

Il pannello dei comandi è posto sulla facciata del mantello.

La strumentazione è costituita (da sinistra a destra) di:

- accenditore bruciatore pilota
- termometro caldaia
- termostato caldaia

Sul corpo caldaia è montato un termostato di sicurezza tarato a 93° C.

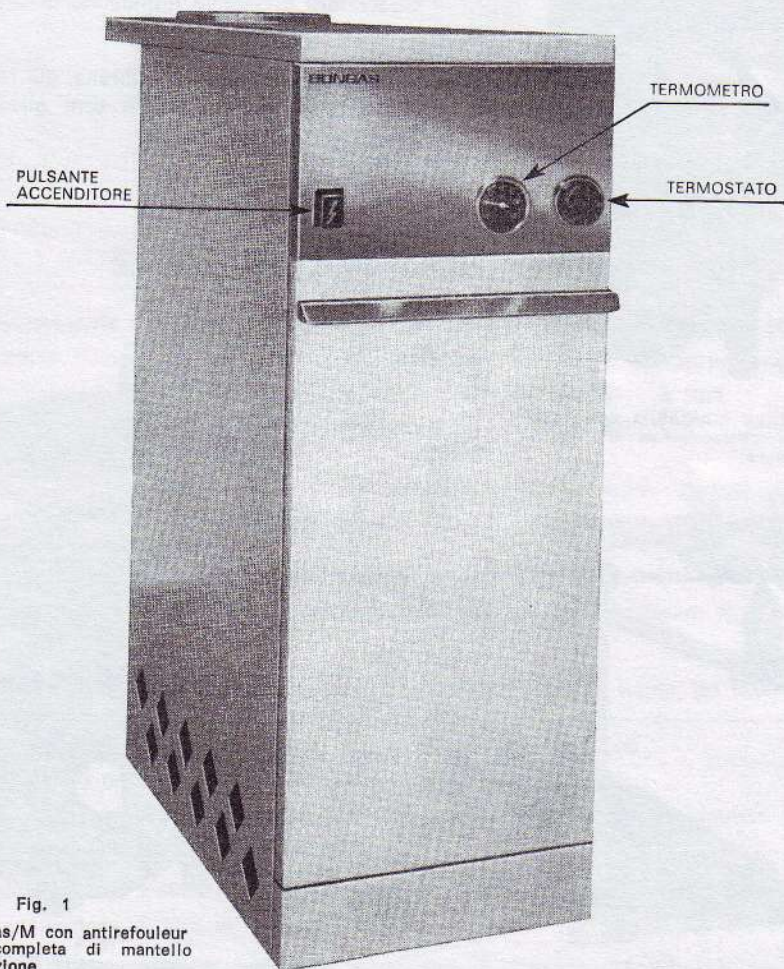


Fig. 1

Caldaia Bongas/M con antirefouleur incorporato, completa di mantello e strumentazione.



FIG. 2

Corpo caldaia BONGAS/M senza mantello, con apparecchiatura di sicurezza e regolazione.

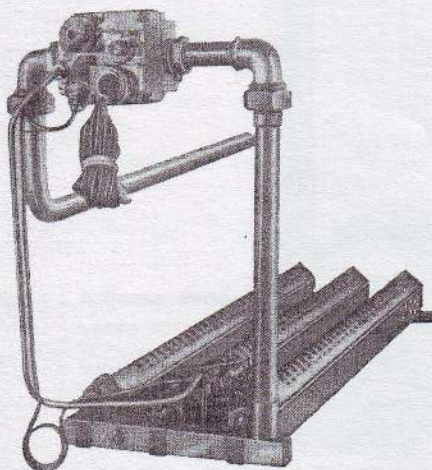


Fig. 3

Apparecchiatura comprendente: tubazioni, valvola gas, bruciatore pilota, bruciatore principale.

ANTIREFOULEUR

Le caldaie Bongas/M fino a 6 elementi sono dotate di antirefouleur incorporato ricavato nel coperchio in ghisa della caldaia.

Da 7 a 16 elementi sono dotate di antirefouleur esterno tradizionale.

A richiesta e con maggiorazione di prezzo le Bongas/M possono essere fornite con:

Circolatore e relativo termostato di avviamento. (vedere a pag. 17-18).

Vaso di espansione a membrana, già raccordato alla caldaia e completo di tutti gli accessori (vedere a pag. 18-19).

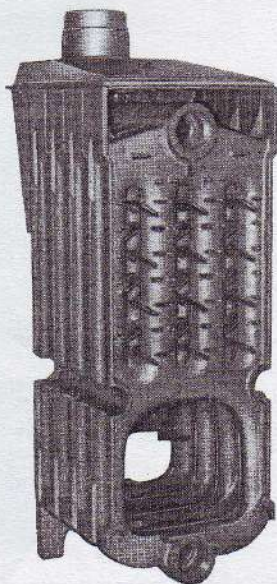


Fig. 4

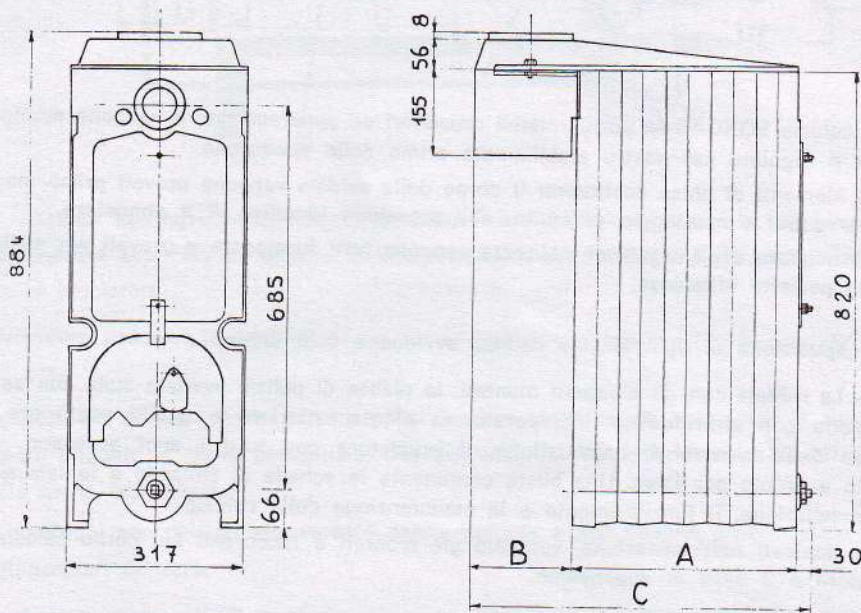
Spaccato del corpo caldaia Bongas/M. Sono ben visibili le eccezionali superfici di scambio costituite dal caratteristico « labirinto termico » del generatore.

CARATTERISTICHE, POTENZIALITA', DIMENSIONI ED ATTACCHI DELLE CALDAIE « BONGAS/M »

TIPO	Numero elementi	Potenz. Cal./h. bruciate	Potenz. Cal./h. resa	Lunghezza con mantello mm.	Larghezza con mantello mm.	Altezza con mantello mm.	Contenuto d'acqua litri	Ø tubo fumo mm. interno	Attacchi andata e ritorno	Attacco gas	Peso di spediz. Kg. circa
BONGAS/M 2	2	13.000	11.000	505	350	920	10	117	2" POSTERIORE	2" POSTERIORE	95
BONGAS/M 3	3	20.500	17.500	585	350	920	14,5	117			107
BONGAS/M 4	4	29.400	25.500	665	350	920	19	141			137
BONGAS/M 5	5	36.543	31.500	765	350	920	23,5	141			170
BONGAS/M 6	6	42.300	37.000	845	350	920	28	141			200
BONGAS/M 7	7	51.724	45.000	745	350	920	32,5	184			230
BONGAS/M 8	8	64.193	54.500	825	350	920	37	184			260
BONGAS/M 9	9	67.099	60.000	905	350	920	41,5	184			290
BONGAS/M 10	10	76.600	67.500	985	350	920	46	184			320
BONGAS/M 11	11	86.000	75.000	1115	350	920	50,5	220			350
BONGAS/M 12	12	95.500	82.500	1195	350	920	55	220			380
BONGAS/M 13	13	104.200	89.500	1275	350	920	59,5	220			410
BONGAS/M 14	14	111.200	96.500	1355	350	920	64	220			440
BONGAS/M 15	15	116.000	101.000	1435	350	920	68,5	220			470
BONGAS/M 16	16	120.000	105.500	1515	350	920	73	220			500

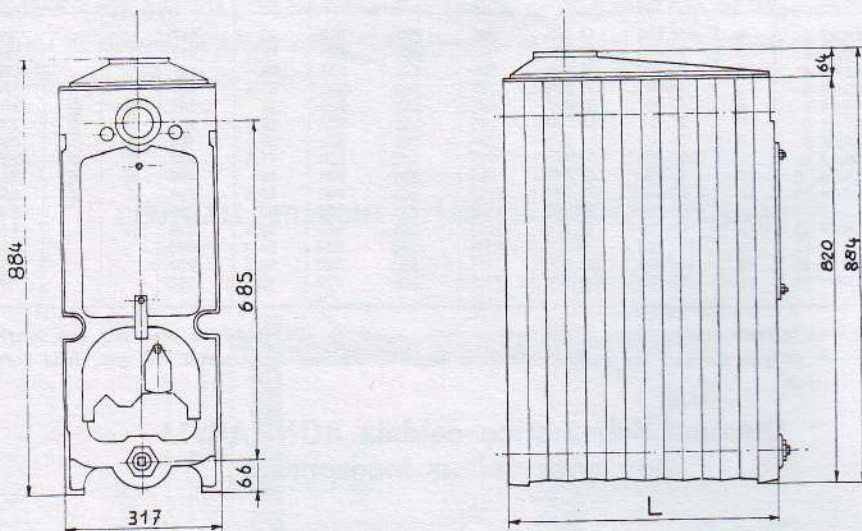
Le potenzialità indicate si riferiscono a gas metano puro, giungente alla caldaia a pressione non inferiore a 180 mm. di colonna d'acqua. Per gas di città la potenzialità dipende dalla qualità del gas, dalla portata e dalla pressione.

Disegno schematico caldaia BONGAS/M con antirefoleur incorporato



Le dimensioni, le notizie tecniche ed i valori riportati sono forniti a titolo puramente indicativo e non impegnativo. La Casa si riserva la possibilità di apportare, senza preavviso, eventuali modifiche alle caldaie od alla loro strumentazione e dotazione.

Disegno schematico caldaia BONGAS/M con attacco per antirefoleur esterno



Le caldaie BONGAS/M con i relativi bruciatori ed apparecchiature vengono montate, provate e regolate nel nostro stabilimento prima della spedizione.

Gli elementi di ghisa costituenti il corpo della caldaia vengono provati singolarmente e poi a montaggio avvenuto, alla **pressione idraulica di 8 atmosfere**.

Il bruciatore e gli organi di sicurezza vengono fatti funzionare e provati per assicurarne la perfetta efficienza.

La spedizione di ogni singola caldaia avviene a colli distinti e cioè:

1 - La caldaia con gli elementi montati, la placca di pulizia avvitata sulla sua sede, il cappello con antirefoleur incorporato, la placca anteriore e quella posteriore di chiusura della camera di combustione, il bruciatore con tutti i suoi accessori, già montato e pronto per l'uso. Una busta contenente la scheda di collaudo e le istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione della caldaia.

Se richiesti nell'ordinazione, vengono già montati e raccordati sul corpo caldaia il circolatore e il vaso di espansione.

2 - Una scatola di cartone contenente:

a) le parti staccate componenti il montello e gli strumenti (elencati a pag. 3) già montati sul pannello comando; 4 viti autofilettanti; 2 cerniere con viti per la portina.

b) un pacco di mastice speciale a rapido indurimento al calore del peso di gr. 500 circa.

3 - una scatola di cartone contenente un antirefoleur se trattasi di caldaia Bongas/M da 7 a 16 elementi.

Al ricevimento dei su-esposti materiali è bene che il destinatario si assicuri subito del loro buon stato.

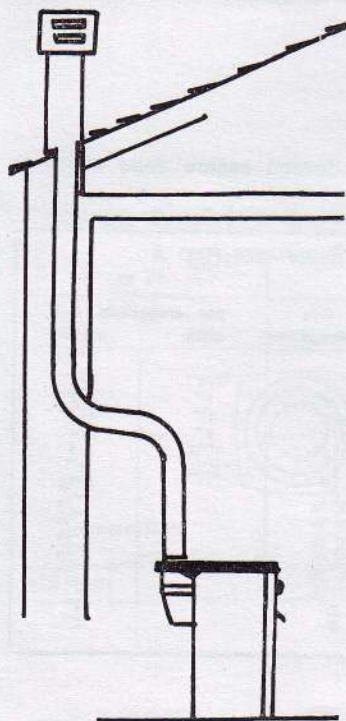
Tutto il materiale viene accuratamente imballato all'atto della spedizione.

Pur non essendo necessarie particolari precauzioni di maneggio, è però opportuno che il materiale stesso non venga sottoposto ad urti e scossoni che potrebbero danneggiare la caldaia e le sue apparecchiature.

LOCALE CALDAIA

La caldaia deve essere sistemata in un locale convenientemente aerato, con adeguate aperture, affinché si abbia aria sufficiente per un buon funzionamento del bruciatore e nello stesso tempo un ricambio d'aria regolare.

Per le caldaie di potenzialità superiore alle 30.000 Cal/h. attenersi alle prescrizioni di Legge vigenti in materia.



INSTALLAZIONE

Occorre collocare la caldaia in posizione tale che si possa agevolmente togliere la piastra frontale per poter provvedere periodicamente alla sua pulizia dalla fuliggine.

Occorre provvedere che nel locale vi sia un camino che assicuri un sufficiente tiraggio. Sia il camino, sia il tratto di tubazione di raccordo con la caldaia, devono essere di materiale non soggetto a corrosione, come eternit, gres o cemento. Il raccordo di tubo che dalla caldaia va al camino, deve essere privo di angoli acuti, ma costruito con curve ampie e dolci.

Per i camini vedere le istruzioni e la tabella a pag. 20.

Occorre assicurarsi che le tubazioni del gas siano sufficienti alla alimentazione della caldaia e così il contatore.

Il contatore deve servire per la sola alimentazione della caldaia.

CALDAIA TIPO	PORTATA DEL CONTATORE	
	Per funzionamento gas	Per funzionamento gas
	città	Metano
BONGAS/M 2	N. 30 becchi pari a 4,5 m ³ /h	N. 10 becchi pari a 1,5 m ³ /h
BONGAS/M 3	N. 40 becchi pari a 6 m ³ /h	N. 20 becchi pari a 3 m ³ /h
BONGAS/M 4	N. 60 becchi pari a 9 m ³ /h	N. 20 becchi pari a 3 m ³ /h
BONGAS/M 5	N. 60 becchi pari a 9,5 m ³ /h	N. 30 becchi pari a 4,5 m ³ /h
BONGAS/M 6	N. 90 becchi pari a 13,5 m ³ /h	N. 30 becchi pari a 4,5 m ³ /h
BONGAS/M 7	N. 90 becchi pari a 13,5 m ³ /h	N. 40 becchi pari a 6 m ³ /h
BONGAS/M 8		N. 40 becchi pari a 6 m ³ /h
BONGAS/M 9		N. 60 becchi pari a 9 m ³ /h
BONGAS/M 10		N. 60 becchi pari a 9 m ³ /h
BONGAS/M 11		N. 60 becchi pari a 9 m ³ /h
BONGAS/M 12		N. 90 becchi pari a 13,5 m ³ /h
BONGAS/M 13		N. 90 becchi pari a 13,5 m ³ /h
BONGAS/M 14		N. 90 becchi pari a 13,5 m ³ /h
BONGAS/M 15		N. 120 becchi pari a 18 m ³ /h
BONGAS/M 16		N. 120 becchi pari a 18 m ³ /h

N.B. - Se il contatore oltre alla caldaia, deve alimentare altre apparecchiature a gas, la sua portata va maggiorata di conseguenza.

E' opportuno applicare un rubinetto all'entrata gas della caldaia.

Le tubazioni di collegamento del contatore alla caldaia, devono essere delle seguenti dimensioni:

CALDAIA TIPO	DIAMETRO DELLE TUBAZIONI PER DISTANZE FINO A					
	5 m.		10 m.		15 m.	
	per erogazione Gas città	Gas metano	per erogazione Gas città	Gas metano	per erogazione Gas città	Gas metano
BONGAS/M 2	3/4"	1/2"	3/4"	1/2"	3/4"	1/2"
BONGAS/M 3	3/4"	1/2"	3/4"	1/2"	1"	1/2"
BONGAS/M 4	3/4"	1/2"	1"	1/2"	1"	1/2"
BONGAS/M 5	1"	3/4"	1"	3/4"	1"	3/4"
BONGAS/M 6	1"	3/4"	1"	3/4"	1 1/4"	3/4"
BONGAS/M 7	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1"
BONGAS/M 8		1"		1"		1 1/4"
BONGAS/M 9		1"		1 1/4"		1 1/4"
BONGAS/M 10		1 1/4"		1 1/4"		1 1/2"
BONGAS/M 11		1 1/4"		1 1/2"		1 1/2"
BONGAS/M 12		1 1/4"		1 1/2"		1 1/2"
BONGAS/M 13		1 1/2"		1 1/2"		2"
BONGAS/M 14		1 1/2"		2"		2"
BONGAS/M 15		1 1/2"		2"		2"
BONGAS/M 16		1 1/2"		2"		2"

MONTAGGIO DELLA CALDAIA

Sistemare la caldaia nel punto giusto ove verrà installata e presentare le tubazioni di andata e ritorno, controllandone l'allineamento con i rispettivi attacchi sul posteriore. Verificare che durante il trasporto la caldaia, il bruciatore e le relative apparecchiature non abbiano subito spostamenti o danni.

Il coperchio in ghisa della caldaia è fissato al corpo mediante un gancio a vite che va collocato nell'apposita asola ricavata sul mozzo degli elementi intermedi.

Dopo aver spalmato bene di mastice l'apposita sede ricavata lungo tutto il perimetro della parte terminale superiore della caldaia, collocarvi il coperchio, avendo cura di far uscire dall'apposito foro il gancio filettato di fissaggio.

Premere fortemente il cappello, inserire l'apposito dado ed avvitare fino ad ottenere la perfetta tenuta.

Collegare quindi alla caldaia le tubazioni di andata e ritorno dell'impianto.

Per l'installazione della tubazione di mandata è stato ricavato un foro di Ø 50 mm. nella prolunga in lamiera dell'antirefouleur. Il passaggio del tubo è agevolato da un pezzo asportabile fissato sulla parte superiore del foro mediante due viti autofilettanti.

La parte in lamiera dell'antirefouleur incorporato è comunque asportabile in quanto fissata semplicemente con due viti al coperchio in ghisa della caldaia.

MONTAGGIO DEL MANTELLO

Eseguiti i collegamenti idraulici e del gas, prima di inserire il tubo fumo passare al montaggio del mantello sul corpo caldaia.

Il mantello viene spedito smontato con le viti e le cerniere della portina racchiuse in una busta di plastica.

Alle pareti interne del mantello è già applicato il rivestimento isolante.

Il montaggio del mantello si compie agevolmente e rapidamente in quanto i vari pannelli sono ad incastro. Solamente le cerniere della portina anteriore ed il pannello posteriore sono fissati mediante viti.

Per il montaggio del mantello seguire la scomposizione della fig. 5.

La portina può essere piazzata indifferentemente con apertura da destra a sinistra o viceversa, a seconda delle esigenze di installazione.

Gli strumenti sono già montati sul pannello anteriore del mantello.

I bulbi dei due strumenti vanno infilati entrambi nella medesima guaina avvitata sulla riduzione superiore posta sull'elemento anteriore del corpo caldaia.

Importante!

Si raccomanda la massima cura nello svolgere i capillari del termometro e del termostato poiché eventuali strozzature che si formassero su di essi potrebbero compromettere il loro funzionamento e danneggiare irreparabilmente gli apparecchi.

— Il cavo dell'accenditore piezoelettrico termina con un attacco Faston che si dovrà innestare nella femmina prevista sul cavo dell'elettrodo già collegato al bruciatore.

COLLEGAMENTI ELETTRICI

La valvola funziona con energia elettrica a 220 Volts - 50 Hz.

Eeguire il collegamento dei due fili uscenti dalla valvola e già predisposti con gli appositi attacchi Faston femmina, agli attacchi maschi del termostato caldaia.

Gli altri due fili rimasti liberi vanno collegati alla linea elettrica 220 V. E' bene prevedere un interruttore prima della valvola (vedasi schema a pag. 21) ed un efficiente impianto di terra conforme al D.P.R. n. 547 del 24-4-1955, cap. VII, art. 314 ed alle norme C.E.I.

ACCENSIONE

Dopo aver riempito d'acqua la caldaia e l'impianto **ed accertato che sia ben carico**, si può procedere all'accensione della caldaia, secondo le istruzioni seguenti:

ISTRUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO DELLA

VALVOLA « UNITROL 7000 BER » AD ACCENSIONE LENTA

1°) - Porre l'indice del termostato sulla temperatura desiderata.

2°) - Ruotare la manopola della valvola verso sinistra, fino a quando il segno « ☆ » coincide con la tacca rossa di riferimento. Premere a fondo la manopola. Contemporaneamente agire sul pulsante dell'accenditore. Tenere premuta la manopola per almeno 20 secondi. Se il pilota non rimanesse acceso, ripetere l'operazione.

3°) - Ruotare la manopola facendo coincidere la posizione « A » con la tacca rossa di riferimento. L'accensione del bruciatore principale avverrà dopo circa 30 secondi poiché la valvola è ad accensione lenta.

Le caldaie Bongas/M da 12 a 16 elementi sono equipaggiate con 2 valvole gas. Effettuare pertanto le operazioni descritte ai punti 2, 3 prima su una valvola e poi sull'altra. Ogni valvola è indipendente ed alimenta un solo bruciatore. Il termostato di regolazione agisce contemporaneamente sulle 2 valvole.

Ogni valvola è dotata inoltre di un proprio termostato di sicurezza a taratura fissa di 93° C.

ATTENZIONE

La caldaia è corredata di valvola di sicurezza in grado di intercettare il flusso del gas nei tempi massimi indicati dalle norme UNI-CIG. L'operazione di accensione si deve effettuare seguendo le indicazioni sopra citate o riportate sul libretto istruzioni. Iniziative personali per effettuare altre operazioni di accensione del bruciatore, dovute a negligenza nella non consultazione del libretto istruzioni o dipendenti da altre cause, o la manomissione della valvola e delle altre apparecchiature in genere (termostato, bruciatore, ecc.), esonerano la S.A.R.B. da qualsiasi responsabilità.

ATTENZIONE!

Quando viene impiegato il termostato ambiente è necessario porre l'indice del termostato caldaia su 80° C.

A fine stagione è consigliabile chiudere completamente il rubinetto ruotandolo sulla posizione «○» (chiuso). Per portarlo su questa posizione lo si fa girare fino alla posizione «☆» poi si preme leggermente e si ruota su «○» (chiuso).

REGOLAZIONE DELLA PORTATA E DELLA FIAMMA AL BRUCIATORE

Quando la caldaia è accesa, è opportuno controllare la portata del gas.

Gli iniettori essendo calibrati assicurano per un determinato tipo di gas e ad una determinata pressione nominale di alimentazione, la portata necessaria alla caldaia.

La regolazione si compie nel seguente modo:

— A caldaia in funzione, misurare la portata al contatore per il tempo di 1 minuto. Se questa non è uguale al valore indicato sulla Tabella di portata gas, si deve regolare agendo sulla vite del regolatore di pressione del gas, incorporato, nella valvola, la quale è protetta da una vite che bisogna svitare per ottenere l'accesso alla vite interna. Avvitando a destra si ottiene un aumento di portata; svitando a sinistra una diminuzione.

— Aver cura di effettuare questa operazione lentamente.

— Per le caldaie con 2 valvole agire su entrambi i regolatori di pressione.

Comunicare all'atto dell'ordine il tipo di gas che verrà utilizzato di modo che la caldaia possa essere consegnata con gli iniettori appropriati.

Le pressioni normali di alimentazione sono le seguenti:

Tipo di gas	Pressione di alimentazione
GAS - città	80 mm. col. d'acqua
GAS - metano	180 mm. col. d'acqua

TABELLA DIAMETRO INIETTORI E PORTATA GAS CALDAIE BONGAS/M

TIPO CALDAIA	KCal/h cedute all'acqua	KCal/h bruciate	N. iniettori	Diametro iniettori in mm.		Portata nominale in m ³ /h.		Rend. Rif. al P.C.I. Gas metano
				Gas metano	Gas città	Gas metano P.C.I. 8570	Gas città P.C.I. 4000	
BONGAS/M 2	11.000	13.000	2	2,40	4,60	1,516	3 25	84,6
BONGAS/M 3	17.500	20.500	2	3,10	6 20	2,392	5,10	85,2
BONGAS/M 4	25.500	29.400	2	3,70	7,25	3,431	7,35	86,7
BONGAS/M 5	31.500	36.543	2	4,00		4,264		86,2
BONGAS/M 6	37.000	42.300	3	3,60		4,935		87,5
BONGAS/M 7	45.000	51.724	3	4,05		6,035		87,0
BONGAS/M 8	54.500	64.193	3	4,40		7,490		84,9
BONGAS/M 9	60.000	67.000	3	4,60		7,818		89,5
BONGAS/M 10	67.500	76.600	3	4,80		8,938		88,1
BONGAS/M 11	75.000	86.000	3	5,00		10,035		87,0
BONGAS/M 12	82.500	95.500	6	3,90		11,143		86,4
BONGAS/M 13	89.500	104.200	6	4,00		12,159		85,9
BONGAS/M 14	96.500	111.200	6	4,05		12,975		86,8
BONGAS/M 15	101.000	116.000	6	4,10		13,536		87,1
BONGAS/M 16	105.500	120.000	6	4,20		14,002		87,9

TABELLA DIAMETRO INIETTORI E PORTATA GAS CALDAIE BONGAS/M-C

TIPO CALDAIA	Cal/h cedute all'acqua Cal/h	Cal/h bruciate Cal/h	N. Iniettori	Ø iniettori in mm.		Portata nominale m ³ /h		Rend. rif. al P.C.I. Gas metano
				Gas metano	Gas città	Gas metano P.C.I. 8570	Gas città P.C.I. 4000	
BONGAS/MC 5	31.500	36.543	2	4,00	7,50	4,264	9,23	86,2
BONGAS/MC 6	37.000	42.300	3	3,60	7,50	4,935	10,58	87,5
* BONGAS/MC 7	45.000	51.724	3	4,05	8,00	6,035	12,93	87,0

* in preparazione.

FUNZIONAMENTO DELLA CALDAIA

Il bruciatore atmosferico funziona secondo il principio del « tutto o niente », ossia non si può aumentare o ridurre temporaneamente la fiamma del bruciatore a seconda se si vuole più o meno caldo.

La regolazione della temperatura si ottiene mediante il termostato caldaia (o ambiente) in base alla temperatura dell'acqua in caldaia ed a quella desiderata nell'ambiente, posizionando l'indice del termostato sulla gradazione più confacente.

Quando la temperatura dell'acqua viene raggiunta, il bruciatore si spegne automaticamente (ma resta accesa la fiammella del pilota) per riaccendersi automaticamente quando l'acqua in caldaia (o la temperatura del locale, se esiste il termostato ambiente) si è raffreddata di alcuni gradi.

N.B. - In caso di spegnimento del bruciatore e del pilota per mancanza accidentale di gas (sospensione nell'erogazione od altre cause) o per intervento del termostato di sicurezza, la caldaia non si avvierà automaticamente ma occorrerà procedere ad una nuova accensione. dopo aver atteso prudenzialmente qualche minuto.

Se è intervenuto il termostato di sicurezza prima di riaccendere il bruciatore, riparare il guasto.

MANUTENZIONE

La caldaia BONGAS/M non richiede alcuna manutenzione, salvo una periodica ed accurata pulizia. Tanto più frequente ed accurata è la pulizia, tanto migliori saranno il rendimento ed il perfetto funzionamento della caldaia. Uno dei vantaggi offerti dalle BONGAS, rispetto alle altre caldaie a gas, è la possibilità di poter essere sottoposte con facilità ad una totale pulizia. Per agevolare tale operazione, la caldaia è stata infatti dotata di una piastra di pulizia che può essere facilmente tolta, svitando gli appositi dadi di tenuta. In tal modo l'interno della caldaia è accessibile. Per una pulizia sommaria è sufficiente togliere la piastra dall'elemento anteriore e la piastra bruciatore. La pulizia si può così effettuare comodamente senza togliere le apparecchiature. Questa operazione non presenta alcuna difficoltà se si usano gli appositi scovoli che vengono forniti a richiesta. Si abbia però cura di coprire il bruciatore con un pezzo di carta preservandolo così da una possibile infiltrazione di fuliggine. Per una pulizia più completa della caldaia, è necessario togliere anche le apparecchiature, il tubo di collegamento al camino, il cappello del mantello e il coperchio in ghisa; si può così procedere alla pulizia radicale degli elementi.

Per la pulizia dei canali orizzontali utilizzare lo scovolo più grande (Ø mm. 40) e per quella dei canali verticali lo scovolo più piccolo (Ø mm. 20) avvitati sull'apposita asta.

SVUOTAMENTO DELLA CALDAIA

Per evitare danni per causa del gelo, nel caso che la caldaia non venga utilizzata d'inverno, bisogna svuotare la caldaia e l'intero impianto a mezzo del rubinetto di scarico fornito su tutte le caldaie Bongas/M e posto sull'elemento anteriore.

ISTRUZIONI PER IL CONTROLLO DELLA TERMOCOPPIA

La fiamma del pilota investendo la termocoppia la riscalda e fa sì che questa generi una debole forza elettromotrice, della tensione di circa 14 millivolts. La corrente generata dalla termocoppia viene addotta al gruppo elettromagnetico e viene utilizzata per mantenere aperta la valvola principale del gas e la valvola del pilota. Se la fiamma del pilota non riscalda bene la termocoppia e questa non genera corrente, il bruciatore principale ed il pilota, non possono funzionare in quanto il gas non può affluire al bruciatore essendo la valvola chiusa. La termocoppia genera una forza elettromotrice sufficiente quando la fiamma del pilota la lambisce bene e la sopravanza di circa un centimetro. Di qui la necessità della buona regolazione del pilota.

Se, dopo aver eseguito tutte le operazioni di accensione descritte a pag. 11-12 il bruciatore principale non si accende ed il pilota si spegne, pur essendo a posto la connessione della termocoppia al gruppo regolatore, è segno che alla termocoppia od al gruppo elettromagnetico si è verificato un guasto.

Per individuare il guasto occorre staccare la termocoppia dal gruppo e, mantenendo acceso il pilota mediante il pulsante di accensione, controllare con un millivoltmetro se la termocoppia, lambita dalla fiamma genera una sufficiente corrente elettrica. Se la tensione misurata è di 14 mV. è segno che il guasto si è verificato nel gruppo elettromagnetico ed occorre rimandarlo al fornitore per la sostituzione. Se invece la termocoppia non genera forza elettromotrice occorre sostituire la termocoppia stessa.

E' necessario, per non danneggiare termocoppia e pilota che questi non siano montati troppo vicini al bruciatore principale, in modo che non vengano investiti dalla fiamma del bruciatore. Tale fiamma, infatti, investendoli li danneggia irrimediabilmente.

Anche un cattivo contatto fra il filo della termocoppia ed il gruppo elettromagnetico interno, può causare il cattivo funzionamento della valvola pur quando tutto il resto è a punto. In tal caso occorre pulire e serrare i contatti della termocoppia avvitando il dado che fissa il tubicino proveniente dalla termocoppia alla base inferiore del gruppo regolatore.

Tale operazione deve essere effettuata servendosi delle sole dita e dando quindi in seguito solo un quarto o al massimo mezzo giro al dado, con una chiave. Non stringere mai troppo forte. **Non piegare mai le termocoppie ad angolo acuto;** esse devono sempre essere curve con angoli molto aperti.

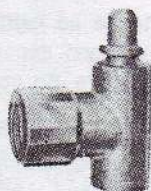
ISTRUZIONI PILOTA 1092/B

Componenti Pilota:



Cannello

Regolatore d'aria



Corpo



Molla



Ugello



Guarnizione



Tappo

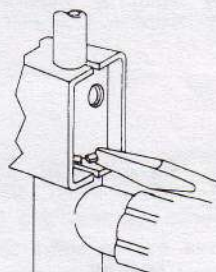
ACCENSIONE

La fiamma del pilota deve essere azzurra e deve avvolgere a sufficienza l'estremità della termocoppia e prolungarsi oltre questa per circa 1-1,5 cm. Se ciò non avviene occorre regolare la fiamma del pilota.

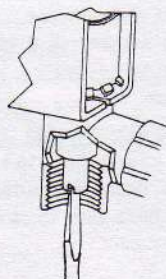
REGOLAZIONE

ARIA: per regolare l'aria primaria di combustione, inserire un cacciavite negli intagli del regolatore d'aria e farlo ruotare così da aprire più o meno le luci di presa d'aria.

GAS: per regolare il gas, togliere il tappo inferiore e la relativa guarnizione con un cacciavite, avvitare l'ugello per diminuire la portata; girare in senso contrario per aumentare la portata del gas. Rimettere poi la guarnizione ed il tappo.



REGOLAZIONE ARIA



REGOLAZIONE GAS

INCONVENIENTI

- 1) Fiamma gialla, smorta con tendenza a formare incrostazioni di carbone sulla termocoppia. Fenomeno dovuto ad una insufficienza di aria primaria o ad un eccesso di gas. Nel primo caso aprire maggiormente il regolatore d'aria, nel secondo caso avvitare leggermente l'ugello.
- 2) Fiamma pilota rumorosa, tende a staccare, non si accende prontamente. In questo caso il regolatore d'aria è troppo aperto. Chiuderlo maggiormente.

PULIZIA

Se la fiamma del pilota con il tempo tende ad ingiallire e non riscalda più a sufficienza la termocoppia, controllare che non vi siano depositi di polvere nelle prese d'aria primaria. Soffiarli via con un energico getto d'aria. Se occorre smontare il tutto e pulire.

TRASFORMAZIONE AI DIVERSI GAS DELLE CALDAIE BONGAS/M

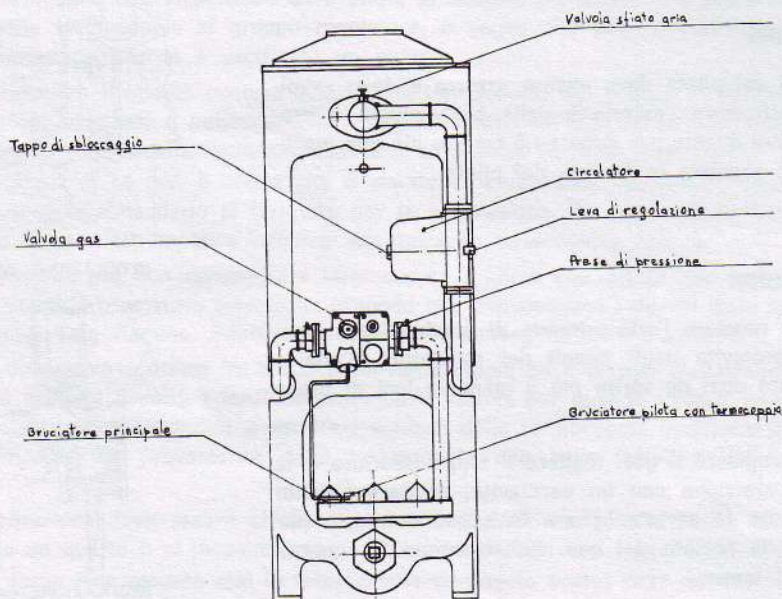
La caldaia Bongas/M e la caldaia Bongas/M-C sono trasformabili da gas di città a gas metano o viceversa mediante la sostituzione degli ugelli del bruciatore con altri adatti, la regolazione dello stabilizzatore di pressione e la regolazione del pilota.

Tutte le caldaie Bongas/M sono approntate per funzionare con gas metano. Il regolatore della valvola gas è tarato per una pressione al bruciatore pari a 115 mm. di c. d'a. Per passare a gas di città, il regolatore deve essere tarato a 50 mm. c. d'a.

ACCESSORI A RICHIESTA

Le caldaie Bongas/M possono essere fornite con:

- Circolatore
- Vaso di espansione.



CALDAIE BONGAS/M CON CIRCOLATORE INCORPORATO

Vengono fornite con circolatore regolabile già montato e raccordato alla caldaia.

Il circolatore è di tipo monofase (220 V - 1400-2600 giri) con by-pass incorporato ed è già munito di condensatore.

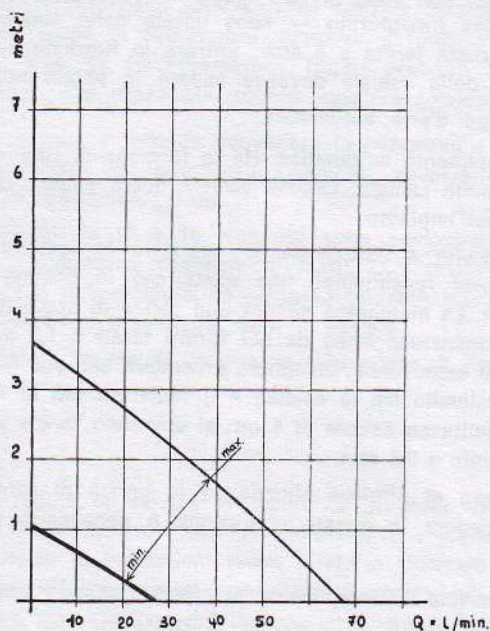
Di facile regolazione, ha una portata che va da un minimo di 600 ad un massimo di 4.000 litri/ora ed una prevalenza da m. 0,50 minimo a m. 3,60 massimo.

Le prestazioni idrauliche del circolatore sono indicate nel diagramma sotto riportato.

Ad ogni caldaia fornita con circolatore incorporato è unito un libretto di istruzioni della Casa produttrice.

Il termostato per l'avviamento del circolatore è a taratura fissa (25° C) ed è già collegato a nostra cura. (Vedere schema a pag. 22). Due soli fili da innestare in una presa di corrente permetteranno alla caldaia ed al circolatore il funzionamento.

PRESTAZIONI IDRAULICHE DEL CIRCOLATORE



Riteniamo opportuno far presente le seguenti avvertenze:

- 1) Avviare il circolatore solo quando l'impianto è pieno d'acqua, il che è visibile dalla bronzina posteriore, svitando il tappo di chiusura.
- 2) Prima di mettere in marcia il circolatore, ad ogni inizio di stagione oppure dopo un lungo periodo di inattività, è necessario svitare il tappo spia posteriore e far fare qualche giro a mano all'albero motore, per eliminare gli eventuali bloccaggi provocati appunto da inattività oppure da sostanze estranee (sabbia, deposito calcareo, scorie, ecc.).
Prima di mettere in moto il circolatore è inoltre necessario controllare, facendo girare per un solo secondo il motore, che la rotazione sia conforme alla freccia riportata sulla parte anteriore del circolatore. In caso contrario invertire i collegamenti motore.
- 3) Per i circolatori è sempre consigliabile installare una protezione elettrica (salvamotore).
Sulla parte superiore del raccordo anteriore della caldaia è montata una valvolina per lo sfogo dell'aria.

CALDAIE BONGAS/M CON VASO D'ESPANSIONE INCORPORATO

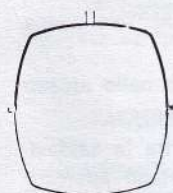
Le caldaie Bongas/M con vaso di espansione — pur non differendo dalle caldaie Bongas/M con circolatore incorporato — sono dotate delle seguenti apparecchiature:

- una valvola di sicurezza tarata a 3 atm.. Entrerà in funzione se per qualche causa accidentale l'acqua della caldaia dovesse andare in ebollizione.
- una valvola di sfogo d'aria automatica.
- una valvola di riempimento automatica. Ha la funzione di regolare la pressione dell'acqua in entrata nella caldaia. Questa valvola dovrà essere tarata al valore della pressione statica dell'impianto.
- un vaso di espansione a membrana. E' costruito in lamiera ad alta resistenza meccanica. Due gusci racchiudono una membrana in gomma speciale resistente ad alte temperature. La membrana separa una carica di azoto dall'acqua dell'impianto. Tutti i vasi d'espansione sono da noi forniti tarati a 1,5 atm. Per la messa in funzione del vaso di espansione, bisognerà procedere alla sua taratura. La taratura si dovrà riferire al dislivello tra la caldaia e il radiatore più in alto. Se ad esempio, questo dislivello risultasse essere di 5 mt. si dovranno tarare vaso di espansione e valvola di riempimento a 0,5 atm.
- La taratura del vaso si effettua sgonfiando la carica di azoto tramite l'apposita valvolina. Per procedere in questa operazione è necessario essere muniti di un prova pressione.
- La taratura della valvola di riempimento si effettua agendo sulla vite posta sotto il tappo. Avvitando si otterrà un aumento di pressione dell'acqua entrante nell'impianto, svitando si otterrà una diminuzione di pressione. Procedere in questa operazione osservando il manometro posto sulla valvola di riempimento stessa

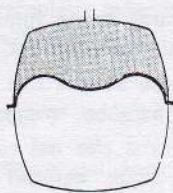
TIPI DI VASI DI ESPANSIONE ADOTTATI PER LE CALDAIE BONGAS/M

CALDAIA TIPO	Kcal/h rese	Kcal/h bruciate	Capacità vaso litri	Altezza in metri *
BONGAS M/2	11.000	13.000	16	15
BONGAS M/3	17.500	20.500	16	15
BONGAS M/4	25.500	29.400	16	10

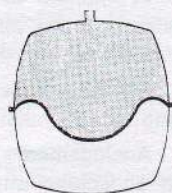
* **N.B.** - I vasi d'espansione forniti con le caldaie Bongas/M sono garantiti solo se utilizzati per un impianto avente un'altezza espressa in metri, — misurata dalla caldaia al radiatore più in alto, — inferiore o uguale al valore espresso nella tabellina.



Vaso di espansione ad impianto fermo. La carica di azoto compensa la pressione statica.



Durante il riscaldamento l'acqua entra nel vaso comprimendo la membrana.



Posizione della membrana alla temperatura massima. Il valore della pressione rimane inferiore a quello di taratura della valvola di sicurezza.

VANTAGGI

I vantaggi che offrono gli impianti di riscaldamento con vasi a circuito chiuso sono molteplici, tutti ugualmente validi. Si possono così riassumere:

- Eliminazione delle tubazioni di sicurezza e di sfiato d'aria fino al tetto.
- Semplificazione nella progettazione e notevole economia di ore lavorative nell'installazione.
- Riduzione delle corrosioni e dei depositi; quindi maggiore durata dell'impianto.
- Eliminazione delle difficoltà di sistemazione del vaso aperto.
- Possibilità di riduzione delle tubazioni e della pompa di circolazione.
- Nessuna possibilità di gelo, data l'ubicazione del vaso chiuso.

I CAMINI PER LE CALDAIE « BONGAS/M »

Il camino ha una grande importanza agli effetti del buon funzionamento della caldaia.

Esso esplica due funzioni:

una di aspirazione dei prodotti della combustione mediante la depressione o prevalenza esercitata in caldaia. Questa azione è in funzione della sua altezza, della temperatura dei prodotti della combustione e della temperatura dell'aria esterna;

l'altra, di smaltimento del volume dei gas combusti, in funzione della sezione del camino che deve essere quindi di dimensioni adeguate.

E' necessario che il camino sia perfettamente verticale ed a sezione uniforme.

Tratti orizzontali, inclinati, gomiti stretti, cambiamenti di direzione, variazioni di sezione, strozzature, sono tutti dannosissimi al buon funzionamento della caldaia.

Occorre altresì che la bocca del camino si prolunghi sempre oltre il colmo del tetto e non sia prossima a fabbricati più alti.

Ogni canna fumaria deve servire una sola caldaia.

In impianti autonomi con caldaie installate nei diversi piani di un edificio, occorre assicurarsi che ciascuna caldaia abbia una canna fumaria sua propria e che tale canna abbia inizio dal piano in cui la caldaia è installata.

Se una stessa canna fumaria dovesse servire due o più caldaie situate nello stesso piano od in piani diversi, il tiraggio sarebbe irrimediabilmente compromesso.

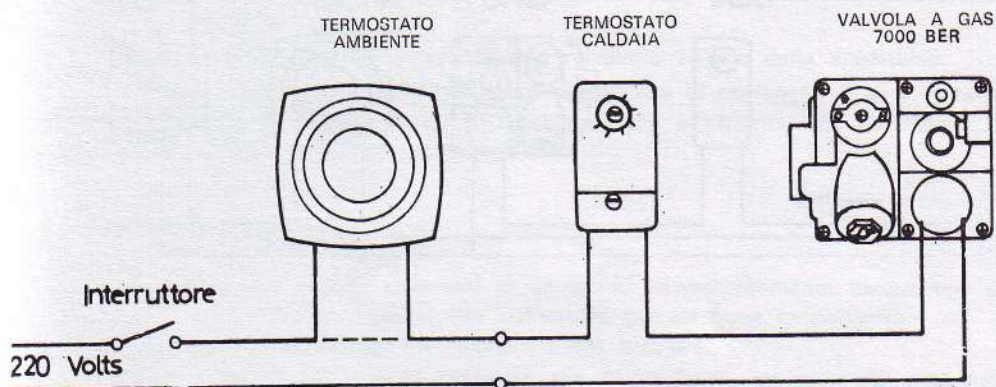
Analogamente è necessario assicurarsi che nel camino in cui è inserita la caldaia, non sbocchino altri condotti di stufe, cappe, aeratori e simili e non esistano aperture di qualsiasi genere.

Sono infine sconsigliati i camini esterni al fabbricato o non sufficientemente isolati che, determinando un eccessivo raffreddamento dei fumi, provocano condense acide, disturbano la combustione e sono causa della formazione e dispersione nell'atmosfera di elementi inquinanti.

SEZIONE in cm² DEI CAMINI DA ADOTTARE PER LE CALDAIE « BONGAS/M »

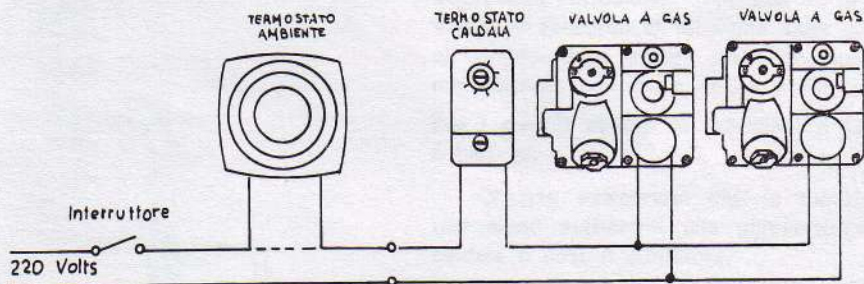
TIPO CALDAIA	Altezza del camino metri											
	5	7	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
BONGAS/M 2	95	84	72	60	48	—	—	—	—	—	—	—
BONGAS/M 3	142	126	108	96	88	79	66	—	—	—	—	—
BONGAS/M 4	190	187	168	142	126	111	104	97	90	84	—	—
BONGAS/M 5	260	222	196	168	150	136	125	118	113	109	—	—
BONGAS/M 6	315	270	235	210	186	170	154	148	140	129	—	—
BONGAS/M 7	370	310	276	246	230	210	192	167	158	141	—	—
BONGAS/M 8	450	382	340	302	266	245	222	204	190	172	—	—
BONGAS/M 9	—	395	355	316	282	257	232	214	196	180	168	—
BONGAS/M 10	—	435	398	353	318	296	262	231	215	198	182	—
BONGAS/M 11	—	490	436	396	355	329	300	267	246	230	210	—
BONGAS/M 12	—	550	495	440	404	364	332	306	272	250	222	—
BONGAS/M 13	—	625	548	494	453	410	370	344	318	295	261	—
BONGAS/M 14	—	—	608	556	500	452	418	388	356	324	302	250
BONGAS/M 15	—	—	665	620	565	523	475	438	402	366	332	290
BONGAS/M 16	—	—	710	650	615	568	510	478	447	400	365	330

Schema elettrico caldaia Bongas/M da 2 a 11 elementi, con o senza termostato ambiente

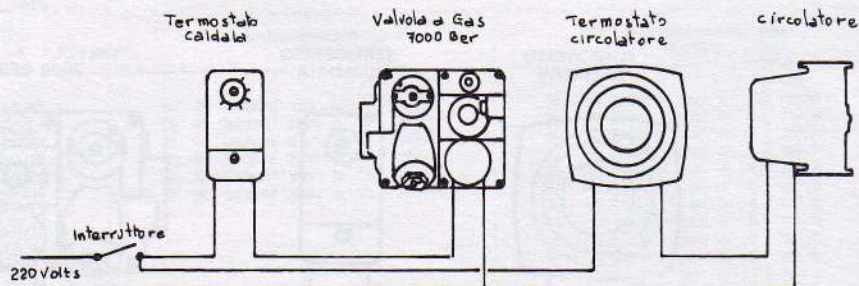


Qualora non si desideri inserire il termostato ambiente sarà sufficiente collegare i fili neri nella rete di alimentazione.

Schema elettrico caldaie Bongas/M da 12 a 16 elementi, con o senza termostato ambiente



Schema elettrico caldaie Bongas/M con circolatore incorporato

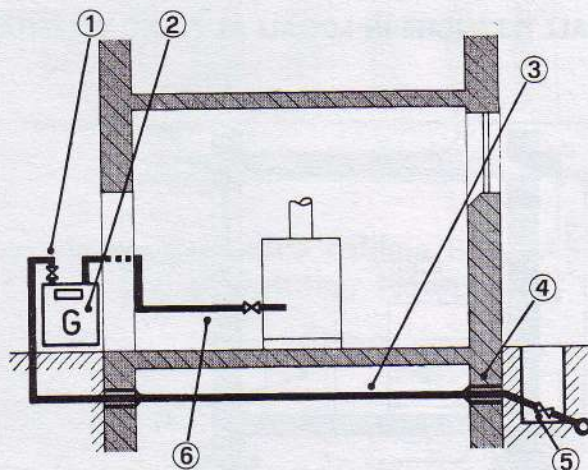


ATTENZIONE!

La S.P.A. Radiatori Bongioanni declina ogni responsabilità per qualsiasi inconveniente derivante dall'errata esecuzione dei collegamenti elettrici.

Per l'installazione delle caldaie BONGAS/M bisogna far riferimento alle norme di sicurezza per impianti termici a gas. Esse prevedono le seguenti caratteristiche per le ubicazioni delle caldaie e per l'aerazione dei locali caldaia:

IMPIANTO ADDUZIONE GAS



1 - In vicinanza dell'ingresso del locale, all'esterno e in posizione facile da raggiungere, deve essere applicato un organo di intercettazione sulla tubazione di adduzione del gas al bruciatore.

2 - **Misuratore gas:** per la relativa ubicazione interpellare la locale Azienda distributrice del gas.

3 - **Le tubazioni** devono essere posate possibilmente in vista; se sotto traccia devono essere affogate in malta cementizia; nessun raccordo filettato deve essere affogato nella malta cementizia.

Le tubazioni non devono attraversare canne fumarie e non devono essere usate per collegamenti di terra.

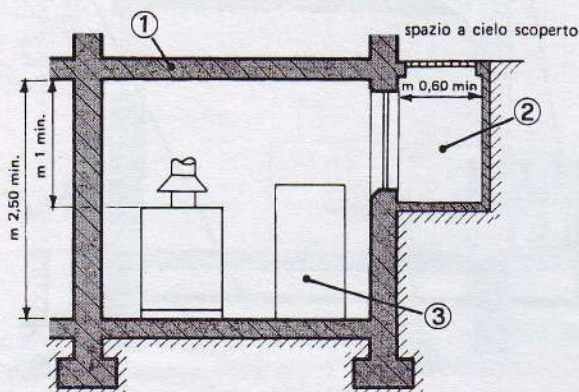
4 - **Negli attraversamenti di muri,** la tubazione deve essere posta in guaina sigillata verso la parete interna del locale.

5 - **Dispositivo esterno** di intercettazione.

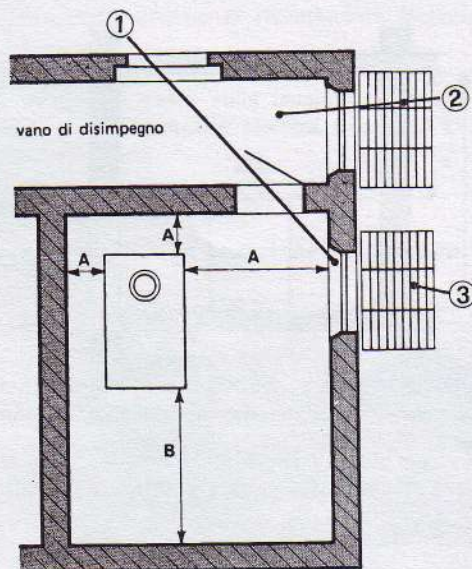
- 6 - **Impianto interno** in tubi in acciaio zincato (tipo Mannesmann) con giunzioni filettate e guarnite: sono esclusi i raccordi a tre pezzi salvo che per i collegamenti iniziali e finali. L'impianto interno non deve presentare prese libere.

Il collaudo dell'impianto deve essere eseguito con aria o gas inerte alla pressione di almeno 1.000 mm c.d.a. Si verificherà la tenuta dell'impianto con un manometro per la durata di almeno 30 minuti primi. Il manometro dovrà dare uguali indicazioni alle letture al 15° e al 30° minuto primo.

CENTRALI TERMICHE IN LOCALI AL PIANO INTERRATO



- 1 - **Strutture del locale:** devono essere costruite con materiali tali da impedire ogni infiltrazione di gas ed avere una resistenza al fuoco di almeno 120 minuti primi (per soddisfare queste condizioni ci si riferisce a quanto precisato nelle allegate tabelle n. 1, 2, e 3 sia per quanto riguarda i materiali che i relativi spessori).
- 2 - **Intercapedine:** almeno una parete con le aperture su una intercapedine di larghezza non inferiore a m. 0,60. Detta intercapedine deve essere sufficientemente ventilata onde consentire l'afflusso dell'aria nel locale.
Non può essere attraversata da tubazioni di adduzione gas, a meno che non siano poste in guaina aperta alle due estremità comunicanti con l'esterno.
- 3 - **Porta:** vano di accesso con porta a chiusura automatica, che si apre dall'esterno, a tenuta di fumo e con resistenza al fuoco pari a 30 minuti primi.



- 1 - **Afflusso permanente dell'aria** per la combustione del gas e per la ventilazione attraverso aperture ricavate su pareti esterne; l'area totale di dette aperture, in cm^2 ,
Potenza termica totale (in kcal/h)
non deve essere inferiore a: $1,5 \frac{\text{Potenza termica totale (in kcal/h)}}{100}$

L'aria di combustione può essere addotta anche tramite tubazioni: portata delle tubazioni non inferiore a $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ per ogni 1.000 kcal/h di potenza termica totale.

- 2 - **Accesso:** deve avvenire da aree a **cielo scoperto** oppure attraverso **disimpegno** aerato direttamente dall'esterno a mezzo di apertura della superficie complessiva di almeno $\text{m}^2 0,50$.

- 3 - Area totale libera in cm^2 non inferiore a: $1,5 \frac{\text{Potenza termica totale (in kcal/h)}}{100}$

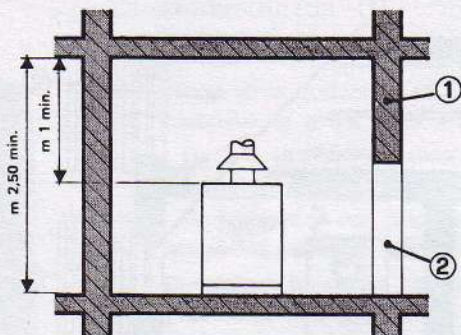
A Minimo = $0,60 \text{ m}$

B Minimo = $1,30 \text{ m}$ per caldaie con bruciatore esterno; come A per caldaie con bruciatore incorporato.

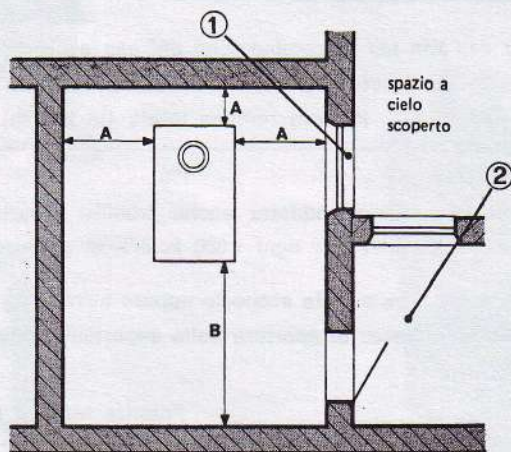
Locale caldaia: deve risultare di facile accesso, essere separato da locali attigui senza comunicazione diretta con essi.

Non deve risultare sottostante a cinema, teatri, sale di riunione, autorimesse, scuole, chiese.

CENTRALI TERMICHE IN LOCALI FUORI TERRA E AL PIANO SEMINTERRATO



- 1 - **Strutture del locale:** devono essere costruite con materiali tali da impedire ogni infiltrazione di gas ed avere una resistenza al fuoco di almeno 120 minuti primi.
- 2 - **Porta:** vano di accesso con porta a chiusura automatica, che si apre dall'esterno, a tenuta di fumo e con resistenza al fuoco pari a 30 minuti primi.



- 1 - **Afflusso permanente dell'aria** per la combustione del gas e per la ventilazione attraverso aperture ricavate su pareti esterne: l'**area** totale di dette aperture, per i locali fuori terra, in cm^2 , non deve essere inferiore a:
$$\frac{\text{Potenza termica totale (in kcal/h)}}{100}$$
 Per i locali al piano seminterrato: maggiorazione del 50% della predetta area minima. L'aria di combustione può essere addotta anche tramite tubazioni: portata delle tubazioni non inferiore a $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ per ogni 1.000 kcal/h di potenza termica totale.

2 - **Accesso:** deve avvenire da aree a **cielo scoperto** oppure attraverso **disimpegno** aerato direttamente dall'esterno a mezzo di apertura della superficie complessiva di almeno m^2 0,50.

A Minimo = 0,60 m

B Minimo = 1,30 m per caldaie con bruciatore esterno; come A per caldaie con bruciatore incorporato.

Locale caldaia: deve risultare di facile accesso, separato da locali attigui senza comunicazione diretta con essi.

Non deve risultare sottostante a cinema, teatri, sale di riunione, autorimesse, scuole, chiese.

SPESSORE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE PER LOCALI CALDAIA

Tabella 1 - Spessori minimi di pareti

Tipo di parete	Spessore minimo in cm. escluso l'intonaco
Laterizi pieni con intonaco normale	26
Laterizi pieni con intonaco isolante	13
Laterizi forati con intonaco normale	30
Laterizi forati con intonaco isolante	14
Calcestruzzo normale	12
Calcestruzzo leggero (con isolante tipo pomice, perlite, scorie o simili)	10
Muratura ordinaria di pietrame	40

Nota. - Per intonaco isolante s'intende un intonaco a base di gesso, vermiculite, perlite o simili. Gli spessori di intonaco isolante dovranno corrispondere ai valori previsti nella tabella 3.

Tabella 2 - Spessore minimo di alcuni tipi di solaio

Tipo di solaio	Spessore minimo comprensivo del gretonato o caldana e del ricoprimento dell'armatura metallica prescritto dal regolamento per le opere in c.a., espresso in cm.
Soletta in c.a.:	
— con intonaco normale (2 cm.)	20
— con intonaco isolante (1,5 cm.)	16
— con soffitto sospeso realizzato con materiali come da tabella 3	14
Solaio in laterizio armato:	
— con intonaco normale (2 cm.)	30
— con intonaco isolante (1,5 cm.)	24
— con soffitto sospeso	22
(*) Elementi in c.a. precompresso con intonaco normale (1,5 cm.):	30
— con intonaco isolante (1,5 cm.)	24
— con soffitto sospeso	22

(*) Lo spessore del ricoprimento dell'armatura in acciaio preteso non deve essere inferiore né al minimo prescritto dal Regolamento per le opere in c.a. (3 cm) né allo spessore specificato per le singole classi della tabella 3 per l'intonaco di cemento.

Tabella 3 - Spessore di alcuni tipi di rivestimento da applicare a strutture incombustibili

Tipi di rivestimento	Spessore in cm.	Osservazioni
Intonaco di:		
— cemento, cemento-calce; calce-gesso su rete o met. stirato	5,75	rapporto di miscelazione con sabbia:
— perlite-gesso su rete o metallo stirato	3,75	
— amianto su rete Staus o direttamente sull'acciaio	4,00	1:5 fino a 1:4
— sabbia-gesso	5,25	
— vermiculite-gesso	3,75	1:2 fino a 1:2,5
— vermiculite-cemento	3,75	
Miscela di fibre minerali su lamiera stirata	5,25	1:1 fino a 1:3
Lastre di gesso	7,25	1:4
Calcestruzzo leggero come da tabella 2	4,00	1:4
Calcestruzzo normale	4,50	
Lastre di fibra di amianto	4,00	
Mattoni forati a più serie di fori	10,00	
Mattoni forati a una serie di fori	12,75	

Eventuali aspetti o problemi specifici, sia relativi all'allacciamento alla rete di distribuzione del gas, sia concernenti casi particolari di installazione, potranno essere sottoposti ai centri di consulenza che le principali aziende distribuzioni di gas tengono a disposizione della clientela.

Le norme di sicurezza per impianti termici a gas prevedono inoltre che in caso di spegnimento della fiamma, l'alimentazione del combustibile deve essere completamente arrestata entro i tempi massimi sottoindicati.

BRUCIATORI ATMOSFERICI	
Potenzialità	Secondi
Fino a 100.000 kcal/h	30
Da 100.00 a 300.000 kcal/h	10
Oltre 300.000 kcal/h	4