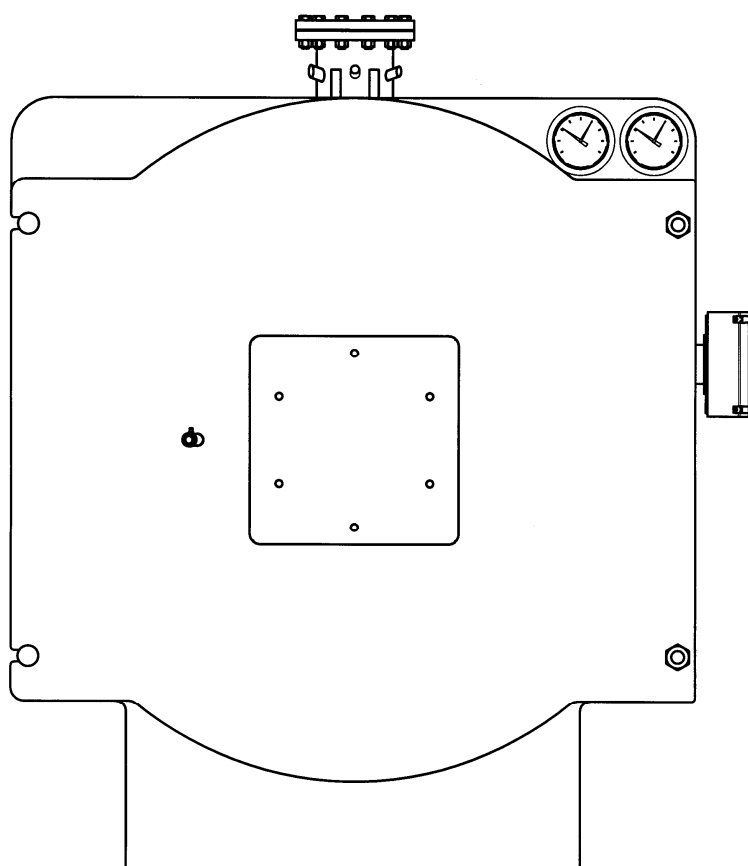




MANUALE TECNICO

IT



La figura riportata è puramente indicativa

TNOX.e

**GENERATORI DI CALORE A TRE GIRI DI FUMO
A BASSO NO_x**

INDICE

1. AVVERTENZE	1
2. DATI TECNICI	2
3. ACCESSORI	5
3.1 TERMOSTATI	5
3.2 REGOLATORE ELETTRONICO	5
3.3 MANOMETRO	6
3.4 TERMOMETRO	6
4. INSTALLAZIONE	7
4.1 ALLACCIAMENTO BRUCIATORE	7
5. AVVIAMENTO	8
5.1 CONTROLLI PRELIMINARI	8
5.2 TRATTAMENTO DELL'ACQUA	8
5.3 RIEMPIMENTO DELL'IMPIANTO	8
6. ESERCIZIO	9
6.1 VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO	9
6.2 PULIZIA E MANUTENZIONE	10

1. AVVERTENZE

Ogni generatore è corredato da una **targa di costruzione** presente nella busta contenente i documenti nella quale sono riportati:

- numero di fabbrica o sigla di identificazione;
- potenza termica nominale in kcal/h e in kW;
- potenza termica corrispondente al focolare in kcal/h e in kW;
- tipi di combustibili utilizzabili;
- pressione massima di esercizio.

IMPORTANTE: questa caldaia serve a riscaldare acqua ad una temperatura inferiore a quella di ebollizione a pressione atmosferica e deve essere allacciata ad un impianto di riscaldamento e/o ad un impianto di produzione di acqua calda sanitaria, nei limiti della sue prestazioni e della sua potenza.

2. DATI TECNICI

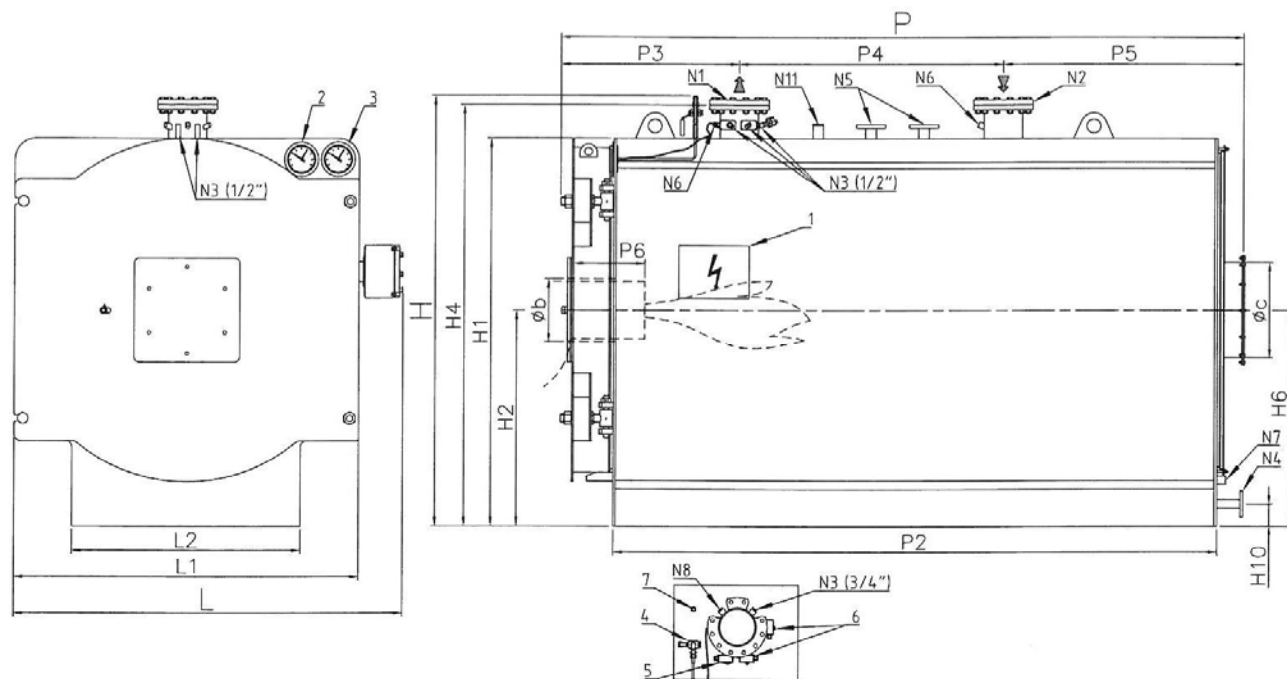
Caratteristiche	Potenza utile		Portata termica		Rendimento al 100% (rif. P.C.I.)	Portata gas G20 max	Portata gas G30 max	Portata gas G31 max	Portata fumo max	Rendimento al 30% (rif. P.C.I.)
	kW	kcal/h	kW	kcal/h	%	m³/h	kg/h	kg/h	kg/h	%
	Temp. Media 70°C				Temp. Media 70°C					Temp. Media 70°C
TNOX.e 2500	2500	2.150.000	2626	2.258.000	95,20	277,84	206,21	203,97	4139,82	97,20
TNOX.e 3000	3000	2.580.000	3151	2.710.000	95,20	333,46	247,49	244,81	4968,55	97,20
TNOX.e 3500	3500	3.010.000	3676	3.162.000	95,20	389,07	288,77	285,64	5797,14	97,20
TNOX.e 4000	4100	3.526.000	4307	3.704.000	95,20	455,76	338,26	334,60	6790,82	97,20
TNOX.e 5000	5000	4.300.000	5252	4.517.000	95,20	555,80	412,51	408,04	8281,42	97,20
TNOX.e 6000	6000	5.160.000	6303	5.420.000	95,20	666,91	494,98	489,61	9936,96	97,20

Caratteristiche	Perdite carico lato fumi	Dispersioni max camino	Dispersioni rivestimento	Dispersioni bruc. spento	Temperatura fumi (Pot. nom. aria=20°C)	CO2	Perdite carico lato fluido	Pressione nominale	Temp. max esercizio	Capacità totale	Peso compl.	Tens. nom.	Freq. nom.	Grado di protez.	Potenza elettrica	Combust.			
	mbar	%	%	%	°C	%	mbar	bar	°C	l	kg	Volt ~	Hz	IP	W				
					GAS	GAS	(ΔT=12K)									Metano	Gpl	Gasolio	Nafta
TNOX.e 2500	12,0	4,50	0,30	0,10	125	10,0	38	6	100	4496	6300	230	50	IP40	1000	X	X	X	X
TNOX.e 3000	14,0	4,50	0,30	0,10	125	10,0	55	6	100	5746	6950	230	50	IP40	1000	X	X	X	X
TNOX.e 3500	13,0	4,50	0,30	0,10	125	10,0	75	6	100	6441	8200	230	50	IP40	1000	X	X	X	X
TNOX.e 4000	15,0	4,50	0,30	0,10	125	10,0	42	6	100	7335	8970	230	50	IP40	1000	X	X	X	X
TNOX.e 5000	14,0	4,50	0,30	0,10	125	10,0	63	6	100	9088	11280	230	50	IP40	1000	X	X	X	X
TNOX.e 6000	16,0	4,50	0,30	0,10	125	10,0	91	6	100	10066	12160	230	50	IP40	1000	X	X	X	X

LEGENDA

- 1 Quadro elettrico
- 2 Manometro
- 3 Termometro
- 4 Rubinetto porta manometro
- 5 Termostato di regolazione
- 6 Termostati di sicurezza
- 7 Attacco pressostato sicurezza (non fornito)

- N1 Mandata caldaia
- N2 Ritorno caldaia
- N3 Attacchi per strumentazione
- N4 Attacco carico/scarico impianto
- N5 Attacchi per valvole di sicurezza
- N7 Scarico condensa
- N6 Pozzetti portabulbi
- N8 Pozzetto di controllo
- N11 Attacco sonda minimo livello



NOTA: disegno, legenda e dati sono relativi a modelli standard: per esecuzioni specifiche riferirsi al complessivo accessori fornito.

Dimensioni	H	H1	H2	H4	H6	H10	L	L1	L2	P	P2	P3	P4	P5	P6	Øb	Øc	N1	N2	N1/N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N11
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	DN/in	DN/in	PN	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in
TNOX.e 2500	2460	2210	1230	2400	1230	125	2200	1960	1300	3879	3430	1012	1500	1367	300-400	400	550	200	200	16	1/2"-3/4"	40	50	1/2"	1"1/4	3/4"	1/2"
TNOX.e 3000	2460	2210	1230	2400	1230	125	2200	1960	1300	4379	3930	1012	2000	1367	300-400	400	550	200	200	16	1/2"-3/4"	40	50	1/2"	1"1/4	3/4"	1/2"
TNOX.e 3500	2700	2420	1335	2610	1335	125	2410	2170	1400	4379	3930	1012	2000	1367	300-400	450	600	200	200	16	1/2"-3/4"	40	50	1/2"	1"1/4	3/4"	1/2"
TNOX.e 4000	2700	2420	1335	2615	1335	125	2410	2170	1400	4879	4430	1262	2200	1417	300-400	450	600	250	250	16	1/2"-3/4"	40	65	1/2"	1"1/4	3/4"	1/2"
TNOX.e 5000	2820	2570	1410	2765	1410	125	2560	2320	1600	5389	4930	1264	2700	1425	300-400	450	700	250	250	16	1/2"-3/4"	40	65	1/2"	1"1/4	3/4"	1/2"
TNOX.e 6000	2820	2570	1410	2765	1410	125	2560	2320	1600	5889	5430	1264	3200	1425	300-400	450	700	250	250	16	1/2"-3/4"	40	65	1/2"	1"1/4	3/4"	1/2"

3. ACCESSORI

I generatori di calore sono dotati di una serie di accessori che possono essere suddivisi in:

- Accessori di sicurezza (termostati di sicurezza)
- Accessori di regolazione (termostati limite)
- Accessori indicatori (manometri, termometri)

3.1 TERMOSTATI

Sono generalmente tre: uno limite, gli altri due di sicurezza.

- Il termostato limite arresta il bruciatore per raggiunta temperatura e lo riavvia automaticamente ad un valore prefissato.
- Il termostato di sicurezza blocca il bruciatore al valore di 110°C. La ripartenza avviene solo dopo aver rimosso la causa dell'allarme ed aver ripristinato il sistema agendo sul pulsante di riarmo dello strumento.



3.2 REGOLATORE ELETTRONICO

Il regolatore visualizza la temperatura dell'acqua in caldaia e permette di impostare tre soglie sul campo di lavoro della sonda; di seguito le specifiche delle funzioni:





1. OP1 – Valore di ON/OFF bruciatore;
2. OP2 – Valore secondo stadio bruciatore;
3. OP3 – Valore di fermata pompa anticondensa.

Visualizzazione e modifica dei valori delle uscite






OP1:

Posizionarsi sulla schermata principale e sotto all'indicazione della temperatura si potrà leggere il valore di impostazione di ON/OFF bruciatore; per modificarlo basta utilizzare i cursori  e  per aumentare o diminuire, attendere 2 secondi e il parametro si salverà automaticamente.

OP2:

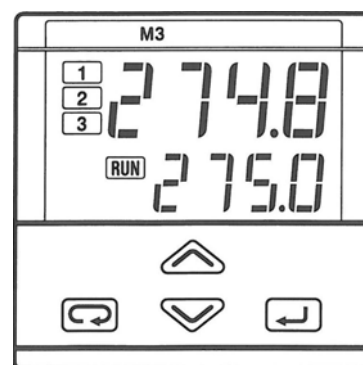
Dalla schermata principale premere il tasto  e il parametro A2S.P è il valore di secondo stadio bruciatore; modificarlo con le frecce direzionali  e  e confermarlo con .

OP3:

Dalla schermata principale premere il tasto  e poi  e il parametro A3S.P è il valore di OFF pompa anticondensa; modificarlo con le frecce direzionali  e  e confermarlo con .

N.B. Tutti i valori impostati avranno un isteresi fissata dal costruttore, sopra e sotto il settaggio dell'1% del valore della scala della sonda di temperatura. (-99.9%--+300%).

Nota: per maggiori informazioni consultare il manuale specifico presente all'interno del quadro elettrico.



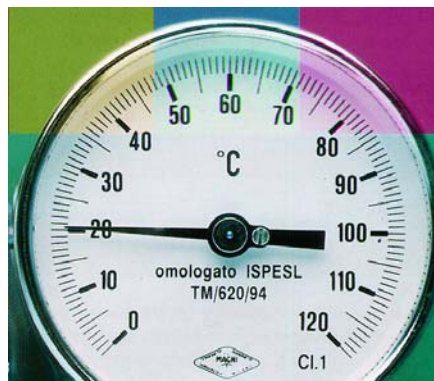
3.3 MANOMETRO

E' del tipo Burdon, incassato sul frontale della caldaia con diametro del quadrante pari a 200 mm, scala 0/10 bar e segno rosso a 6 bar, in comunicazione con il generatore tramite un attacco posteriore filettato.
N.B. Sul manometro il segno rosso indica la pressione massima di esercizio.



3.4 TERMOMETRO

E' del tipo a gas inerte da incasso, scala da 0/120°C, diametro del quadrante 200 mm e capillare di rilevazione temperatura della lunghezza di 4000 mm.



4 INSTALLAZIONE

Prima di **allacciare** la caldaia, effettuare le seguenti operazioni:

- Lavare accuratamente tutte le **tubazioni dell'impianto** onde rimuovere eventuali residui che potrebbero compromettere il buon funzionamento della caldaia.
- Verificare che il **camino** abbia un **tiraggio adeguato**, non abbia strozzature sia libero da scorie; che non siano inseriti nella canna fumaria scarichi di altri apparecchi (a meno che questa non sia stata realizzata per servire più utenze). **A questo riguardo considerare le norme vigenti.**

4.1 ALLACCIAMENTO BRUCIATORE

Prima dell'installazione, si consiglia di effettuare una accurata pulizia interna di tutte le tubazioni dell'impianto di adduzione del combustibile, onde rimuovere eventuali residui che potrebbero compromettere il buon funzionamento della caldaia. Verificare il valore di pressurizzazione massima nel focolare nelle tabelle dei dati tecnici. Il valore letto può in realtà aumentare del 20 % qualora il combustibile usato non sia gas o gasolio ma nafta; inoltre eseguire le seguenti verifiche:

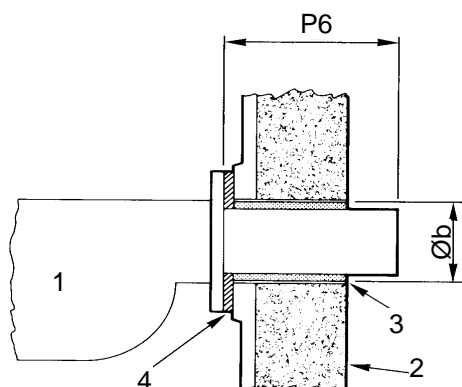
- a) Controllare la tenuta interna ed esterna dell'impianto di adduzione del combustibile;
- b) Regolare la portata del combustibile secondo la potenza richiesta dalla caldaia;
- c) Controllare che la caldaia sia alimentata dal tipo di combustibile per il quale essa è predisposta;
- d) Controllare che la pressione di alimentazione del combustibile sia compresa nei valori riportati sulla targhetta del bruciatore;
- e) Controllare che l'impianto di alimentazione del combustibile sia dimensionato per la portata massima necessaria alla caldaia e sia dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo previsti dalle norme citate in precedenza.
- f) Verificare che le aperture di areazione del locale caldaia siano dimensionate in modo da garantire l'afflusso di aria stabilito dalle norme e comunque sufficiente ad ottenere una perfetta combustione;

In particolare per l'uso del gas è necessario:

- g) Controllare che la linea di adduzione e la rampa gas siano conformi alle norme vigenti in materia;
- h) Controllare che tutte le connessioni del gas siano a tenuta;
- i) Verificare che i tubi del gas non siano utilizzati come messa a terra di apparecchi elettrici.

Se si decide di non utilizzare la caldaia per un certo tempo, intercettare l'alimentazione del combustibile.

IMPORTANTE: verificare che le intercapedini tra il **boccaglio bruciatore** ed il **portellone** siano convenientemente riempite con **materiale termoisolante**. Uno spezzone di cordone ceramico viene fornito a corredo della caldaia. Se questo non risultasse idoneo allo specifico bruciatore impiegato, usare una treccia di diverso diametro e di uguale materiale.



Legenda:

1. Bruciatore
2. Portellone
3. Materiale termoisolante
4. Flangia

Vedere par. Dati Tecnici per lunghezza boccaglio (**P6**), diametro foro bruciatore (**Øb**) e pressurizzazione.

5 AVVIAMENTO

IMPORTANTE: Prima dell'avviamento aprire il portellone ed inserire completamente i turbolatori nelle estremità anteriori dei tubi fumo avendo cura di spingerli all'interno di almeno 100 mm.

5.1 CONTROLLI PRELIMINARI

Prima di avviare la caldaia verificare che:

- i **dati di targa** siano corrispondenti a quelli delle reti di alimentazione elettrica, idrica e del combustibile liquido o gassoso;
- il **campo di potenza** del bruciatore sia compatibile a quello della caldaia;
- nel locale caldaia siano presenti sia le istruzioni della caldaia che del bruciatore;
- la **canna fumaria** funzioni correttamente;
- l'**apertura di areazione** presente sia ben dimensionata e libera da impedimenti;
- il **portellone**, la **camera fumo** e la **piastra bruciatore** siano chiusi in modo da garantire in ogni punto della caldaia la tenuta fumo;
- l'impianto sia **pieno d'acqua** e che siano state eliminate eventuali **sacche d'aria**;
- vi siano protezioni contro il **gelo**;
- le **pompe di circolazione** funzionino correttamente;
- Il vaso d'espansione e la/le valvola/e di sicurezza siano correttamente collegati (senza alcuna intercettazione) e funzionanti.
- Controllare le parti elettriche e la funzionalità dei termostati.



5.2 TRATTAMENTO DELL'ACQUA

I fenomeni più comuni che si verificano negli impianti termici sono:

- Incrostazioni di calcare

Le incrostazioni di calcare contrastano lo scambio termico tra i gas di combustione e l'acqua, comportando un aumento abnorme della temperatura delle parti esposte alla fiamma e quindi una sensibile riduzione della vita della caldaia.

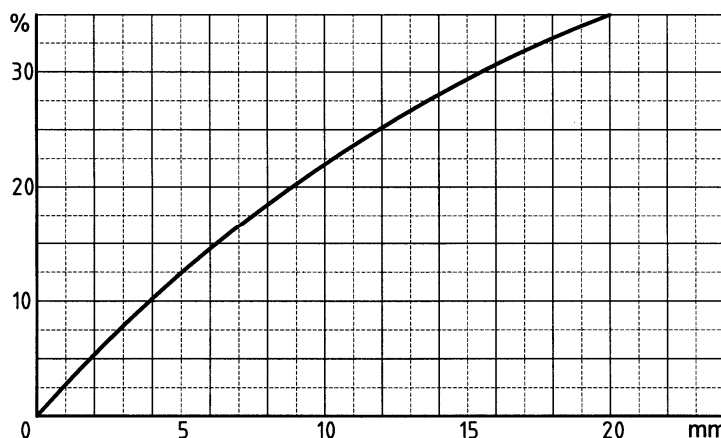
Il calcare si concentra nei punti dove maggiore è la temperatura di parete e la migliore difesa, a livello costruttivo, consiste appunto nella eliminazione delle zone di surriscaldamento.

Le incrostazioni costituiscono uno strato coibente che diminuisce lo scambio termico del generatore penalizzandone il rendimento. Ciò significa che una parte consistente del calore ottenuto dalla combustione non viene integralmente trasferito all'acqua dell'impianto ma sfugge attraverso il camino.

Diagramma del calcare

Legenda

% % combustibile non utilizzato
mm mm di calcare



- Corrosione lato acqua

La corrosione delle superfici metalliche della caldaia lato acqua è dovuta al passaggio in soluzione del ferro attraverso i suoi ioni (Fe^{+}). In questo processo ha molta importanza la presenza dei gas disciolti ed in particolare dell'ossigeno e dell'anidride carbonica. Spesso si verificano fenomeni corrosivi con acque addolcite e/o demineralizzate che per loro natura sono più aggressive nei confronti del ferro (acque acide con $\text{pH} < 7$): in questi casi se si è al riparo da fenomeni di incrostazione, non lo si è altrettanto per quanto riguarda le corrosioni, ed è necessario condizionare le acque stesse con inibitori di processi corrosivi.

5.3 RIEMPIIMENTO DELL'IMPIANTO

L'acqua deve entrare nell'impianto di riscaldamento più lentamente possibile ed in quantità proporzionale alla capacità di sfogo d'aria degli organi interessati. I tempi variano a seconda della grandezza dell'impianto ma non sono comunque mai inferiori a 2 o 3 ore. Nel caso d'impianto a **vaso d'espansione chiuso** occorre immettere acqua fino a quando la lancetta del manometro non raggiunge il valore di pressione statica prestabilita dal vaso. Procedere poi al primo riscaldamento dell'acqua fino alla massima temperatura consentita dall'impianto. Durante questa operazione l'aria contenuta nell'acqua sfoga attraverso i separatori d'aria automatici o manuali previsti nell'impianto. Finita l'espulsione dell'aria, riportare la pressione al valore prestabilito e chiudere il rubinetto di alimentazione manuale e/o automatica.

6 ESERCIZIO

6.1 VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO

L'impianto di riscaldamento deve essere condotto in modo idoneo, tale da assicurare da un lato una ottima combustione con ridotte emissioni in atmosfera di ossido di carbonio, idrocarburi incombusti e fuliggine e dall'altro evitare danni alle persone ed alle cose.

Valori guida di combustione:

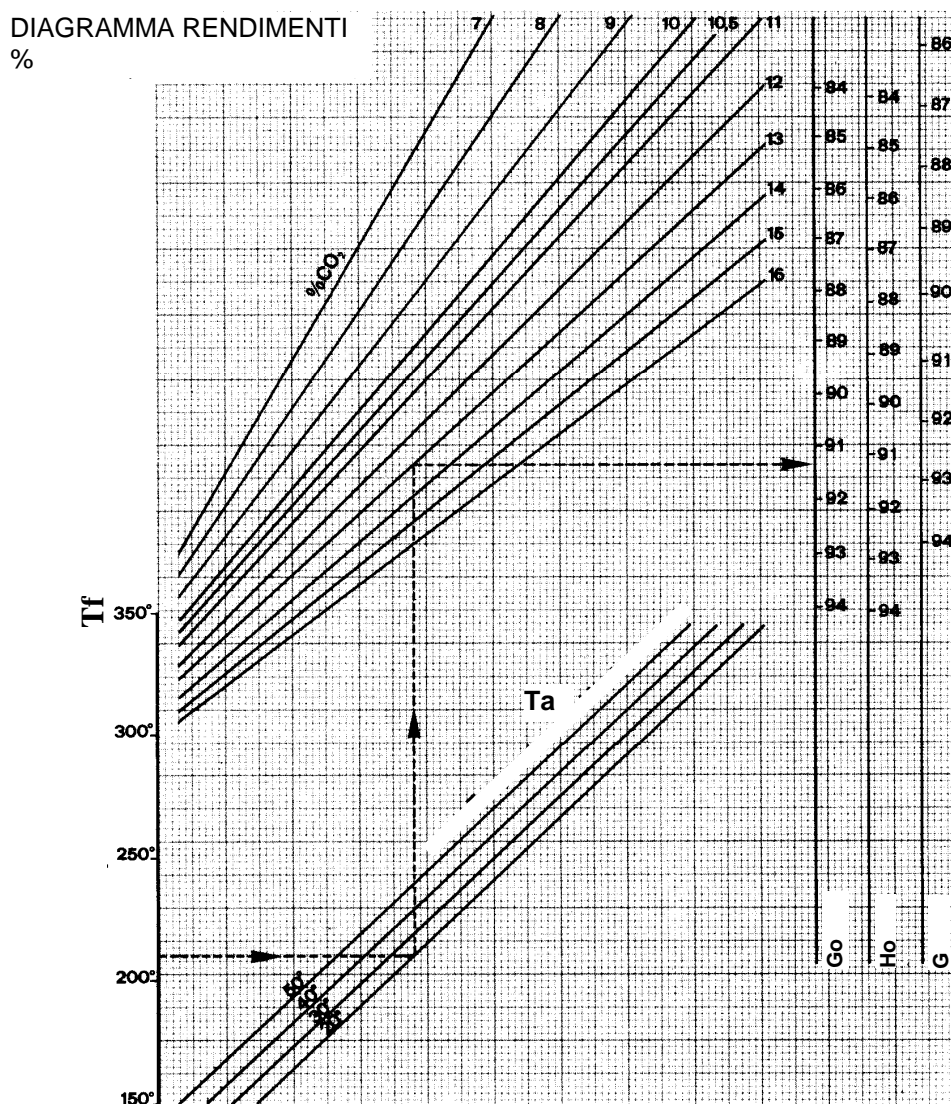
COMBUSTIBILE	%CO ₂	Temperatura fumi	% CO
Gas	10	175°C	0 – 20 ppm
Gasolio	13	180°C	10 – 80 ppm
Nafta	13,5	180°C	50 – 150 ppm

Viene riportato un diagramma che in funzione della temperatura dei fumi, dell'aria e della percentuale di anidride carbonica (%CO₂) determina il rendimento della caldaia senza però considerare le dispersioni attraverso il rivestimento della caldaia.

Esempio:

Combustibile.....GASOLIO
Temperatura ambiente.....20°C

%CO₂.....13%
Rendimento.....91,4%



Legenda:

T_f Temperatura fumi al camino °C – T_a Temperatura ambiente °C – **Go** Gasolio – **Ho** Nafta – **G** Gas

La pressurizzazione deve rientrare nei valori espressi nella tabella dei dati tecnici.

IMPORTANTE

Il salto termico tra mandata e ritorno non deve superare i 30°C, onde evitare shock termici alla caldaia. La temperatura di ritorno dall'impianto deve essere superiore a 50°C con funzionamento con gas metano o GPL e a 40°C con funzionamento a gasolio e nafta al fine di salvaguardare la caldaia dalla corrosione dovuta alla condensa acida dei fumi; la garanzia quindi non copre danni provocati dalla condensa.

E' utile mitigare la temperatura di ritorno installando una valvola miscelatrice e/o una pompa di ricircolo.

E necessario mantenere sempre inserito l'interruttore bruciatore; in tal modo la temperatura dell'acqua in caldaia stazionerà attorno al valore impostato con il termostato.

In caso di scarsa tenuta del fumo nella parte anteriore della caldaia (portellone e piastra bruciatore) o posteriore (camera fumo), è necessario registrare i tiranti di chiusura delle singole parti; se ciò non fosse sufficiente si deve provvedere alla sostituzione delle relative guarnizioni.

ATTENZIONE

Non aprire il portellone e non togliere la camera fumo mentre funziona il bruciatore e comunque attendere qualche minuto dopo lo spegnimento dello stesso onde permettere il raffreddamento delle parti isolanti.

6.2 PULIZIA E MANUTENZIONE

Ogni operazione di pulizia e di manutenzione deve essere preceduta dalla chiusura dell'alimentazione combustibile e dallo scollegamento alla rete elettrica.

Dato che l'economia di esercizio dipende dalla pulizia delle superfici di scambio e dalla regolazione del bruciatore, è opportuno:

- pulire il fascio tubiero con l'apposito scovolo in dotazione ed i turbolatori circa ogni mese per il funzionamento a nafta, ogni tre mesi per quello a gasolio ed annualmente per il funzionamento a gas; la frequenza delle pulizie, in ogni caso, è funzione delle caratteristiche dell'impianto.

Una pulizia rapida può essere eseguita aprendo il solo portellone anteriore, estraendo i turbolatori e spazzolando i tubi con l'apposito scovolo in dotazione. Per una pulizia più radicale è necessario rimuovere la camera fumo per espellere i residui carboniosi posteriormente.

- fare controllare da personale professionalmente qualificato la taratura del bruciatore;
- analizzare l'acqua dell'impianto e prevedere un adeguato trattamento per evitare la formazione di incrostazioni calcaree che inizialmente riducono la resa della caldaia e col tempo ne possono provocare la rottura;
- controllare che i rivestimenti refrattari e le guarnizioni di tenuta fumo siano integri ed in caso contrario ripristinarli;
- verificare periodicamente l'efficienza degli strumenti di regolazione e sicurezza dell'impianto.



alta tecnologia del calore

ICI CALDAIE SpA
Via G. Pascoli, 38
37059 Campagnola di Zevio VR

Telefono 045 8738511
Fax 045 8731148
Info@icicaldaie.com
www.icicaldaie.com

Partita Iva 00227490232
Rag. Soc. n. 6677
C.C.I.A.A. VR n. 69600

Appartenente al Gruppo Finluc
Iscritto R.I. VR 02245640236

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NORME DELLA COMUNITA' EUROPEA

La sottoscritta Emanuela Lucchini amministratore delegato della ICI CALDAIE S.p.A., con sede in Via G. Pascoli, 38 - 37059 Campagnola di Zevio (VR) Italia.

DICHIARA CHE LE CALDAIE

TNOX.e

sono conformi al tipo in oggetto dell'attestato di certificazione CE e
conforme alle seguenti direttive del consiglio:

- Direttiva Gas 2009/142/CE
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE
- Direttiva Rendimento 92/42/CEE
- Direttiva EMC 2004/108/CE

S. Maria di Zevio, li 20/05/2013

ICI CALDAIE S.p.A.
Direttore Generale
Emanuela Lucchini





Appartenente al Gruppo Finluc, iscritto R.I. VR n. 02245640236

Via G. Pascoli, 38 - 37059 Zevio - fraz. Campagnola - VERONA - ITALIA

Tel. 045/8738511 - Fax 045/8731148

info@icicaldaie.com - www.icicaldaie.com

I dati contenuti in questo libretto sono forniti a titolo indicativo e non impegnativo per la nostra ditta, la quale potrà apportare in qualunque momento modifiche ai modelli per un continuo miglioramento ed un costante aggiornamento.