

**FERROLI**

**CALDAIE INDUSTRIALI**

**CE**

**Generatore d'acqua  
surriscaldata  
a tre giri di fumo  
PREX AS 3G**



**libretto istruzioni**



**FERROLI****GENERATORE D'ACQUA  
SURRISCALDATA  
PREX AS 3G**

<b>SERIE</b>	<input type="text" value="PREX AS 3G"/>		
<b>TIPO</b>	<input type="text" value="PREX AS 3G"/>	Anno	<input type="text"/>
Pressione di progetto	<input type="text"/>	bar	
Pressione P.I.	<input type="text"/>	bar	Data P.I. <input type="text"/>
N.F.	<input type="text"/>		

**INDICE**

Descrizione .....	pag. 4
Combustibili ammessi .....	pag. 4
Tabella dimensioni e dati tecnici .....	pag. 5
Schema impianto .....	pag. 6
Passi d'uomo .....	pag. 6
Quadro elettrico .....	pag. 7
Temperatura minima dell'acqua di ritorno .....	pag. 7
Salto termico tra andata e ritorno .....	pag. 7
Vaso di espansione .....	pag. 7
Caratteristiche dell'acqua .....	pag. 7
Accessori di sicurezza .....	pag. 8
Termostati .....	pag. 8
Primo avviamento .....	pag. 8
Montaggio del bruciatore .....	pag. 9
Regolazione porte anteriori .....	pag. 10
Smontaggio piastra anteriore .....	pag. 10
Cassa fumi posteriore .....	pag. 11
Tampone di accesso al focolare .....	pag. 11
Norme per il trasporto .....	pag. 12
Camino .....	pag. 13
Prescrizioni costruttive generali .....	pag. 14
Collegamento al camino .....	pag. 14
Dimensioni minime centrale termica .....	pag. 14
Dimensionamento .....	pag. 14
Abaco per camini .....	pag. 15
Diagramma correttivo per altitudine .....	pag. 15
Manutenzione .....	pag. 16
Garanzie .....	pag. 16

**FERROLI****GENERATORE D'ACQUA SURRISCALDATA "PREX AS 3G"**

Versione con pressione 5 bar (solo su richiesta) temperatura massima 145°C

Versione con pressione 12 bar - temperatura massima 175°C

Versione con pressione 15 bar - temperatura massima 185°C

**DESCRIZIONE**

È un generatore di acqua surriscaldata monoblocco a 3 giri di fumo per la combustione in focolare pressurizzato di combustibili liquidi o gassosi.

La concezione moderna, l'uso delle soluzioni costruttive più avanzate e affidabili, la cura usata nella costruzione, conferiscono a questo generatore caratteristiche eccezionali di:

- elevata efficienza termica
- elevata affidabilità e durata
- largo surdimensionamento.

La costruzione è interamente in acciaio, la scelta dei materiali e le norme di calcolo rispondono in tutto alle normative in vigore. Le saldature di piastre tubiere e fasciami sono tutte testa a testa; il coefficiente di giunzione adottato è 0,85. Procedimenti e saldatori sono approvati da IIS e RWTüV (norme di riferimento UNIEN 288 e UNIEN 287).

Le piastre tubiere sono tutte risbordate, gli ampi raggi di curvatura utilizzati sono tali da rendere praticamente nulle le tensioni di formatura e d'altra parte contribuiscono ad aumentare la capacità d'acqua del generatore stesso.

Il focolare è ampiamente dimensionato in diametro e lunghezza ed è dotato di ondulazioni ad omega che oltre a rinforzarlo gli permettono di assorbire le dilatazioni e contrazioni provocate dal funzionamento del generatore.

La camera inversione è completamente bagnata, come tutte le altre parti lambite dalla fiamma.

I tubi da fumo sono prima accostati con mandrino per garantire la perfetta adesione dei tubi alle piastre e quindi saldati con procedimento TIG.

Il focolare è ispezionabile dal fondo della camera d'inversione, attraverso un passo d'uomo provvisto anche di spia per il controllo della fiamma. Anche il corpo in pressione è ispezionabile attraverso un passo d'uomo posto sulla parte superiore del generatore ed uno posto lateralmente nella parte inferiore.

I tre percorsi dei fumi (il primo nel focolare, il secondo e terzo nei tubi), la notevole superficie di scambio, l'uso dei turbolatori nel secondo giro di fumi, permettono di ottenere dei rendimenti molto elevati.

La fiamma si sviluppa nella parte anteriore del focolare e si completa nella camera d'inversione dove i fumi imboccano i tubi del secondo giro. Nella cassa d'inversione anteriore fumi sono indirizzati verso i tubi del terzo giro, mentre in quella posteriore sono raccolti e indirizzati al raccordo camino.

La presenza di turbolatori attiva notevolmente lo scambio termico, provocando una turbolenza che impedisce il formarsi, al condotto dei tubi, di uno strato stazionario che rallenterebbe il passaggio di calore. Gli stessi sono costruiti con filo di acciaio inossidabile AISI 430, e quindi non sono praticamente soggetti ad usura e deformazione. La loro presenza non disturba la pulizia dei tubi in quanto sono montati solo sul 2° giro fumi dove non sono possibili condense e conseguenti incrostazioni, anzi essendo i turbolatori incandescenti in paragone ai tubi che sono freddi, possono servire ad innesco per la combustione di eventuali residui incombusti.

D'altra parte il generatore, per le sue caratteristiche costruttive, ha un'elevata capacità d'acqua e di conseguenza un elevato volano termico.

La cassa fumi anteriore è completamente asportabile in maniera da permettere, in caso di manutenzioni straordinarie, la completa accessibilità alle piastre tubiere.

La cassa fumi anteriore è dotata di due porte regolabili in altezza e profondità che permettono l'accesso a tutti i tubi per le pulizie periodiche. La cassa fumi posteriore è dotata di: due porte che permettono l'accesso ai tubi, attacco per raccordo al camino e di una portina per la pulizia e l'asportazione dell'eventuale fuliggine.

Il tampono porta-bruciatore, che è l'unica parte di possibile usura dell'intero generatore; è completamente smontabile per l'eventuale manutenzione del refrattario e permette l'installazione di qualsiasi bruciatore oggi disponibile sul mercato. Le dispersioni verso l'ambiente sono molto contenute grazie allo spesso strato di lana minerale ad alta densità protetta da lamierino di acciaio inox, e dall'uso di refrattario a bassa conducibilità nella cassa fumi anteriore.

Un solido basamento regge tramite selle il generatore, e consente l'installazione agevole della caldaia.

Il generatore è corredato di quadro elettrico e di tutti gli accessori per lo scarico, il controllo e le sicurezze previste dalla direttiva PED. È inoltre dotabile (su richiesta) di attacco supplementare per una eventuale sonda controllo livello.

La versione con tubi mandrinati (costruita su richiesta specifica), è dotata di tubi da fumo con sezione minore, in cui non è previsto l'inserimento dei turbolatori.

Tutti i modelli della serie 3G presentano un rendimento minimo del 90%, e si configurano pertanto come CALDAIE AD ALTO RENDIMENTO.

**COMBUSTIBILI AMMESSI**

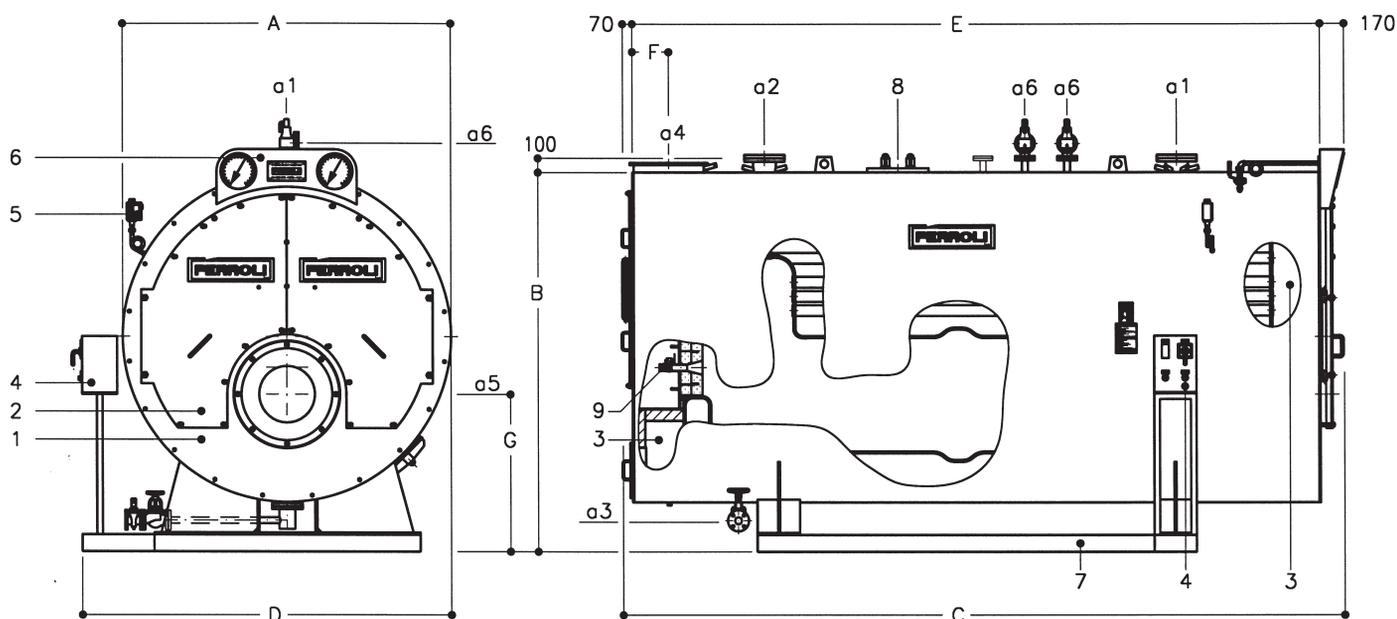
Sono ammessi sia per la versione a tubi saldati con turbolatori, sia in quella a tubi mandrinati i seguenti combustibili:

- gas metano
- GPL
- gasolio
- olio combustibile leggero
- olio combustibile pesante fino a 50°E a 50°C

È implicito l'obbligo d'impiegare per ciascuno di essi idoneo bruciatore, nel rispetto delle Norme Vigenti.

**N.B.** - Considerate la tipologia delle caldaie PREX AS 3G, considerata la natura e lo spessore dei materiali impiegati per la realizzazione delle parti in pressione, non si ritengono rilevanti ai fini della progettazione le sollecitazioni dovute a fenomeni sismici, anche al massimo grado espresso dalle scale correnti.

**FERROLI**



**Legenda** - 1 Corpo caldaia - 2 Porta - 3 Camera fumo - 4 Pannello di controllo - 5 Pressostato - 6 Pannello strumenti: manometro, termometro - 7 Basamento  
 8 Passo d'uomo - 9 Spia controllo fiamma  
 a1 Andata - a2 Ritorno - a3 Scarico caldaia - a4 Uscita fumo - a5 Attacco bruciatore - a6 Scarico valvole di sicurezza

PREX AS 3G		1250	1500	1750	1750 S	1750 SS	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	6000	7200	9000	10400	12000	
Potenzialità utile	kW	1454	1744	2034	2034	2034	2326	2907	3489	4070	4652	5234	5815	6978	8374	10467	12095	13956	
Potenzialità focolare	kW	1615	1937	2260	2260	2260	2584	3230	3876	4522	5168	5815	6461	7753	9304	11630	13438	15506	
Carico termico volumetrico	kW/m <sup>3</sup>	922.3	996	1032.3	813.6	711.2	1029.4	1129	1101	1154	1030	1061	1059	1114	1082	1186,7	1189	1250	
Volume focolare	m <sup>3</sup>	1.75	1.945	2.19	2.5	2.86	2.5	2.86	3.56	3.92	5.02	5.48	6.1	6.96	8.6	9.8	11.37	12.47	
Superficie tubi saldati	m <sup>2</sup>	51.2	60	69.7	74	89	74	89	107	123.5	143	162	184	220	283	342	378	424	
Superficie tubi mandrinati	m <sup>2</sup>	51.2	60	69.7	82	100	82	100	118	135	157	179	205	245	-	-	-	-	
Perdite lato fumi*	mbar	5.8	7.1	8.5	10	14	10	14	12	16	13.5	20	14.5	20	19	24	28	34	
Perdite lato acqua***	mbar	20.6	27.9	33.5	24.3	38.8	24.3	38.8	15	20.6	27.6	38.4	17	24.4	17.6	27.6	34.2	39	
Capacità totale	m <sup>3</sup>	5.3	6.4	7.42	7.55	9.25	7.55	9.25	10.4	12.1	12.9	14.6	18.5	21.5	-	-	-	-	
Peso a secco (12 bar)	Kg	7200	7900	8600	9300	10600	9300	10600	12200	14200	15700	17500	19300	21600	29600	33000	-	-	
Peso a secco (15 bar)	Kg	8100	8900	9700	10500	12000	10500	12000	13900	15300	17900	20000	21600	24000	32900	37600	-	-	
Dimensioni	A	mm	2100	2100	2100	2280	2280	2280	2490	2490	2600	2600	2600	2600	2800	2800	-	-	
	B	mm	2400	2400	2400	2600	2600	2600	2870	2870	3000	3000	3020	3020	3280	3280	3420	3420	
	C	mm	3810	4320	4870	4420	5120	4420	5120	4960	5560	5660	6260	5760	6660	6820	8220	8020	8820
	D	mm	2320	2320	2320	2500	2500	2500	2500	2710	2710	2820	2820	2820	2820	3020	3020	-	-
	E	mm	3590	4100	4650	4200	4900	4200	4900	4740	5340	5440	6040	5540	6440	6600	8000	7800	8600
	F	mm	235	235	235	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	200	200	-	-
	G	mm	1040	1040	1040	1110	1110	1110	1110	1250	1250	1300	1300	1370	1370	1500	1500	-	-
	a1	DN	125	125	125	150	150	150	150	200	200	200	200	250	250	300	300	300	300
	a2	DN	125	125	125	150	150	150	150	200	200	200	200	250	250	300	300	300	300
	a3	DN	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	50	65	65	65	65	65	65
a4	Ø	450	450	450	500	500	500	500	600	600	600	600	700	700	850	850	850	850	

\* Per bruciatori a gas diminuire le perdite lato fumi del 20% - Per la pressurizzazione allo spunto moltiplicare le perdite lato fumi per 2.5 volte.

\*\* Le versioni a 5 bar dei modelli 1250 (PREX ASL 3G 1200), 1500 (PREX ASL 1200S) e 1750 (PREX ASL 3G 1200SS) sono definite con potenzialità utile 1.200.000 kcal/h per usufruire dell'esonero in caso di funzionamento a 119°C.

\*\*\* Le perdite di carico lato acqua sono riferite a una differenza di temperatura tra andata e ritorno di 20°C.

**NOTA** - I dati mancanti in tabella sono ancora da definire.

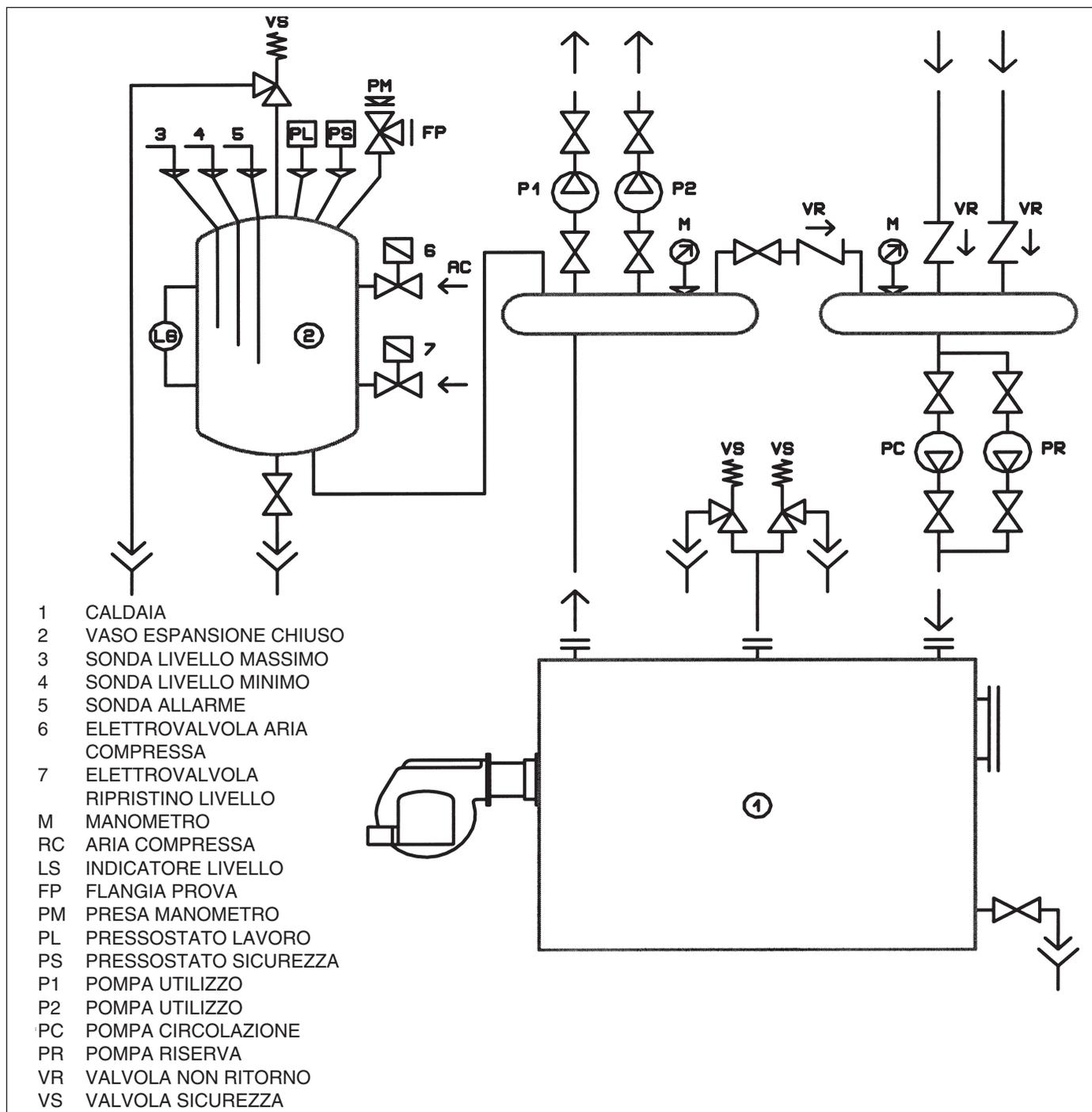


Fig. 1 - IMPIANTO ACQUA SURRISCALDATA - SCHEMA STANDARD

**PASSI D'UOMO** (fig. 2)

Il passo d'uomo è di tipo ellittico, per cui la piastra di chiusura è facilmente estraibile. Per lo smontaggio - ancorarlo con funi alla maniglia (pos. 2) per evitarne la caduta all'interno - svitare i dadi (pos. 3).

Al rimontaggio controllare lo stato della guarnizione (pos.1), togliere eventuali incrostazioni o corpi estranei.

Rimontare seguendo l'ordine inverso.

Normalmente, dopo un certo periodo d'uso, è consigliato sostituirla.

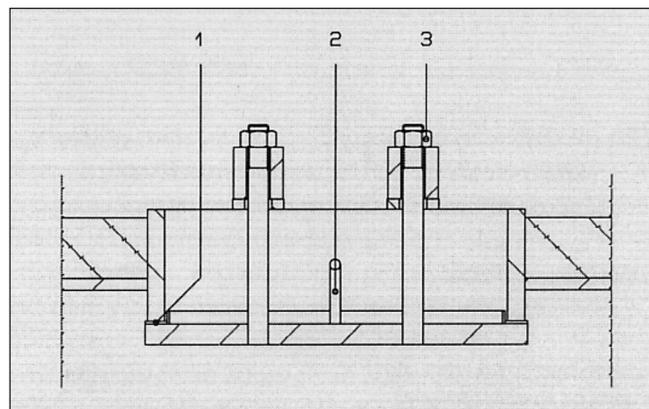


Fig. 2

### QUADRO ELETTRICO

La caldaia è normalmente corredata di un quadro elettrico premontato, cablato con i vari componenti della caldaia e con essi collaudato.

Il quadro elettrico viene realizzato di volta in volta in funzione della specifica commessa e quindi della marca e tipo di bruciatore. L'assorbimento di potenza è pari alla potenza del bruciatore. È indispensabile, prima della messa in funzione, controllare che la tensione e la potenza massima installata corrispondano a quelle del quadro.

Nel collegamento del bruciatore, fare attenzione che il comando venga dato attraverso gli appositi consensi di funzionamento del quadro elettrico.

Strumentazione a bordo quadro:

- interruttore generale
- termostati
- pulsante luminoso per segnalazione e riarmo manuale allarme massima pressione
- pulsante luminoso per segnalazione e riarmo manuale allarme massima temperatura.

### TEMPERATURA MINIMA DELL'ACQUA DI RITORNO

Onde evitare shock termici ed eliminare eventuali corrosioni del fascio tubiero dovute al raggiungimento del punto di rugiada nei combustibili contenenti zolfo, è indispensabile che la temperatura minima dell'acqua di ritorno non sia inferiore a 70°C.

### SALTO TERMICO TRA ANDATA E RITORNO

Il salto termico tra andata e ritorno del generatore è consigliabile non sia superiore a 30°C. Questa limitazione deve essere mantenuta sia durante il funzionamento a regime, sia durante la fase di avviamento dell'impianto. Salti termici più elevati possono provocare gravi inconvenienti alla struttura del generatore.

Detto salto termico massimo è da considerare anche per la determinazione della **portata minima delle pompe di circolazione**.

### VASO DI ESPANSIONE

Il vaso di espansione serve ad assorbire la dilatazione dell'acqua dell'impianto all'aumentare della temperatura.

La pressurizzazione minima iniziale a freddo da effettuare con aria o azoto deve essere superiore a quella di saturazione dell'acqua surriscaldata alla temperatura d'esercizio aumentata della pressione idrostatica nel punto più alto dell'impianto è aumentata di un valore addizionale minimo di sicurezza del 10%. Tutto ciò serve ad evitare la formazione di vapore nei punti più alti dell'impianto o sulle tubazioni di aspirazione, nel caso di piccoli abbassamenti di pressione.

### CARATTERISTICHE DELL'ACQUA

Le principali caratteristiche fisico chimiche dell'acqua che hanno influenza sulla condotta dei generatori sono:

#### pH

Il numero pH esprime il grado di acidità o basicità di una soluzione acquosa, riferito a 25°C, secondo la scala che va da 0 a 14.

Il valore 0 indica la massima acidità

Il valore 7 indica la neutralità

Il valore 14 indica la massima basicità

Un pH inferiore o superiore ai limiti stabiliti nelle tabelle può significare che: trattamento e/o condizionamento e/o spurghi non sono eseguiti in modo corretto, con pericolo di corrosioni acide o basiche.

#### DUREZZA TOTALE

La durezza totale di un'acqua esprime il contenuto di sali alcalino-terrosi (essenzialmente sali di calcio o magnesio) che si trovano disciolti in essa.

Viene espressa in mg/l, come CaCO<sub>3</sub>.

La presenza di durezza indica anomalie nella depurazione.

#### Sali Totali Disciolti ( STD)

Con STD s'intende la somma di tutti i sali disciolti nell'acqua. Valori superiori a quelli stabiliti nelle tabelle, indicano insufficiente trattamento o inquinamento delle acque di alimento.

Il valore si esprime in mg/l come tale.

#### CONDUCIBILITÀ

La conducibilità elettrica totale di una soluzione acquosa è il reciproco della resistività, ossia la resistenza elettrica specifica offerta dalla soluzione al passaggio della corrente elettrica. Viene espressa in microsiemens al centimetro (μS/cm).

Conducibilità oltre i valori stabiliti nelle tabelle è indice di insufficiente trattamento o di inquinamento delle acque di alimento.

#### SILICE (SiO<sub>2</sub>)

È uno dei composti che va tenuto sotto controllo in quanto può produrre incrostazioni nel generatore. Valori superiori a quelli stabiliti nelle tabelle indicano anomalie agli impianti di trattamento acque.

Parte	PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	VALORI LIMITE ACQUA	
			DI ALIMENTO	DI ESERCIZIO
I	pH	/	7,5 ÷ 9,5	9 ÷ 10
	Alcalinità totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	/	/
	Durezza totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10	10
II	Ossigeno	mg/l O <sub>2</sub>	/	/
	Conducibilità	μS cm	/	2500
	Anidride carbonica libera	mg/l CO <sub>2</sub>	/	/
	Silice	mg/l SiO <sub>2</sub>	/	150
	STD	mg/l	/	1000
	Ferro totale	mg/l Fe	/	/
	Rame	mg/l Cu	/	/
	Sostanze oleose	mg/l	3	/
	Condizionanti	dosaggi e limiti in relazione alla natura		
	Aspetto	chiara, limpida e senza schiuma persistente		

I valori della parte I e II sono intesi come limiti da non superare.

## ACCESSORI DI SICUREZZA

Le caldaie PREX AS 3G sono dotate di due valvole di sicurezza e di un pressostato di limite omologati CE secondo direttiva 97/23/CE (categoria IV).

### Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza sono tarate e provviste di regolare certificato di conformità CE.

Per qualsiasi informazione relativa a montaggio e manutenzione vedere il L.I.S. (libretto istruzioni specifico) del costruttore allegato al presente.

Devono comunque essere rispettate le seguenti condizioni:

1. lo scarico deve essere di tipo convogliato; a margine sono indicati due possibili esempi: il particolare A va ancorata saldamente all'edificio, il particolare B deve essere il più corto possibile.
2. per il montaggio delle valvole di sicurezza sul corpo caldaia applicare la guarnizione in dotazione. I bulloni devono essere serrati con forza usufruendo di chiavi fisse di misura adeguata.

### Pressostato

Il pressostato viene fornito provvisto di regolare certificato di conformità CE; è completo di raccordo in acciaio per la dispersione del calore. La taratura va eseguita ad una pressione di circa 1 bar inferiore a quella di apertura delle valvole di sicurezza. Per qualsiasi informazione relativa a montaggio e manutenzione vedere il L.I.S. (libretto istruzioni specifico) del costruttore allegato al presente.

### TERMOSTATI

Sono previsti due termostati posizionati a quadro elettrico.

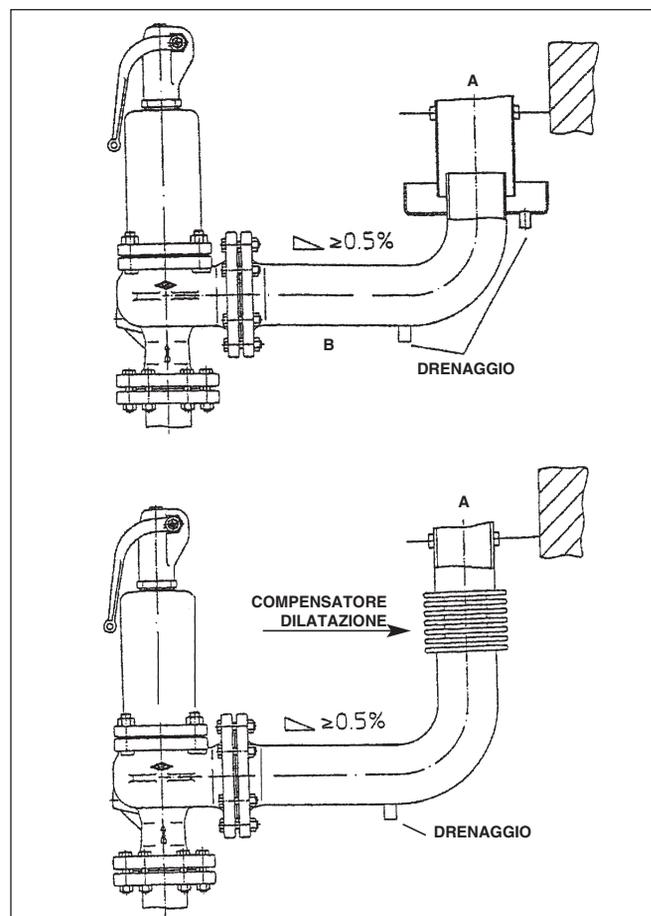
**Termostato N1:** posizionato sul fronte quadro, regola la temperatura limite e la temperatura della seconda fiamma; visualizza inoltre la temperatura dell'acqua di mandata.

**Termostato N2:** posizionato all'interno del quadro, interviene come soglia di temperatura di sicurezza.

I due termostati sono fail-safe e soddisfano inoltre ai requisiti dell'allegato 1 della direttiva 97/23/CE riguardanti l'esigenza di ridondanza e diversità.

È da sottolineare che il mancato funzionamento dei due termostati, ed il superamento della temperatura limite impostata, non compromette la sicurezza generale del generatore, in quanto essendo temperatura e pressione univocamente legate, non è possibile in un regime di corretta circolazione d'acqua, superare la temperatura di progetto senza superare la pressione di progetto con conseguente intervento dei relativi organi di sicurezza, ovvero le valvole di sicurezza.

Allo stesso modo è da intendersi la possibilità di mancato funzionamento del pressostato di sicurezza: l'eventuale superamento della pressione impostata viene comunque limitato al raggiungimento della pressione di apertura delle valvole di sicurezza.



### PRIMO AVVIAMENTO

Il conduttore è tenuto ad osservare questi controlli iniziali prima di procedere al primo avvio della caldaia:

- serraggio bulloni
- serraggio delle connessioni elettriche
- chiusura scarico caldaia

Eseguire quindi le seguenti operazioni:

- controllare che sia accesa la pompa di ricircolo
- aprire il rubinetto a tre vie del manometro
- aprire le valvole alimento combustibile
- tarare il pressostato almeno 0,5 bar inferiore alla pressione di apertura delle valvole di sicurezza
- tagliare le eventuali fascette di bloccaggio della leva delle valvole di sicurezza
- accendere il quadro elettrico
- ripristinare gli allarmi possibili
- controllare il senso di rotazione del ventilatore del bruciatore
- accendere il bruciatore alla presenza di un bruciatorista (prima accensione)
- riscaldare gradualmente il generatore al fine di evitare il danneggiamento dei cementi refrattari e dei tubi da fumo; per fare questo è necessario accendere varie volte il bruciatore per qualche minuto e spegnerlo con intervalli sempre minori fino al completo riscaldamento
- regolare il bruciatore al minimo
- tarare il termostato N1 di 1a fiamma
- tarare il termostato N2 di sicurezza
- tarare il bruciatore alla potenza massima

**FERROLI**

- tarare il termostato N1 di 2a fiamma o modulazione (per le tarature dei termostati vedere istruzioni allegate)
- provare gli allarmi di temperatura massima e di pressione massima
- provare le valvole di sicurezza e verificarne la taratura (la pressione max ammette un picco temporaneo di breve durata limitato al 10% della pressione di taratura)
- eseguire le analisi dei prodotti di combustione del bruciatore ai valori minimi e massimi di potenza.

È necessario dopo il primo funzionamento a caldo, verificare ad impianto freddo il fissaggio di tutte le connessioni, onde evitare perdite. Si ricorda che una sintetica "Istruzione per il funzionamento e la sicurezza del generatore" è applicata al corpo del generatore. Si consiglia infine di tenere gli schemi elettrici del generatore all'interno del quadro caldaia.

### MONTAGGIO BRUCIATORE (fig. 3)

Il bruciatore deve essere del tipo pressurizzato (cfr. tabella seguente). Il tampone portabruciatore pos. 2 è smontabile e viene eseguito in funzione del bruciatore prescelto. Diametro del foro e dima di foratura della piastra saranno eseguiti in funzione del bruciatore, mentre questo dovrà, dalla fiangia di fis-

saggio, penetrare nel foro di una distanza almeno pari a quella dello spessore del tampone stesso (quota A). Dovendo rimontare il tampone, appurare che la guarnizione in fibra ceramica pos. 4 sia in buono stato e ben fissata nella sua sede. Una volta rimontato il tampone, rincalzare dall'interno l'aria periferica con cordino di fibra ceramica pos. 3, al fine di evitare il surriscaldamento della piastra. Le massime portate di combustibile ammesse sono riportate in tabella, come pure diametro e lunghezza del focolare, per una corretta scelta dell'ugello e taratura del bruciatore (quote  $\varnothing_F$  e LF). I tubi flessibili pos. 5 di raccordo combustibile (per gasolio ed olio combustibile) devono avere una lunghezza tale da consentire l'arretramento del bruciatore per manutenzione. Nel caso di alimentazione a gas la tubazione sarà opportunamente equipaggiata di giunzioni flangiate o giunti conici in numero e posizione tali da rendere rapido lo smontaggio. Il percorso ditale tubazione, comprese le valvole della rampa, sarà tale da non impedire la libera apertura delle porte di pulizia. Nel caso di adozione di un bruciatore industriale con ventilatore separato, quest'ultimo sarà fissato al pavimento od al basamento caldaia mediante tasselli antivibranti come pure un giunto antivibrante va previsto sul condotto che adduce l'aria al bruciatore.

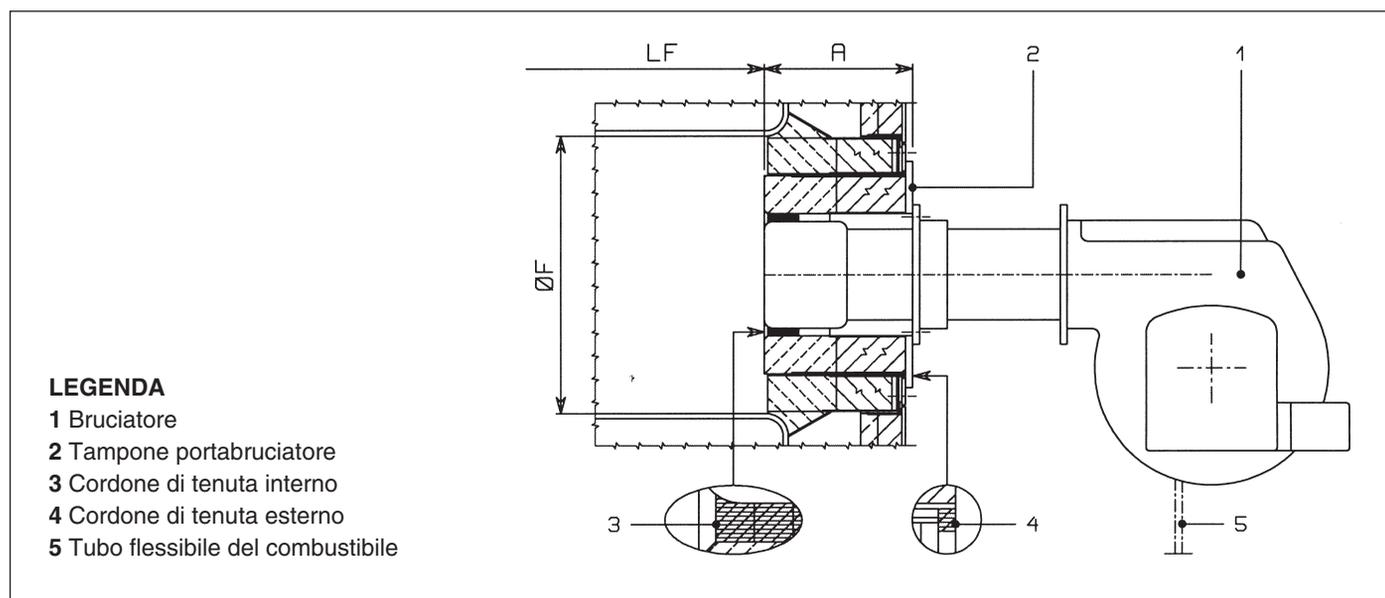


Fig. 3

PREX AS 3G		1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	6000	7200	9000	10400	12000
Potenzialità focolare / Input	kW	1615	1937	2260	2584	3230	3876	4522	5168	5815	6461	7753	9304	11630	13440	15500
Press. Camera Comb.-Tubi sald.	GASOLIO-NAFTA mbar	5.8	7.1	8.5	10	14	12	16	13.5	20	14.5	20	19	24	28	34
Press. Camera Comb.-Tubi sald.	GAS mbar	4.5	5.6	6.8	7.6	11.4	10	13	11.5	17	12	17	16	20	24	29
Press. Camera Comb.-Tubi mandr.	GASOLIO-NAFTA mbar	5.8	7.1	7.5	7.5	10.6	9	11.4	10.5	13	11.5	13.5	16	18	22	27
Press. Camera Comb.-Tubi mandr.	GAS mbar	4.5	5.6	6.2	7	9.7	8	10	9	10	9.5	12	13.5	16	18	23
Portata max comb.	NAFTA Kg	144	173	202	231	289	346	404	462	520	577	693	832	1040	1200	1386
Portata max comb.	GASOLIO Kg	136	163	190	217	271	326	380	434	489	543	652	782	978	1086	1303
Portata max combustibile	GAS m <sup>3</sup> /h	163	196	231	264	330	396	462	528	594	660	792	950	1188	1319	1583
Diametro interno focolare	ØF mm	700	700	700	800	800	920	920	1020	1020	1120	1120	1270	1270	1350	1350
Lunghezza utile focolare	LF mm	2640	3150	3700	3250	3950	3750	4250	4440	5040	4540	5440	5440	6840	6640	7500
Spessore tampone portabruc. (1)	A mm	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	480	480	480	480

\* Per pressioni allo spunto, considerare 2.5 volte la pressione di esercizio camera combustibile

(1) Lunghezza minima del bocaglio bruciatore almeno pari alla quota "A"

**FERROLI**

### REGOLAZIONE PORTE ANTERIORI (fig. 4 pos. 4)

Esse sono montate su cerniere e fissate in chiusura mediante dadi pos. 5, per rendere rapida l'apertura.

La concezione della cerniera consente una regolazione sia in altezza che profondità, dato che il cordone di fibra ceramica pos. 7 che realizza la tenuta, può col tempo schiacciarsi e rendere necessario un ulteriore serraggio.

In occasione della chiusura occorre serrare i volantini passandoli tuffi a più riprese, ad evitare tensioni locali che potrebbero danneggiare la struttura metallica o la pigiata interna di refrattario.

In occasione dell'apertura, controllare lo stato del refrattario, nonché del cordone, il quale per migliorarne la tenuta può essere ammorbidito con miscela olio grafite.

Nel caso che durante il funzionamento vi siano perdite di fumi, aumentare il serraggio eventualmente allentando la parte opposta, nel caso in cui non si trovasse soluzione del problema sostituire il cordone con uno identico.

### SMONTAGGIO PIASTRA ANTERIORE (fig.4)

Nel caso si debba smontare la piastra della cassa fumi anteriore è necessario operare come segue:

- Togliere il bruciatore.
- Smontare il tampone porta bruciatore allentando la corona di dadi pos.1.
- Assicurare il sostegno della piastra pos. 1 mediante sollevamento con mezzo idoneo, agganciando l'orecchia di sollevamento pos. 9.
- Allentare e levare la corona di dadi pos. 2.

Al rimontaggio controllare morbidezza e corretto fissaggio in sede delle guarnizioni in fibra ceramica. Se lo stato è insoddisfacente sostituire fissando bene mediante colla.

Anche in questo caso il fissaggio delle corone di dadi deve essere progressivo. Alla prima marcia controllarne la tenuta.

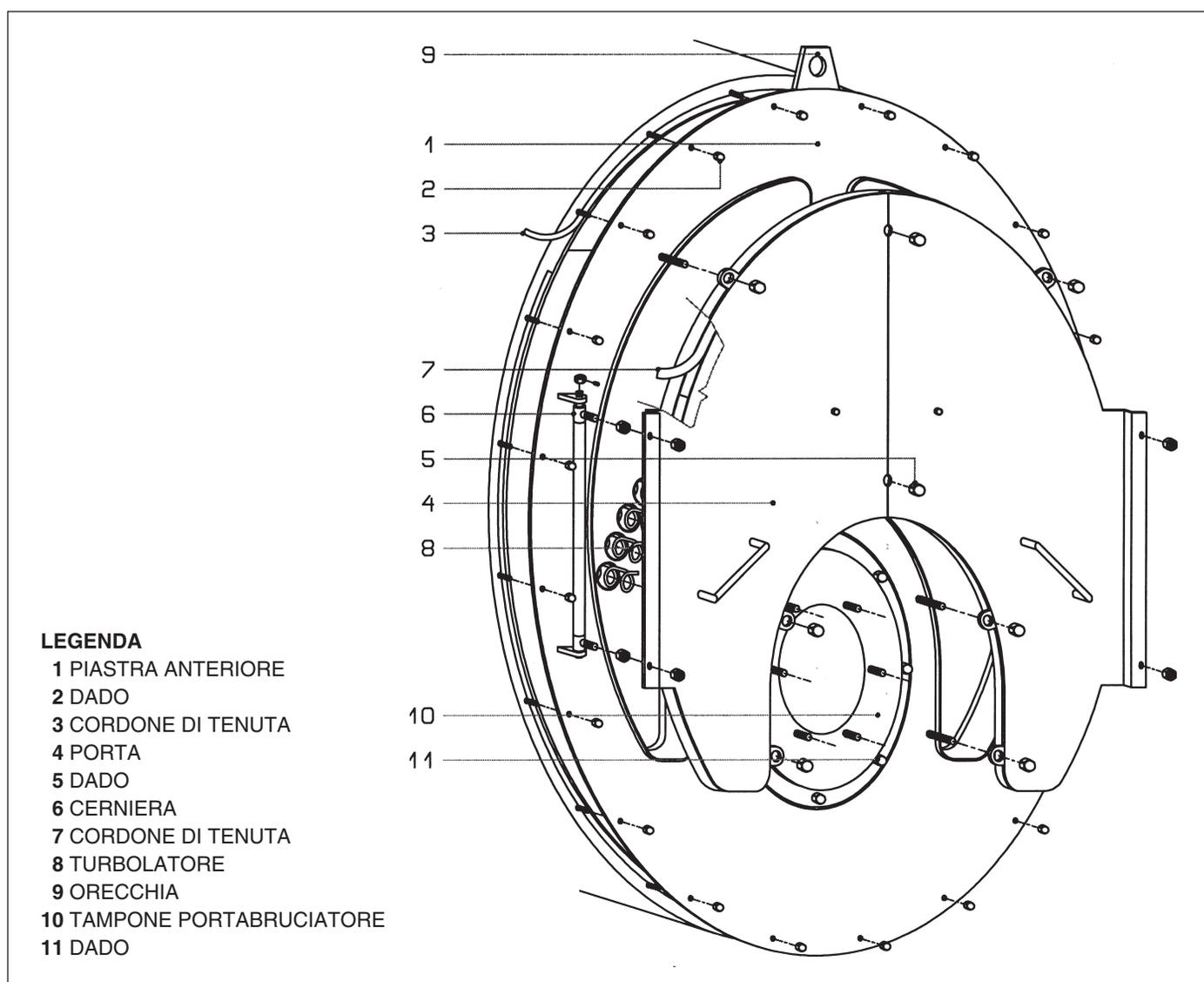


Fig. 4

**FERROLI****CASSA FUMI POSTERIORE** (fig. 5)

La cassa fumi posteriore fissa al generatore, è dotata di due ampie porte apribili pos.4, che permettono facilità di pulizia e manutenzione del fascio tubiero.

Le porte sono dotate di cerniere doppio snodo pos.5, che permette lo spostamento nella posizione più comoda all'operatore, e con minimi spazi per l'apertura. È inoltre smontabile in caso di necessità, sfilando i perni della cerniera stessa, e avendo cura di ancorare la porta alle maniglie pos. 9 prima di svitare i dadi pos.2 che bloccano le staffe di fissaggio pos. 1.

È dotata di portina di pulizia per l'estrazione delle ceneri, e di manicotto inferiore per lo scarico dell'eventuale condensa che si forma ai bassi regimi.

**TAMPONE DI ACCESSO AL FOCOLARE** (fig. 5 pos. 6)

Il tampone è completo di spia per il controllo della fiamma in camera di combustione con presa di pressione, protetta da saracinesca da lasciare normalmente chiusa.

È fissato alla piastra posteriore con una corona di dadi indipendente pos.7, nello smontaggio per l'accesso al focolare, considerato il peso, prestare attenzione a non danneggiare la pigiata refrattaria multistrato.

Al rimontaggio controllare la morbidezza e corretto fissaggio in sede delle guarnizioni in fibra ceramica.

Se lo stato del cordone fosse insoddisfacente sostituirlo avendo cura di controllarne la tenuta durante la prima marcia.

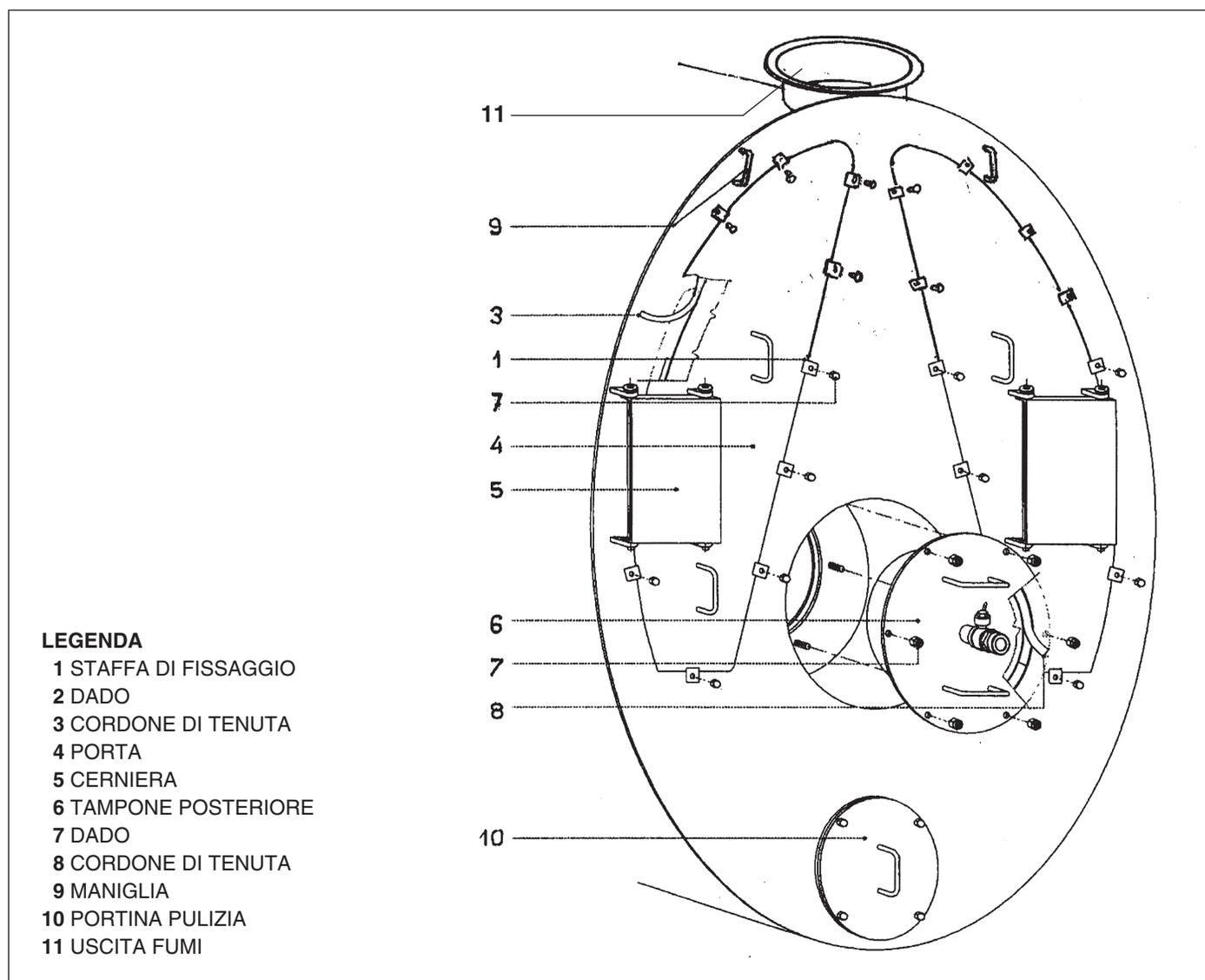


Fig. 5



### NORME PER IL TRASPORTO

Le caldaie piccole e medie, il cui ingombro in larghezza non ecceda i 2500 mm, con gli accessori montati, vengono caricate su camion già complete, e così possono essere scaricate e collocate nella posizione di installazione finale, agganciandole alle orecchie di sollevamento mediante funi o golfari; le funi tra orecchie e gancio devono avere lunghezza sufficiente da non essere inclinate più di 45° rispetto la verticale (ciò potrebbe indurre sulle orecchie stesse un tiro troppo orizzontale tale da provocare delle deformazioni). L'ancoraggio all'autocarro durante il trasporto deve essere fatto di preferenza agganciando le selle mediante golfari inseriti negli appositi fori. Nel caso di generatori più ingombranti, gli accessori sono forniti smontati; la caldaia va scaricata a mezzo gru rispettando le disposizioni, di cui sopra, già previste per il carico/scarico di caldaie più piccole; a terra può essere rullata a mezzo carri armati fino a posizione di installazione finale.

A quel punto potranno essere montati gli accessori secondo le indicazioni presenti in questo libretto. Il corpo caldaia con tutte le sue parti sia elettriche che meccaniche devono essere adeguatamente protette dagli agenti atmosferici sia durante il trasporto che all'eventuale stoccaggio presso il cliente, prima dell'installazione finale. Si ritiene che le sollecitazioni nelle condizioni di trasporto o installazione, sia pure a una temperatura inferiore a quella minima di progetto, siano insignificanti e quindi trascurabili rispetto a quelle cui è sottoposto il generatore in condizioni di esercizio.

### TARGHETTE

#### CALDAIA (fig. 14)

- A Targhetta dati tecnici
- B Istruzioni per il funzionamento e la sicurezza del generatore

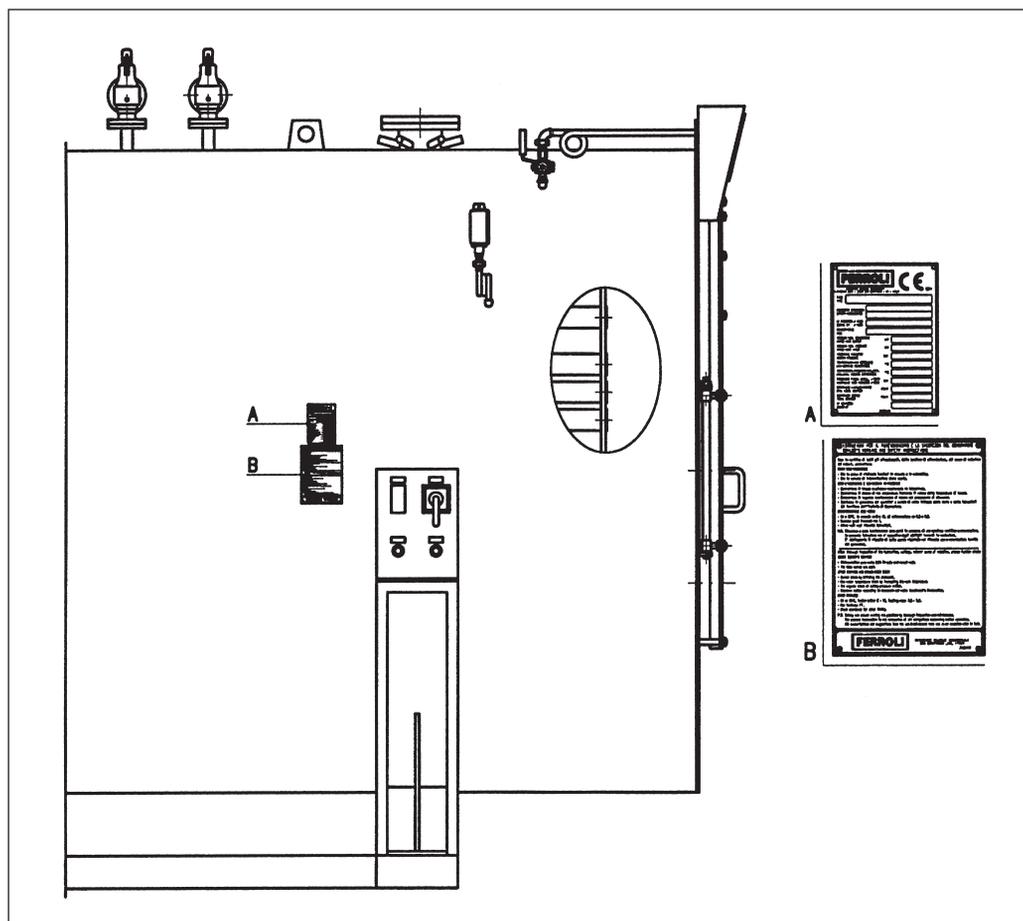


Fig. 14

## CAMINO

Con la combustione pressurizzata, il camino perde la funzione primaria di attivatore del tiraggio e conserva la sola funzione di canale convogliatore dei fumi. Rimane, per norma, l'esigenza che esso operi a regime in condizioni di depressione, e questo richiede un adeguato dimensionamento.

La necessità dell'esistenza di una depressione al camino è giustificata da ragioni di sicurezza, per evitare filtrazioni di fumo in ambiente laddove per qualsiasi ragione non vi sia tenuta stagna.

La forza ascensionale dei gas caldi deve vincere la resistenza del camino e del condotto di connessione alla caldaia, mentre le perdite di carico dei fumi attraverso la caldaia sono vinte dalla spinta del bruciatore.

## PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE GENERALI

Il camino deve essere a tenuta ermetica ed internamente liscio. Occorre isolare convenientemente le pareti per impedire un eccessivo raffreddamento dei fumi.

Per camini interni: isolare con 30 mm di lana di roccia. Per camini esterni: isolare con 50 mm di lana di roccia.

Per quanto possibile il camino deve attraversare solo locali secondari. Per impianti con più caldaie, ogni caldaia deve avere un camino separato o isolato da quelli contigui.

Nessun altro scarico può essere raccordato al camino caldaia.

Il raccordo dei fumi deve innestarsi al camino con inclinazione di 45°. Per lunghezze di raccordo superiori ad un metro occorre isolare la tubazione con 50 mm di lana di roccia.

Eventuali canali di fumo devono avere una pendenza non inferiore al 5%, evitando cambiamenti di sezione e curve di piccolo raggio.

Per condotti di fumo orizzontali di una certa lunghezza è opportuno adottare sezioni di circa il 20% maggiorate rispetto a quelle del camino.

Tali condotti devono sempre essere smontabili e dotati di portine di ispezione in numero e posizione opportuna in modo da rendere agevole la pulizia.

Per caldaie di una certa potenzialità è sempre più frequente il ricorso a camini metallici, per ragioni di costo ed efficienza (bassa resistenza, bassa inerzia termica). Occorre però prestare attenzione al tipo di materiale impiegato, dato il pericolo di condense acide soprattutto con caldaie ad alto rendimento e sensibile contenuto di zolfo nel combustibile impiegato.

In tal caso è consigliabile, oltre ad una buona coibentazione, l'impiego di acciai inossidabili per le parti a contatto coi fumi.

La sommità del camino deve superare di almeno 1 metro il colmo del tetto spiovente o di qualsiasi altra costruzione distante meno di 10 metri. Per camini a sezione rettangolare, il rapporto tra i lati non deve essere superiore a 1,5.

## ESEMPIO DI CAMINO METALLICO AUTOPORTANTE ISOLATO (fig. 6)

- 1 Caldaia
- 2 Canale da fumo isolato e smontabile
- 3 Porta di pulizia
- 4 Raccordo al camino
- 5 Camera di raccolta fuliggine
- 6 Camicia interna metallica
- 7 Isolamento in lana di roccia

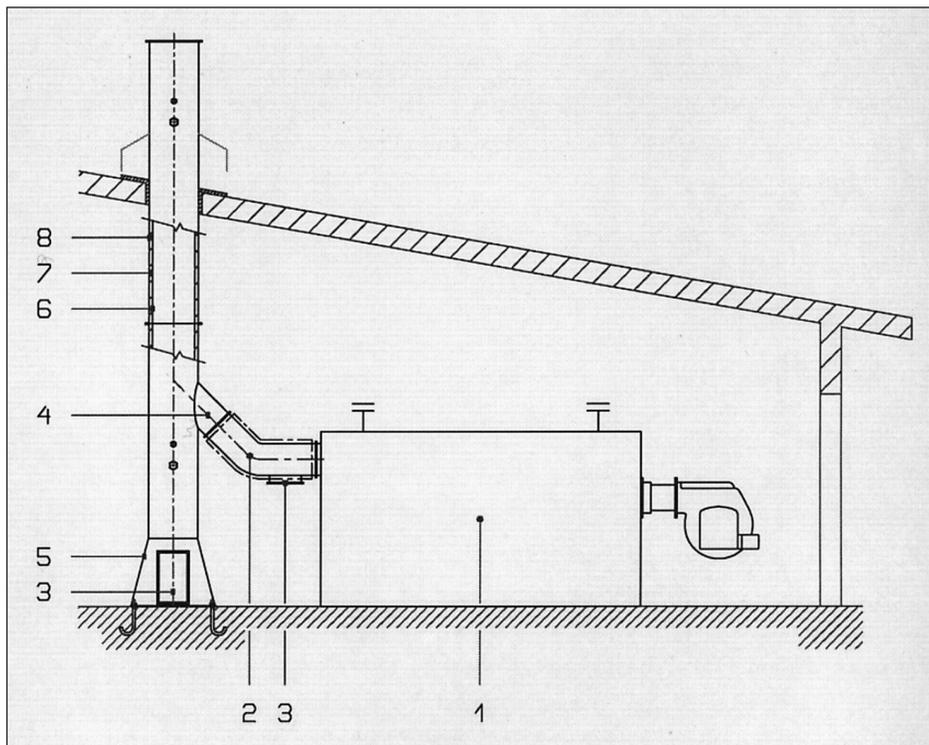


Fig. 5

### COLLEGAMENTO AL CAMINO

La disposizione più compatta della Centrale Termica è quella rappresentata in fig. 6 come ottimale è la collocazione del camino qui suggerita.

Il collegamento tra caldaia e camino si realizza mediante condotto flangiato metallico di sezione pari a quella d'uscita caldaia.

Tale condotto disporrà di un manicotto da 3/4" per prelievi sui fumi in posizione comoda per l'accesso. In caso di mancanza di spazio è possibile adottare una sezione di compromesso sormontando un camino metallico di peso contenuto (**600 kg max**) direttamente sopra la caldaia fig.7 in tal caso deve essere ancorato alla copertura del locale caldaia per scaricare le spinte del vento e munito di cappello per evitare infiltrazioni di pioggia.

La sezione di tali camini è ridotta rispetto alla precedente e viene scelta di caso in caso.

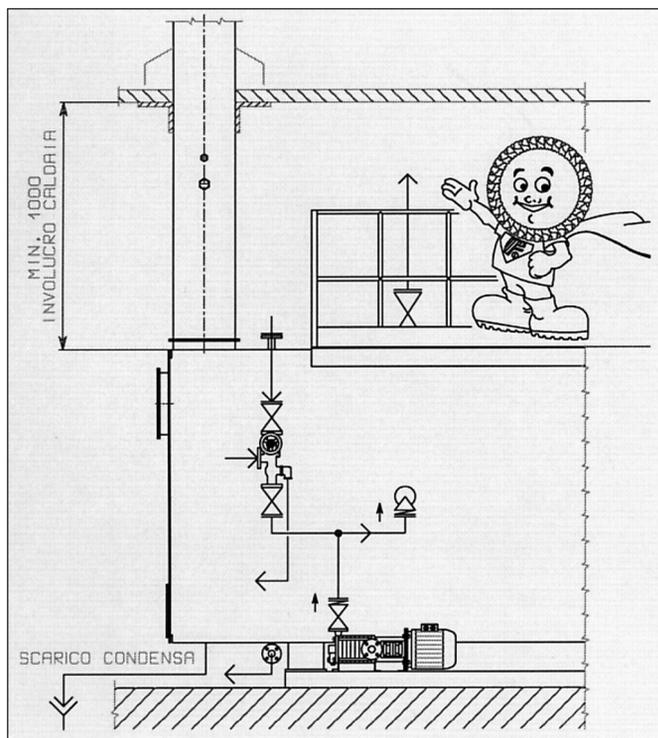


Fig. 2

### DIMENSIONI MINIME CENTRALE TERMICA

In fig. 8 sono ricavabili riferendosi alla tabella generale per i vari modelli, le dimensioni minime della centrale termica.

Se anteriormente al generatore non è possibile tenere uno spazio sufficiente per l'estrazione dei tubi in caso di avaria, provvedere in corrispondenza, un portone apribile all'occorrenza. L'installazione della caldaia deve essere tale che come minimo sia garantita la protezione dalle intemperie.

La centrale deve essere ben ventilata in modo che la temperatura ambiente con generatore in funzione non superi i 35°C. L'incendio esterno di caldaie e accessori non comporta particolari pericoli data la non infiammabilità in generale dei componenti e del fluido in pressione.

Per quanto concerne l'impianto elettrico a bordo macchina, come pure del Quadro elettrico, potrebbe verificarsi la messa fuori uso di alcuni dispositivi di sicurezza prima che si arresti il bruciatore.

È perciò necessario che la centrale termica sia dotata di un rilevatore incendio/fumo/gas che arresti, per allarme, l'intero sistema caldaia. Devono inoltre essere rispettate tutte le normative relative ai VV.FF.

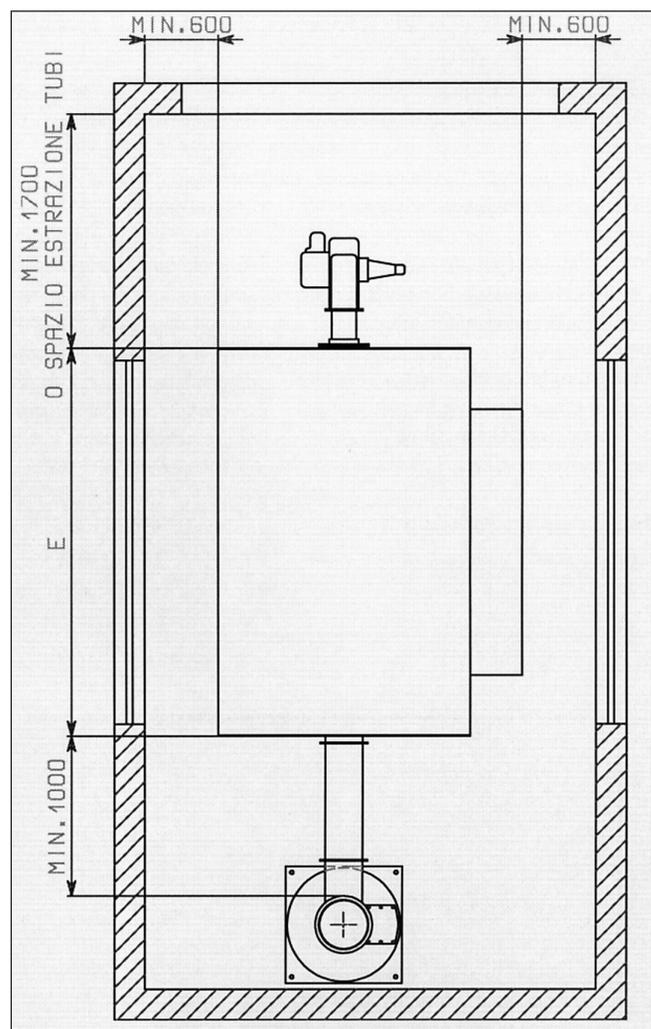


Fig. 8

### DIMENSIONAMENTO

La scelta corretta del camino richiederebbe di tenere in considerazione così tanti fattori da dover praticamente svolgere un calcolo approfondito caso per caso.

Per semplicità alleghiamo due diagrammi che permettono di scegliere il diametro in funzione di altezza e potenzialità. In ambedue i casi si considera un tronco di collegamento al camino breve (4 ml), il primo considera altezza della località di installazione sul livello del mare di 600 ml, il secondo è correttivo per altezze superiori.

Per eventuali camini in muratura, la sezione derivante da questi diagrammi va maggiorata del 20%. La sezione quadrata è raccomandabile. Se rettangolare, il rapporto tra lato maggiore e lato minore della sezione di passaggio non deve eccedere 1,5.



**ABACO PER IL DIMENSIONAMENTO DEI CAMINI**

La sezione del camino per caldaie pressurizzate con potenzialità in kW

S = sezione del camino in dm<sup>2</sup>

P = potenzialità al focolare (bruciata) in kW

H = altezza utile del camino in metri

$$S = \frac{0,0043 \times P_{kW}}{\sqrt{H}} = 8,6 \text{ dm}^2$$

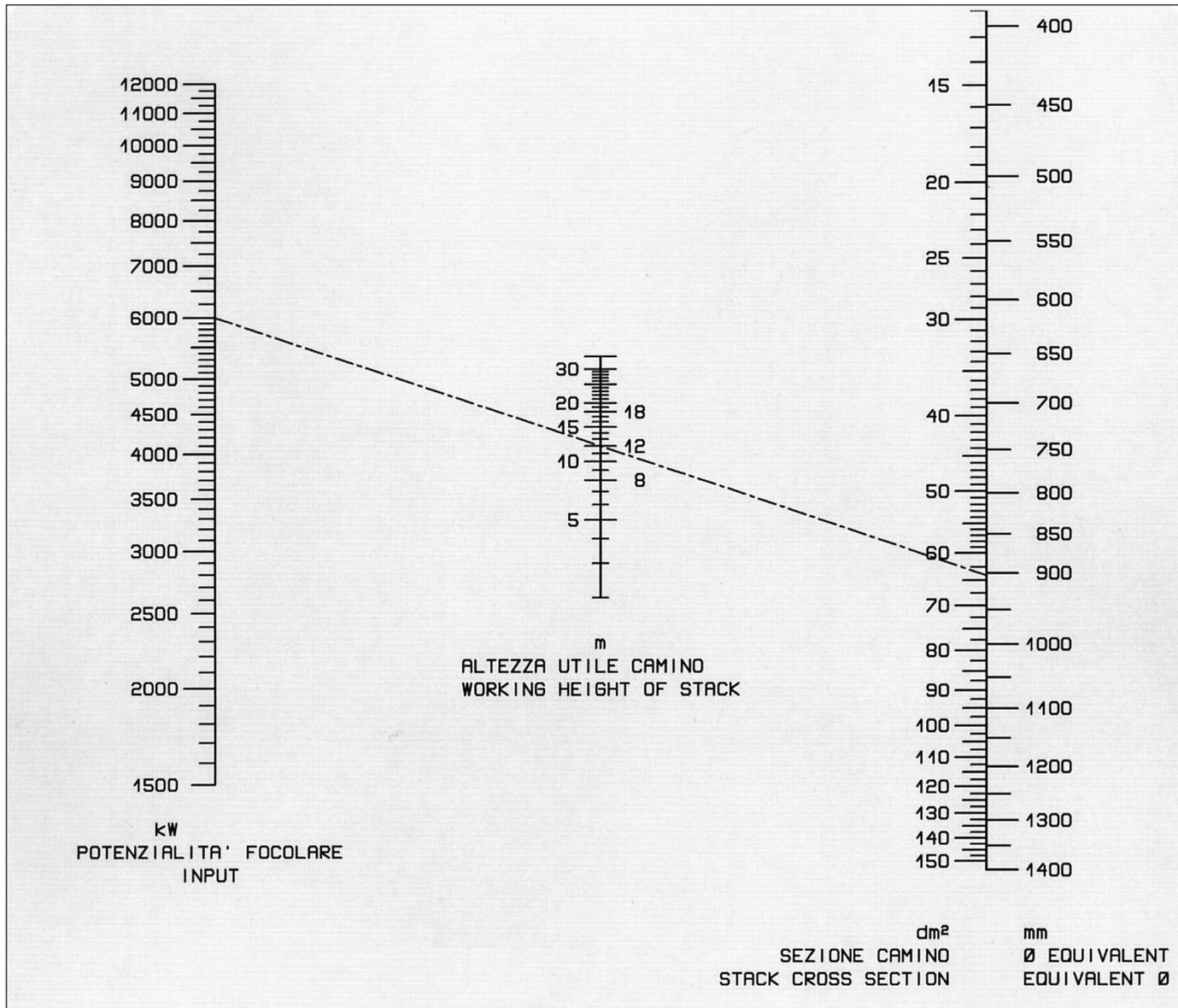


Fig. 9

**DIAGRAMMA CORRETTIVO PER ALTITUDINE**

(Fig. 10)

Per installazioni situate ad altitudini diverse da quella usata come base di calcolo la sezione del camino (non il diametro) deve essere moltiplicata per il fattore di correzione (z) ricavabile dal diagramma qui a fianco riportato.

m = altitudine

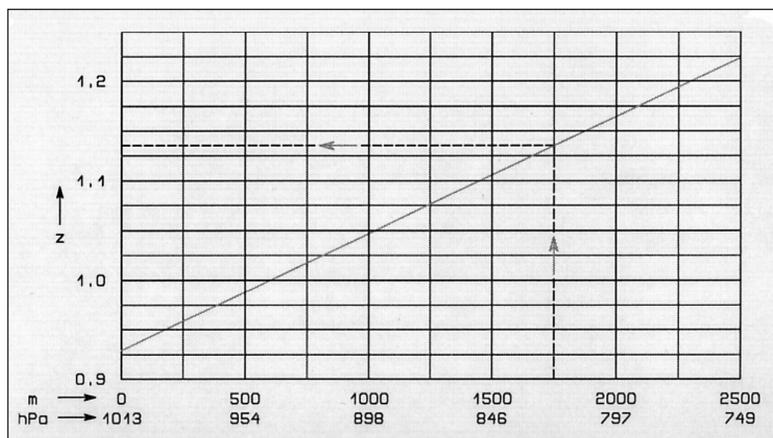


Fig. 10

## MANUTENZIONE

### AL PRIMO AVVIAMENTO

Controllare preliminarmente il fissaggio di tutte le connessioni bullonate o filettate, sia lato acqua che lato fumi. Dopo il primo funzionamento a caldo verificare nuovamente le connessioni a impianto freddo, ripetere l'operazione dopo la prima settimana di lavoro.

### GIORNALIERA

Verificare che siano osservate le raccomandazioni della targa applicata al corpo caldaia.

### TRIMESTRALE

Pulire i tubi da fumo, dopo aver tolto i turbolatori posti all'interno. Prima di chiudere le porte, controllare lo stato delle guarnizioni in fibra ed assicurarsi che siano dentro la propria sede. Controllare le pigiate refrattarie delle porte.

Rimuovere le ceneri nella cassa fumi posteriore attraverso l'apposita portina.

Controllare la presenza di ceneri od incombusti nel focolare attraverso l'apposito tampone di accesso.

Nel caso fossero presenti incrostazioni apprezzabili sulle superfici di scambio, è bene rivolgersi a una ditta specializzata per l'esecuzione di un lavaggio chimico del generatore.

### ANNUALE

Oltre la normale manutenzione alla caldaia, controllare tutti gli accessori valvole e saracinesche comprese. Se necessario, rifare le sedi e cambiare i premistoppa.

Verificare il serraggio delle connessioni bullonate e filettate come sopra.

### BIENNALE

Qualora apparisse consigliabile, in base ad un controllo superficiale del focolare (lato acqua), è opportuno verificarne lo spessore mediante controllo ultrasonoro.

### GARANZIE

(vedi norme di garanzia per caldaie industriali)

Il prodotto da noi fornito è garantito per 12 mesi di regolare funzionamento. In ogni caso non oltre 18 mesi dalla consegna (data fattura).

Per le apparecchiature elettriche la garanzia ha durata di 6 mesi.

La garanzia si limita alla riparazione o sostituzione di quelle parti di nostra fabbricazione che nel periodo suddetto presentassero difetti chiaramente imputabili a deficienza esecutiva od improprio impiego di materiali, escludendo ogni altro obbligo e responsabilità per danni diretti od indiretti a cose e persone.

Restano esclusi da garanzia anche i danni derivati da:

- non diligente custodia di materiali forniti in attesa di installazione
- usura normale dei materiali
- cattivo o non corretto trattamento dell'acqua di alimentazione, dell'acqua in caldaia, o delle condense recuperate
- corrosioni dei materiali lato fumi dovute a condensazioni acide, originate da basse temperature di esercizio
- corrosioni o cedimenti di materiali dovuti a sovratemperatura lato fumi, conseguente ad incrostazioni o cedimenti
- corrosioni lato acqua dovute ad ossigeno o anidride carbonica conseguenti a trattamento o disinincrostazione male eseguiti
- manutenzione non adeguata
- uso dell'impianto o di parte dello stesso in modo non conforme allo scopo per cui risulta ordinato è fornito.

Per apparecchiature non di nostra produzione valgono le garanzie a noi date dai fornitori delle stesse.









**AVVISO PER GLI OPERATORI COMMERCIALI:**  
*Nell'ottica della ricerca del miglioramento continuo della propria gamma produttiva, al fine di aumentare il livello di soddisfazione del Cliente, l'Azienda precisa che le caratteristiche estetiche e/o dimensionali, i dati tecnici e gli accessori possono essere soggetti a variazione. Occorre pertanto prestare la massima cura affinché ogni documento tecnico e/o commerciale (listini, cataloghi, depliant, ecc...) fornito al Cliente finale risulti essere aggiornato con l'ultima edizione.  
I prodotti del presente documento possono essere considerati coperti da garanzia se acquistati e installati in Italia.*

Tipolito FALTRACCO - cod. 3545031/0 - 03.03



**Sede legale:**

via Ritonda, 78/A - 37047 SAN BONIFACIO (VR)  
tel. 045 6139411

**www.ferroli.it** (⇒ prodotti ⇒ caldaie industriali)

**Stabilimento Divisione Caldaie Industriali:**

via Marco Polo, 15 - Loc. Villanova - 37047 SAN BONIFACIO (VR)  
tel. 045 6139901 - fax 045 6103490

