



MANUALE TECNICO

TRA/TRK

TNA/TSA/TNK

DUAL

STR

**CALDAIE PRESSURIZZATE
IN ACCIAIO**

CE

INDICE

1. AVVERTENZE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE.....	2
2. DATI TECNICI.....	3
2.1. Caldaia TRA/TRK.....	3
2.2. Caldaia TNA/TSA/TNK.....	4
2.3. Caldaia DUAL.....	5
2.4. Caldaia STR.....	6
3. INSTALLAZIONE.....	7
3.1. Centrale termica.....	7
3.1.1. Locale caldaia.....	7
3.1.2. Camino.....	8
3.2. Allacciamento idraulico.....	9
3.2.1. Impianto termico ad acqua calda con vaso d'espansione chiuso- potenza al focolare ≤ 300.000 kcal/h.....	10
3.2.2. Impianto termico ad acqua calda con vaso d'espansione chiuso- potenza al focolare > 300.000 kcal/h.....	10
3.3. Allacciamento elettrico.....	11
3.4. Pannello comando TRA/TRK/TNA/TSA/TNK e STR.....	12
3.4.1. Schema elettrico TRA/TRK.....	13
3.4.2. Schema elettrico TNA/TSA/TNK/STR.....	13
3.5. Principio di funzionamento caldaia DUAL.....	14
3.5.1. Pannello comando DUAL.....	14
3.5.2. Schema elettrico DUAL.....	15
3.6. Allacciamento bruciatore.....	16
4. MONTAGGIO.....	17
4.1. Montaggio caldaia TRK,,,,,.....	17
4.2. Rivestimenti caldaia TRA/TRK.....	19
4.3. Montaggio caldaia TNK.....	20
4.4. Rivestimenti caldaia TNA/TSA/TNK.....	22
4.5. Rivestimenti caldaia DUAL.....	23
4.6. Rivestimenti caldaia STR.....	24
5. AVVIAMENTO.....	25
5.1. Controlli preliminari.....	25
5.2. Trattamento dell'acqua.....	25
5.3. Riempimento dell'impianto.....	26
6. ESERCIZIO.....	27
6.1. Verifiche di funzionamento.....	27
6.2. Pulizia e manutenzione.....	28
7. LIBRETTO DI CENTRALE.....	28

1. AVVERTENZE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Ogni generatore è identificato da una **targa di costruzione** 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.

Inoltre è corredato da un **certificato di costruzione** attestante il buon esito della prova idraulica.

L'installazione deve essere fatta in ottemperanza alle norme vigenti da **personale professionalmente qualificato**, cioè personale avente specifica competenza tecnica nel settore dei componenti degli impianti di riscaldamento. Una errata installazione può causare danni a persone o cose per il quale il costruttore non è responsabile.

A tale proposito si rimanda alla **legge 5/3/90 n° 46 «Norme per la sicurezza degli impianti»** che definiscono i requisiti tecnico professionali dei soggetti addetti all'installazione.

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.

La caldaia deve essere installata in un locale adeguato alle norme vigenti (si ricordano tra le principali: D.P.R. 22/12/70 n°1391 quale regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966 n°615 per il contenimento dell'inquinamento atmosferico – D.P.R. 26/5/1993 n°412 quale regolamento della legge n°10/91 – D.M. 12/04/96 quale Regola Tecnica impianti alimentati da gas combustibile). Devono inoltre essere rispettate le norme edite dalla ex A.N.C.C. Raccolta R riguardanti le norme di sicurezza delle caldaie ad acqua calda sotto pressione, con temperatura non superiore a quella di ebollizione a pressione atmosferica.

DATI TECNICI

2. DATI TECNICI

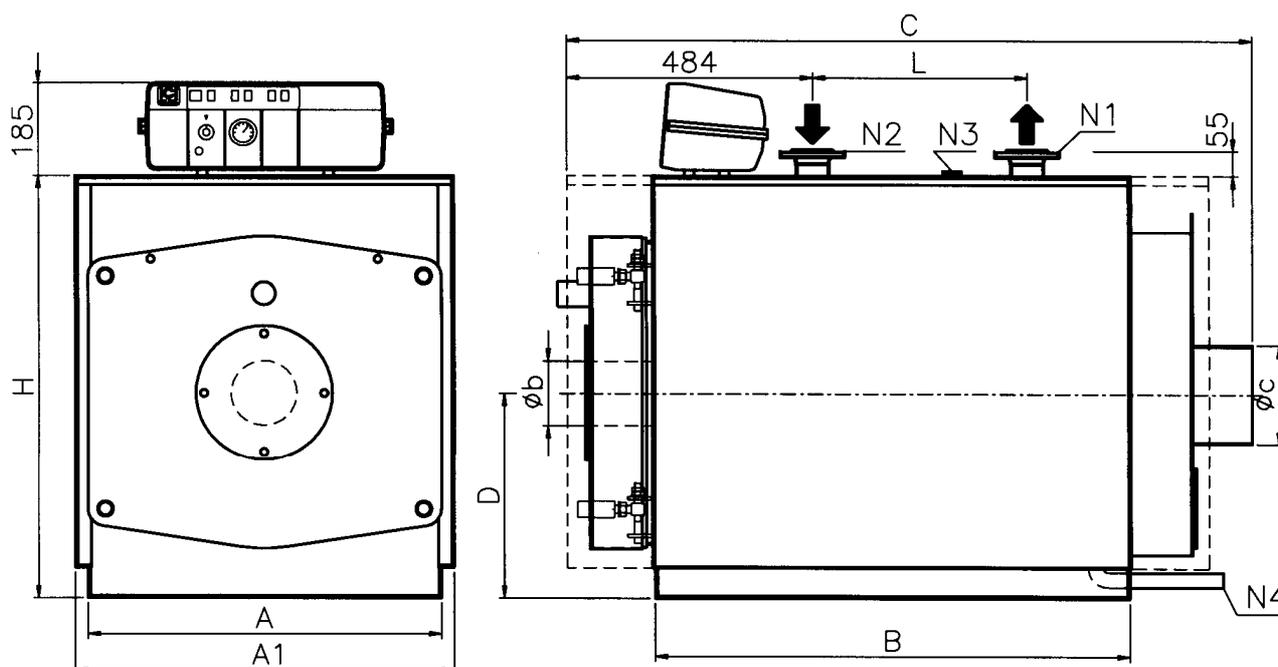
2.1. CALDAIA TRA/TRK

N1 - Mandata

N2 - Ritorno

N3 - Attacco per strumentazione

N4 - Attacco inferiore



CALDAIA TIPO	POTENZA UTILE		POTENZA FOCOLARE		CAPACITA' litri	PERDITE DI CARICO LATO ACQUA • mm.c.a.	CONTROPRESSIONE CAMERA DI COMBUST. mm.c.a.	PESO kg
	kcal/h	kW	kcal/h	kW				
TRA 8*	80.000	93	87.900	102	123	100	8	217
TRA 9*	90.000	105	99.000	115	123	120	10	228
TRA 10	100.000	116	110.400	128	123	130	11	240
TRA 13	130.000	151	143.200	167	172	140	12	335
TRA 16	160.000	186	176.600	205	172	150	16	350
TRA/TRK 20	200.000	232	220.000	256	300	160	18	420
TRA/TRK 25	250.000	290	274.700	319	356	180	20	543

CALDAIA TIPO	DIMENSIONI mm									ATTACCHI DN	
	A	A1	B	C	D	H	L	ϕb	ϕc	N1/N2	N3/N4
TRA 8*	700	750	755	1140	415	855	265	130	200	50	1"
TRA 9*	700	750	755	1140	415	855	265	130	200	50	1"
TRA 10	700	750	755	1140	415	855	265	130	200	50	1"
TRA 13	750	800	1000	1385	440	905	475	160	250	50	1"
TRA 16	750	800	1000	1385	440	905	475	160	250	50	1"
TRA/TRK 20	850	900	1250	1640	490	1005	700	180	250	65	1"
TRA/TRK 25	850	900	1500	1890	490	1005	980	180	250	65	1"

• Perdite di carico riferite ad un salto termico di 12°C

* Caldaia esente da controllo prevenzione incendi.

Pressione massima di esercizio caldaia 5 ate

DATI TECNICI

2.2. Caldaia TNA/TSA/TNK

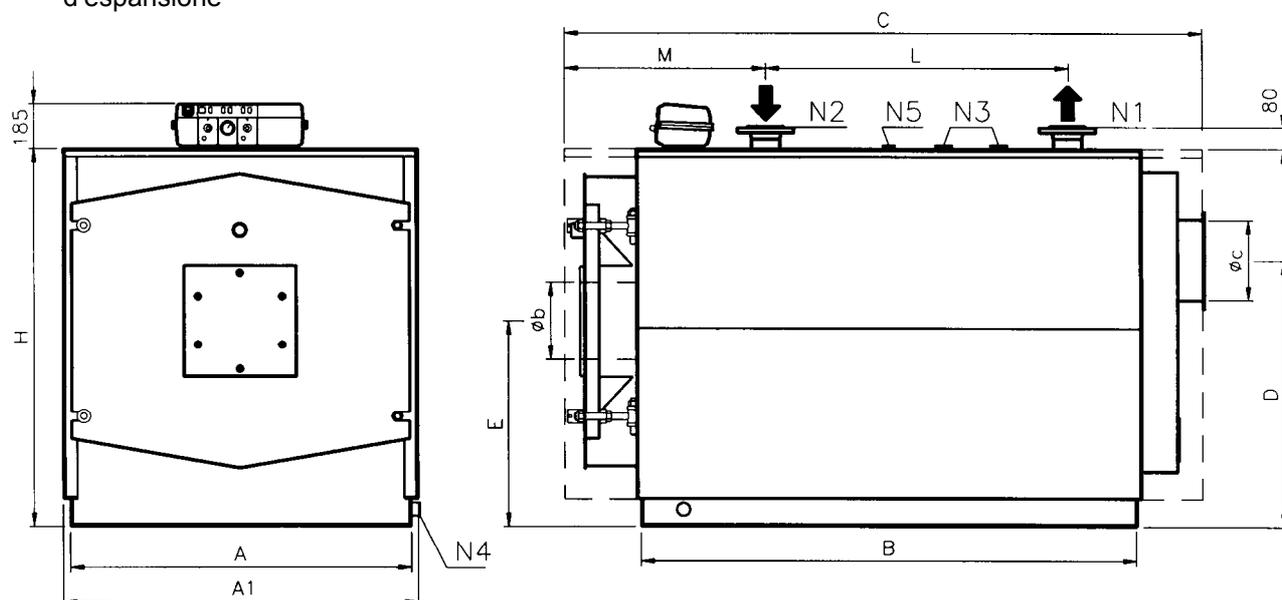
N1 - Mandata

N2 - Ritorno

N3 - Attacco per valvola di sicurezza e vaso d'espansione

N4 - Attacco inferiore

N5 - Attacco per strumentazione



TNA TSA TNK♦	POTENZA UTILE		POTENZA FOCOLARE		CAPACITA' litri	PERDITE DI CARICO LATO ACQUA • mm.c.a.	CONTROPRESSIONE CAMERA DI COMBUST. mm.c.a.	PESO kg
	kcal/h	kW	kcal/h	kW				
30♦	300.000	349	332.650	387	360	200	30	840
35♦	350.000	407	388.700	452	360	250	40	920
40♦	400.000	465	443.000	515	520	220	35	1000
50♦	500.000	581	554.200	644	660	270	50	1200
60♦	600.000	697	666.300	774	850	250	50	1500
70♦	700.000	814	776.550	903	1050	320	50	1680
80♦	800.000	930	886.900	1.031	1110	390	55	1850
90♦	900.000	1.046	998.100	1.160	1170	260	55	2020
100♦	1.000.000	1.162	1.101.550	1.280	1300	300	60	2250
120	1.200.000	1.395	1.329.900	1.546	1820	280	60	2540
135	1.350.000	1.569	1.496.300	1.739	2020	320	65	2860
150	1.500.000	1.744	1.660.000	1.930	2200	370	70	3220
170	1.700.000	1.976	1.880.700	2.186	2350	350	60	3680
200	2.000.000	2.325	2.220.000	2.581	2700	400	75	4250
250	2.500.000	2.907	2.770.000	3.221	3600	490	80	5190
300	3.000.000	3.488	3.324.000	3.865	4400	600	90	6150

TNA TSA TNK♦	DIMENSIONI mm											ATTACCHI DN			
	A	A1	B	C	D	E	H	L	M	Øb	Øc	N1/N2	N3	N4	N5
30♦	960	1010	1460	1950	720	570	1070	850	685	225	250	80	1" 1/4	1" 1/4	1"
35♦	960	1010	1460	1950	720	570	1070	850	685	225	250	80	1" 1/4	1" 1/4	1"
40♦	1110	1160	1510	2000	795	670	1240	850	685	225	250	80	1" 1/4	1" 1/4	1"
50♦	1110	1160	1810	2300	795	670	1240	1150	685	225	250	80	1" 1/4	1" 1/4	1"
60♦	1230	1280	1810	2300	975	750	1380	1100	735	280	300	100	1" 1/2	1" 1/2	1"
70♦	1290	1340	1960	2480	945	720	1380	1200	735	280	300	100	1" 1/2	1" 1/2	1"
80♦	1290	1340	2160	2680	945	720	1380	1400	735	280	300	100	1" 1/2	1" 1/2	1"
90♦	1390	1440	1960	2480	1040	790	1500	1200	735	280	350	125	1" 1/2	1" 1/2	1"
100♦	1390	1440	2160	2680	1040	790	1500	1350	735	280	350	125	1" 1/2	1" 1/2	1"
120	1500	1510*	2265	2650	1135	885	1650	1300	785	320	400	150	1" 1/2	1" 1/2	1"
135	1500	1510*	2565	2950	1135	885	1650	1600	785	320	400	150	1" 1/2	1" 1/2	1"
150	1500	1510*	2815	3200	1135	885	1650	1850	785	320	400	150	1" 1/2	1" 1/2	1"
170	1720	1730*	2615	3020	1160	960	1830	1550	855	360	500	200	2"	1" 1/2	1" 1/2
200	1720	1730*	3015	3420	1160	960	1830	1950	855	360	500	200	2"	1" 1/2	1" 1/2
250	1870	1880*	3280	3670	1335	1055	2000	2050	855	400	550	200	2"	1" 1/2	1" 1/2
300	2000	2010*	3470	3850	1410	1110	2110	2250	855	400	550	200	2"	2"	1" 1/2

• Perdita riferita ad un salto termico di 12°C.

*Solo TSA

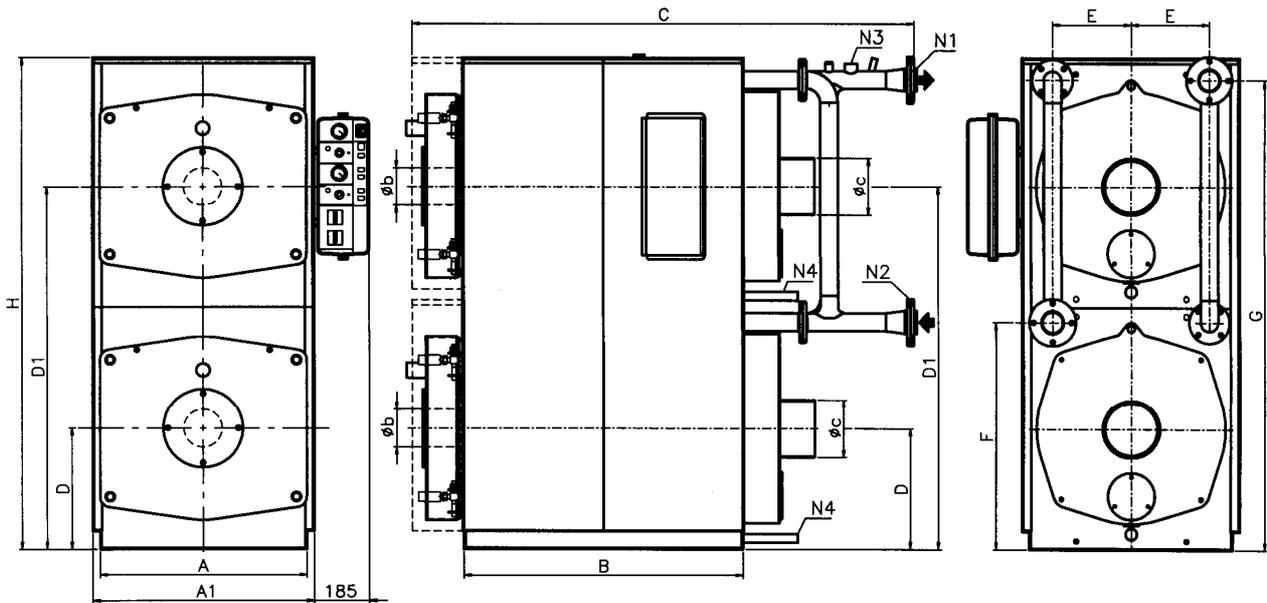
Pressione massima di esercizio: 5 ate

DATI TECNICI

2.3. Caldaia DUAL

N1 - Mandata
N2 - Ritorno

N3 - Attacco per strumentazione
N4 - Attacco inferiore



CALDAIA TIPO	POTENZA UTILE		POTENZA FOCOLARE		CAPACITA' litri	PERDITE DI CARICO LATO ACQUA • mm.c.a.	CONTROPRESSIONE CAMERA DI COMBUST. mm.c.a	PESO kg
	kcal/h	kW	kcal/h	kW				
DUAL160	160.000	186	175.800	204	246	120	8	454
DUAL180	180.000	209	198.000	230	246	140	10	476
DUAL200	200.000	233	220.800	257	246	150	11	500
DUAL260	260.000	302	286.400	333	344	160	12	695
DUAL320	320.000	372	353.200	411	344	170	16	725
DUAL400	400.000	465	440.000	512	600	180	18	870
DUAL500	500.000	581	549.400	639	712	200	20	1116

CALDAIA TIPO	DIMENSIONI mm											ATTACCHI DN		
	A	A1	B	C	D	D1	E	F	G	H	Øb	Øc	N1/N2	N3/N4
DUAL160	700	750	755	1470	415	1245	270	780	1610	1693	130	200	65	1"
DUAL180	700	750	755	1470	415	1245	270	780	1610	1693	130	200	65	1"
DUAL200	700	750	755	1470	415	1245	270	780	1610	1693	130	200	65	1"
DUAL260	750	800	1000	1745	440	1320	295	830	1710	1793	160	250	80	1"
DUAL320	750	800	1000	1745	440	1320	295	830	1710	1793	160	250	80	1"
DUAL400	850	900	1250	2000	490	1470	345	930	1910	1993	180	250	80	1"
DUAL500	850	900	1500	2250	490	1470	345	930	1910	1993	180	250	80	1"

• Perdite di carico riferite ad un salto termico di 12°C

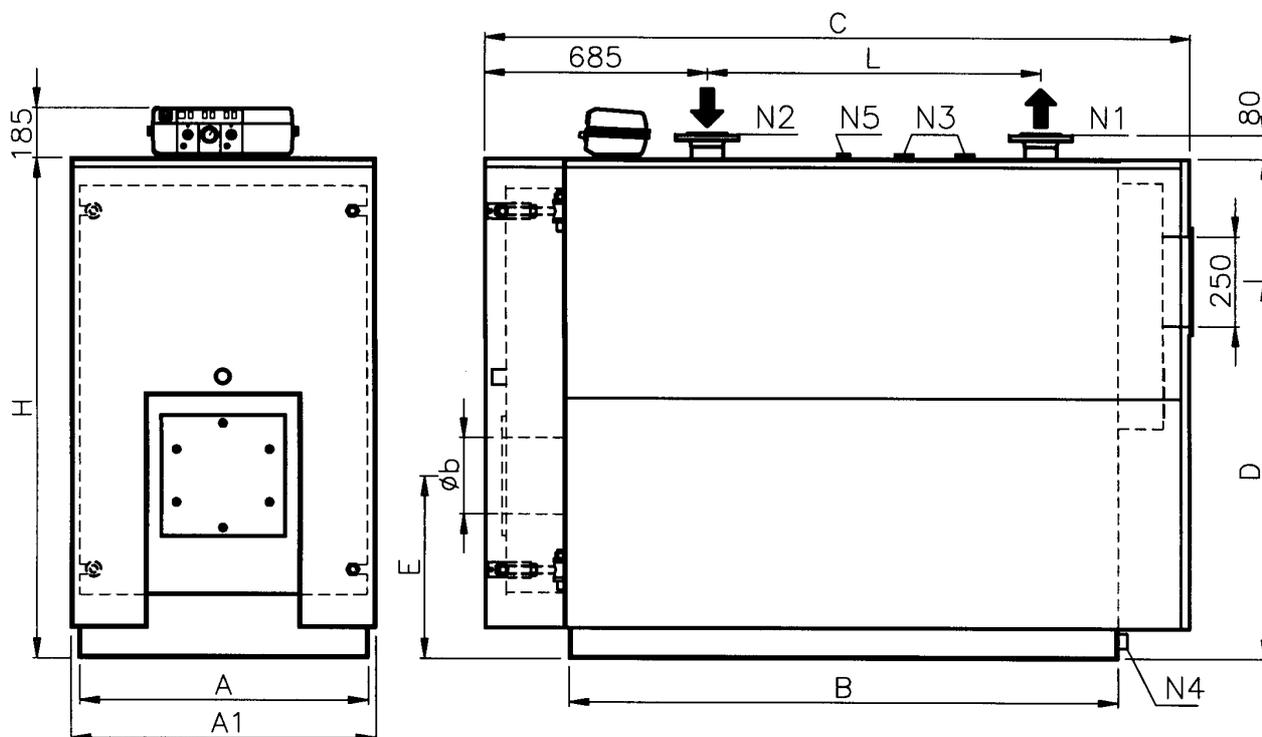
Pressione massima di esercizio caldaia 5 ate

DATI TECNICI

2.2. Caldaia STR

N1 - Mandata
 N2 - Ritorno
 N3 - Attacco per valvola di sicurezza

N4 - Attacco inferiore
 N5 - Attacco per strumentazione



CALDAIA TIPO	POTENZA UTILE		POTENZA FOCOLARE		CAPACITA' litri	PERDITE DI CARICO LATO ACQUA • mm.c.a.	CONTROPRESSIONE CAMERA DI COMBUST. mm.c.a	PESO kg
	kcal/h	kW	kcal/h	kW				
STR 20	200.000	232	219.300	255	320	160	20	720
STR 25	250.000	290	274.340	319	320	180	25	780
STR 30	300.000	349	330.240	384	390	200	30	900
STR 35	350.000	407	385.280	448	390	250	40	980
STR 40	400.000	465	440.320	512	560	220	35	1100
STR 50	500.000	581	548.680	638	680	270	50	1300

CALDAIA TIPO	DIMENSIONI mm										ATTACCHI DN		
	A	A1	B	C	D	E	H	I	L	Øb	N1/N2	N3/N4	N5
STR 20	700	750	1410	1900	900	440	1200	685	800	180	65	1"	1"
STR 25	700	750	1410	1900	900	440	1200	685	800	180	65	1"	1"
STR 30	750	800	1460	1950	950	460	1290	685	850	225	80	1"1/4	1"
STR 35	750	800	1460	1950	950	460	1290	685	850	225	80	1"1/4	1"
STR 40	850	900	1510	2000	1100	510	1420	685	850	225	80	1"1/4	1"
STR 50	850	900	1810	2300	1100	510	1420	685	1150	225	80	1"1/4	1"

• Perdite di carico riferite ad un salto termico di 12°C

Pressione massima di esercizio caldaia 5 ate

3. 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 e le relative istruzioni delle circolari del Ministero dell'Interno sopracitate.

3.1. CENTRALE TERMICA

3.1.1. LOCALE CALDAIA (Fig. 1)

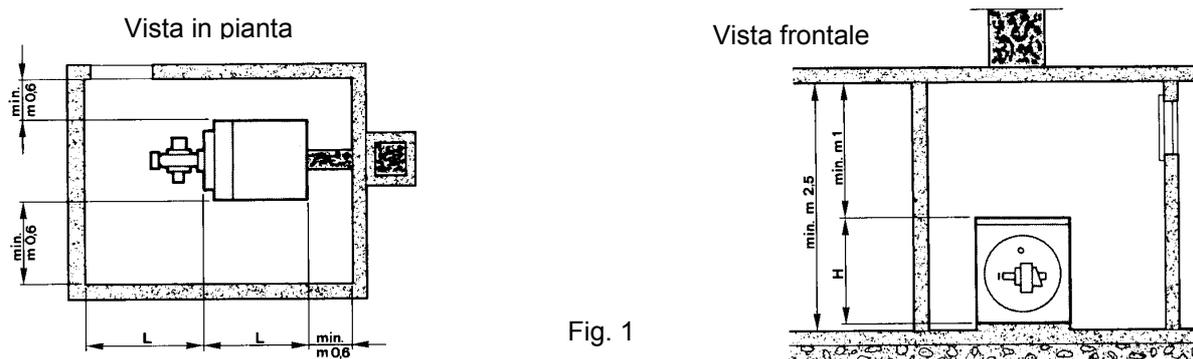
Le caratteristiche dei locali ed i dispositivi di controllo sono regolamentati dalle disposizioni sopracitate di cui, a tale riguardo, si riportano alcuni stralci.

- **La superficie minima** del locale in pianta deve essere di **6 m²** e **l'altezza minima** interna netta di **2,5 m**
- Deve esserci almeno una parete rivolta all'estero. Il locale deve essere realizzato con strutture resistenti al fuoco per più di 120 minuti.
Pavimento e pareti devono essere impermeabilizzati fino a 20 cm d'altezza.
- Deve essere praticata una **apertura di aerazione**, sulla parete rivolta all'esterno, di superficie minima: 0,5 mq fino a 500.000 kcal/h; 0,75 mq da 500.000 a 750.000 kcal/h; 1,00 mq da 750.000 a 1.000.000 kcal/h. Per potenzialità superiori ad 1.000.000 kcal/h l'apertura deve essere maggiore di 1/20 della superficie in pianta del locale e comunque maggiore di 1,00 mq.
- E' obbligatorio l'accesso direttamente dall'esterno quando si tratti di stabili con altezza in gronda superiore ai 24 m o di edifici adibiti ad usi speciali. La **soglia della porta** dovrà essere alta non meno di **20 cm**. La porta dovrà essere di materiale incombustibile, a tenuta di fumo, **apribile verso l'esterno** con congegno di autochiusura.
- Attorno alla caldaia deve esserci una **percorribilità** di almeno **0,60 m**. Sopra alla caldaia si deve disporre di uno spazio non inferiore a 1,00 m.

Inoltre **per impianti utilizzando gas di rete** con densità rispetto all'aria inferiore a 0,8 valgono le seguenti direttive:

- Il locale caldaia non può essere sottostante a luoghi in genere frequentati dal pubblico (scuole, chiese, ospedali, ecc.). Tra la faccia anteriore della caldaia (in corrispondenza del bruciatore) e la parete prospiciente deve intercorrere una distanza minima di 1.30 m.
- Le porte di accesso al locale caldaia saranno munite di chiusura automatica, con senso di apertura verso l'esterno e con resistenza al fuoco di 120 min.
- Sulla tubazione di adduzione del gas compresa tra la presa della condotta principale di distribuzione e il contatore, deve essere inserito un dispositivo di intercettazione, posto all'esterno dell'edificio in posizione facilmente raggiungibile.
- Il contatore deve essere posto all'esterno dell'edificio in nicchia aerata, in luogo asciutto, accessibile in ogni momento.
- L'impianto interno, dal contatore al bruciatore, deve essere realizzato in tubi d'acciaio senza saldatura, zincati (tipo Mannesmann).
- Nell'attraversamento dei muri la tubazione deve essere posta in guaina sigillata verso le pareti interne del locale.
- Detta tubazione può essere installata in vista o sotto traccia purché affogata in malta cementizia e con riferimenti atti a permettere l'individuazione, non deve attraversare canne fumarie, non deve essere usata per collegamenti di terra ne presentare prese libere.
- La tubazione del gas deve essere munita di un organo di intercettazione con comando esterno al locale caldaia.

Nota: si consiglia di tenere sul fronte anteriore uno spazio uguale alla lunghezza della caldaia per permettere una comoda pulizia dei tubi ed una loro eventuale sostituzione.



3.1.2. CAMINO

La caldaia pressurizzata che ora equipaggia il Vostro impianto termico è così chiamata perché utilizza un bruciatore munito di ventilatore in grado di introdurre nella camera di combustione l'esatto quantitativo d'aria necessario in rapporto al combustibile e di mantenere nel focolare una sovrappressione equivalente a tutte le resistenze interne al percorso dei fumi, fino alla bocca d'uscita della caldaia. In questo punto la pressione del ventilatore dovrebbe essere esaurita, per evitare che il condotto di raccordo al camino, ed il camino stesso nella zona più bassa, si trovino in pressione e si verifichino perdite di gas di combustione nella sala caldaia.

Il **condotto di raccordo** della caldaia nella base del camino deve avere un andamento suborizzontale in salita nel senso del flusso dei fumi, con pendenza consigliabile non minore del 10%. Il suo tracciato dovrà essere per quanto possibile breve e rettilineo con le curve ed i raccordi razionalmente disegnati secondo le regole che si adottano per i condotti d'aria.

La tabella a lato indica i diametri di raccordo camino delle caldaie pressurizzate che possono essere mantenuti tali per sviluppi fino ad 1 metro. Per percorsi più tortuosi è necessario maggiorarne opportunamente il diametro.

I **camini** devono essere dimensionati secondo la normativa **UNI 9615**.

Tabella per la scelta del diametro del condotto di raccordo

TIPO CALDAIA		Ø in mm
TRA	8÷10	200
TRA	13÷25	250
TRK	20÷25	250
TNA/TSA/TNK	30÷50	250
TNA/TSA/TNK	60÷80	300
TNA/TSA/TNK	90÷100	350
TNA/TSA	120÷150	400
TNA/TSA	170÷200	500
TNA/TSA	250÷300	550
DUAL	160÷200	200
DUAL	260÷500	250
STR	20÷50	250

Nel grafico seguente vengono riportate le altezze dei camini, di diverse sezioni, per le caldaie pressurizzate in funzione della potenzialità.

Esempio:

Caldaia avente

- potenzialità resa 150.000 kcal/h
- altezza camino 6,3 m
- diametro camino 250 mm

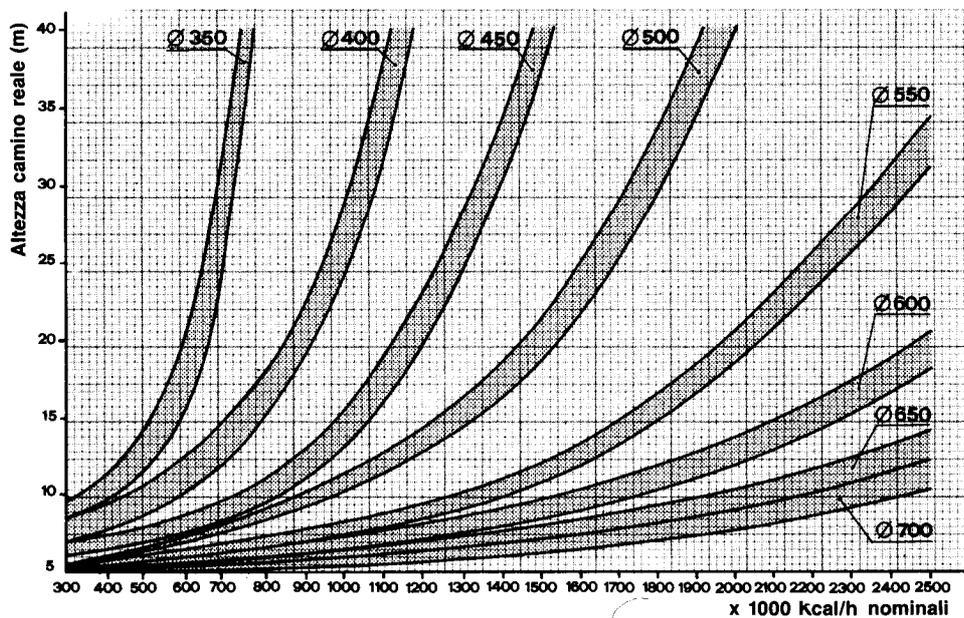
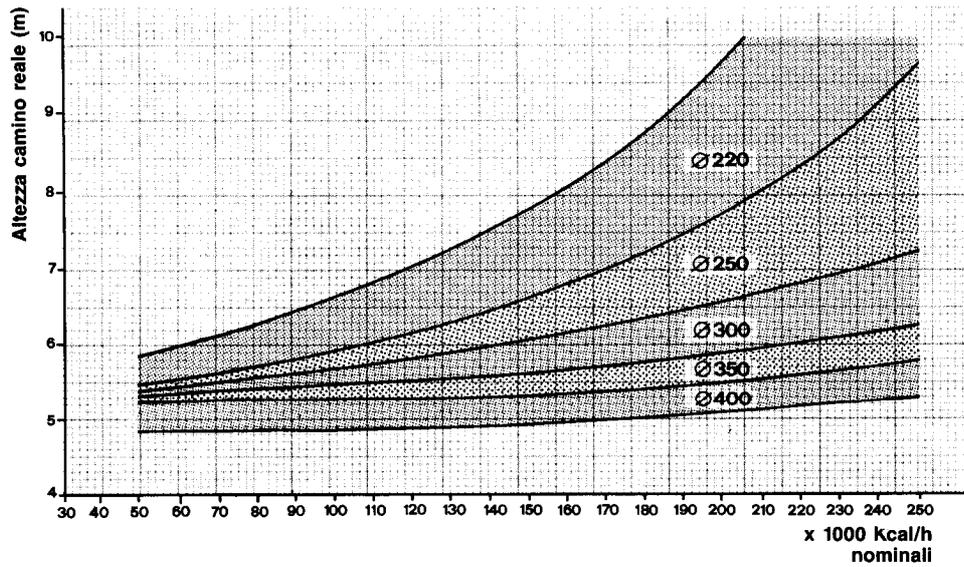
Nella scelta del camino di caldaie con potenzialità superiore alle 300.000 kcal/h, può accadere che nessun diametro di quelli riportati nel diagramma soddisfi alle condizioni imposte (potenza del generatore e altezza della canna fumaria).

In tal caso è opportuno installare un camino di diametro appena superiore munito di serranda regolabile.

Esempio:

Caldaia avente

- potenzialità resa 1.500.000 kcal/h
- altezza camino 15 m
- diametro camino 550 mm con serranda parzializzatrice



3.2. ALLACCIAMENTO IDRAULICO

Le norme di sicurezza che vengono applicate ai generatori di calore degli impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a quella di ebollizione a pressione atmosferica sono espresse nel Decreto Ministeriale 1/12/1975 e specificate nella raccolta «R» edita dalla ex A.N.C.C.

Nei due schemi d'impianto che seguono è possibile individuare i componenti prescritti dalla normativa vigente per caldaie da riscaldamento con potenzialità da 30.000 a 300.000 Kcal/h e oltre 300.000 Kcal/h.

INSTALLAZIONE

3.2.1. IMPIANTO TERMICO AD ACQUA CALDA CON VASO D'ESPANSIONE CHIUSO - Potenza al focolare ≤ 300.000 kcal/h - pressione 5 bar (Fig. 2)

Il generatore deve essere provvisto di:

- a - Valvola di sicurezza
- b - Vaso d'espansione (collegato con tubo di diametro ≥ 18 mm)
- c - Termostati di regolazione
- d - Termostato di sicurezza
- e - Pressostato di blocco
- f - Pozzetto per il termometro di controllo
- g - Manometro con flangia per il manometro di controllo
- h - Valvola di scarico termico oppure valvola di intercettazione combustibile.

- N1 - Mandata
- N2 - Ritorno
- N3 - Attacco strumentazione
- N4 - Attacco inferiore:
 - N4a ricircolo (pompa anticondensa)
 - N4b attacco vaso espansione
 - N4c carico/scarico
- N5 - Pozzetti portabulbi (termometro, termostato di regolazione, termostato di sicurezza, termostato consenso pompa).

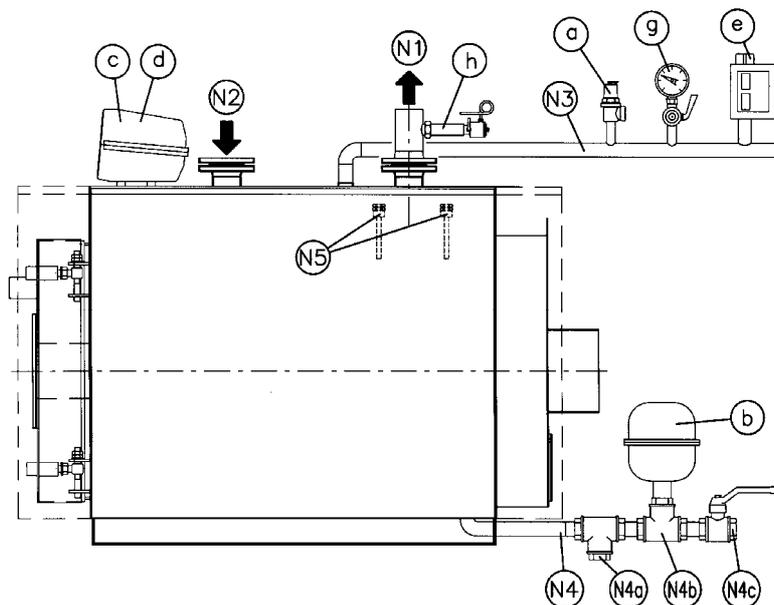


Fig. 2

3.2.2. IMPIANTO TERMICO AD ACQUA CALDA CON VASO D'ESPANSIONE CHIUSO - Potenza al focolare > 300.000 kcal/h - pressione 5 bar (Fig. 3)

Il generatore deve essere provvisto di:

- a - 1 valvola di sicurezza
- 2 valvole di sicurezza se $P > 500.000$ kcal/h
- b - Vaso d'espansione
- c - Termostati di regolazione
- d - 1° termostato di sicurezza
- e - 2° termostato di sicurezza
- f - Pressostato di blocco
- g - Pozzetto per il termometro di controllo (I.S.P.E.S.L.)
- h - Manometro con flangia per il manometro di controllo (I.S.P.E.S.L.)
- i - Valvola di scarico termico oppure valvola di intercettazione combustibile.

- N1 - Mandata
- N2 - Ritorno
- N3 - Attacco valvole di sicurezza
- N4 - Attacco inferiore:
 - N4a ricircolo (pompa anticondensa)
 - N4b attacco vaso espansione
 - N4c carico/scarico
- N5 - Pozzetti portabulbi (termometro, termostato di regolazione, termostato di sicurezza, termostato consenso pompa).

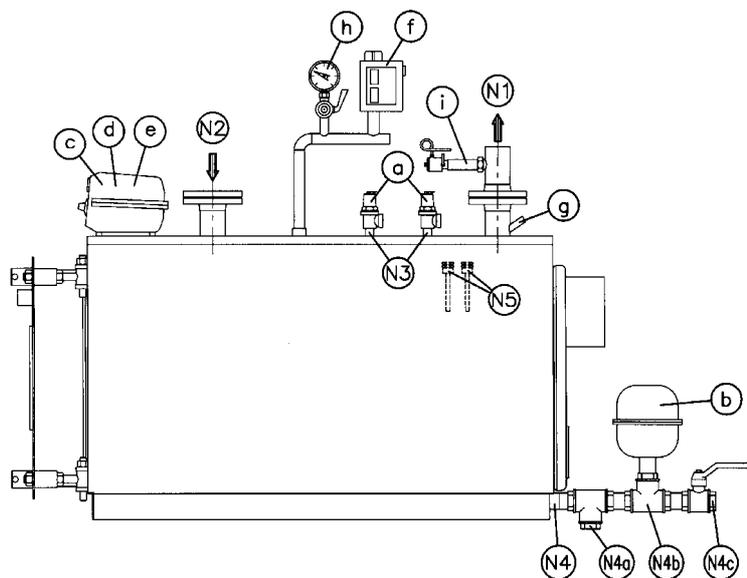


Fig. 3

Accertarsi che la pressione idraulica misurata dopo la valvola di riduzione sul condotto di alimentazione non sia superiore alla **pressione di esercizio riportata nella targa del componente** (caldaia, boiler, ecc.).

- Poiché durante il funzionamento l'acqua contenuta nell'impianto di riscaldamento aumenta di pressione, accertarsi che il suo valore massimo non superi la pressione idraulica massima di targa del componente (5 kgf/cm^2).

INSTALLAZIONE

- Assicurarsi che siano stati collegati gli scarichi delle valvole di sicurezza della caldaia e dell'eventuale bollitore, ad un imbuto di scarico, in modo da evitare che le valvole, quando dovessero intervenire, **allaghino il locale**.
- Assicurarsi che le tubazioni dell'impianto idrico e di riscaldamento **non siano usate come presa di terra** dell'impianto elettrico: in caso contrario potrebbero verificarsi in breve tempo gravi danni alle tubazioni, alla caldaia, al boiler ed ai radiatori.
- Una volta caricato l'impianto di riscaldamento, è consigliabile chiudere il rubinetto di alimentazione e mantenerlo in tale posizione. Eventuali **perdite dell'impianto** potranno così essere segnalate da un calo della pressione idraulica rilevato sul manometro dell'impianto stesso.

3.3. ALLACCIAMENTO ELETTRICO

L'impianto elettrico di una centrale termica adibita al solo riscaldamento degli stabili, è **sogetto al rispetto di numerose disposizioni legislative, alcune aventi carattere generale, altre specifiche per i singoli tipi di utilizzazione o di combustibile**.

Tra le più importanti si segnalano:

- a) DPR 27 aprile 1955 n°547 (norme prevenzioni infortuni sul lavoro)
- b) Circolare M.I. n°91 del 14 settembre 1961 (norme protezione contro il fuoco)
- c) Legge 13 luglio 1966 n°615 (provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico)
- d) Legge 1 marzo 1968 n°186 (produzione apparecchi elettrici)
- e) DPR 22 dicembre 1970 n°1391 (regolamento legge n°615)
- f) Circolare M.I. 29 luglio 1971 n°73 (disposizioni prevenzione incendi)
- g) Legge 6 dicembre 1971 n°1083 (sicurezza del gas)
- h) D.M. 31 marzo 1984 (sicurezza del GPL)
- i) Legge 5 marzo 1990 n°46 (norme per la sicurezza degli impianti)
- l) DPR 6 dicembre 1991 n°447 (regolamento legge n°46)
- m) DPR 18 aprile 1994 n°392 (disciplina delle imprese)
- n) D.Legisl. 19 settembre 1994 n°626 (sicurezza dei lavoratori)
- o) D.Legisl. 19 marzo 1996 n°242 (sicurezza dei lavoratori)
- p) D.M. 12 aprile 1996 (regola tecnica impianti a gas)

A tali obblighi legislativi si aggiungono le norme CEI 64-2 (Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione) e 64-8 (impianti elettrici con tensione inferiore a 1000 Vca). Si ricorda a tale proposito che il locale caldaia per uso riscaldamento è considerato zona AD di classe 3, cioè con pericolo d'incendio. Gli impianti ed i loro componenti devono essere di tipo AD-FT (Fig. 4), cioè le parti che nel loro funzionamento possono produrre archi o scintille o superare la massima temperatura ammessa in relazione alle sostanze infiammabili usate, devono essere racchiuse in custodie aventi grado di protezione IP40.

E' necessario ricorrere a protezioni IP44 nei casi :

- a) fino a 0,5 m sopra al pavimento negli impianti a gasolio, nafta e GPL
- b) fino a 0,5 m sotto al soffitto negli impianti a gas metano
- c) rispettare entrambe le prescrizioni se l'impianto può essere alimentato da gas metano e/o da GPL.

E' buona norma, se l'impianto rimane fermo per un certo periodo, spegnere l'interruttore generale della centrale termica.

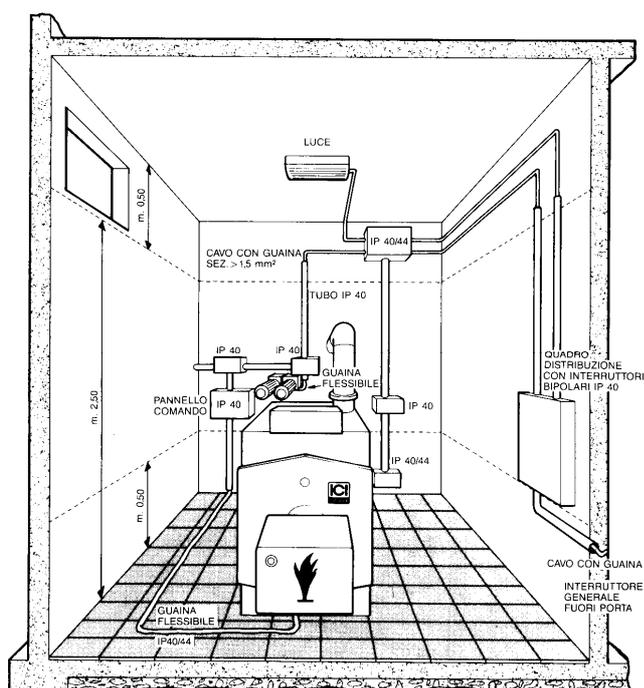


Fig. 4 – Impianto AD-FT
(tipico per locali caldaia)

3.4. PANNELLO COMANDO TRA/TRK/TNA/TSA/TNK E STR (Fig. 5)

Il pannello comando in dotazione è realizzato in materiale plastico autoestinguente ed accoglie la strumentazione di regolazione e sicurezza:

- 1 - Interruttore generale (quando previsto)
- 2 - Interruttore bruciatore
- 3 - Interruttore circolatore impianto
- 7 - Termometro caldaia
- 8 - Termostato 1° stadio bruciatore
- 9 - 1° termostato di sicurezza
- 11 - Termostato 2° stadio bruciatore
- 12 - Termostato di sicurezza (solo per caldaie di potenzialità al focolare superiore alle 300.000 kcal/h)
- 13 - Termostato consenso circolatore.

Il cofano superiore del pannello comando si può muovere per accedere alla morsettiera e per svolgere i capillari dei termostati e del termometro. All'interno si trova inoltre copia dello schema elettrico

I termostati di regolazione (TR1 e TR2) hanno un campo di funzionamento da 60°C a 90°C e sono tarabili dall'utente mediante manopola frontale.

Il termostato di sicurezza (TS) è a taratura fissa (100-6)°C come previsto dal D.M. 1/12/75 raccolta «R».

Il termostato consenso circolatore (TLI) è a taratura fissa 50°C con campo di lavoro 6°C: all'avviamento, con impianto di riscaldamento freddo si mantengono così le temperature in caldaia più elevate e quindi meno pericolose ai fini della condensazione dei fumi.

Per la corretta installazione fare riferimento alle istruzioni per il montaggio del rivestimento caldaia.

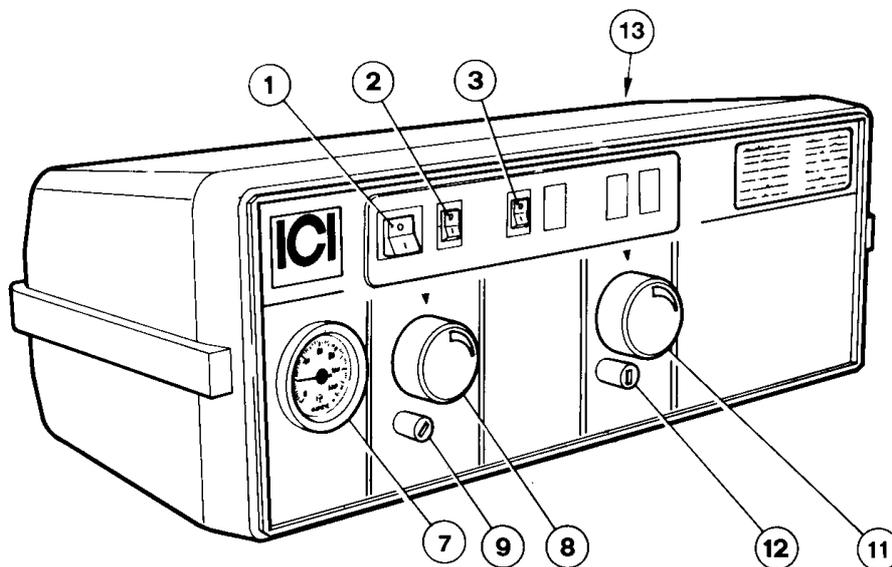
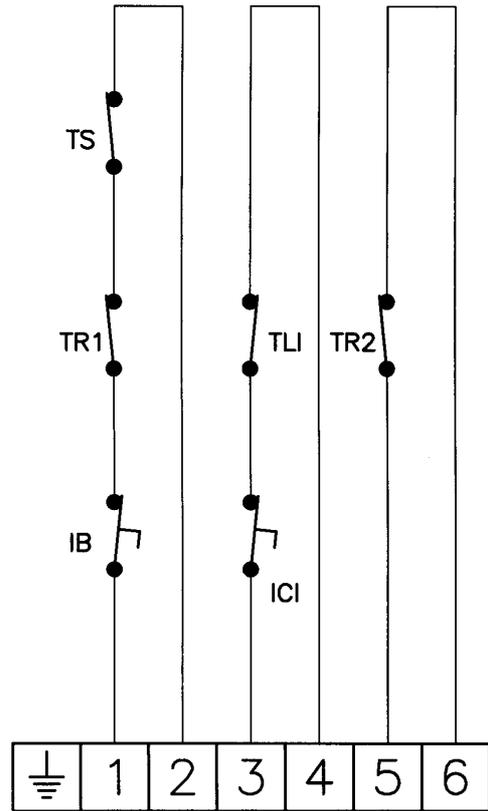


Fig. 5

3.4.1. SCHEMA ELETTRICO TRA/TRK

Legenda

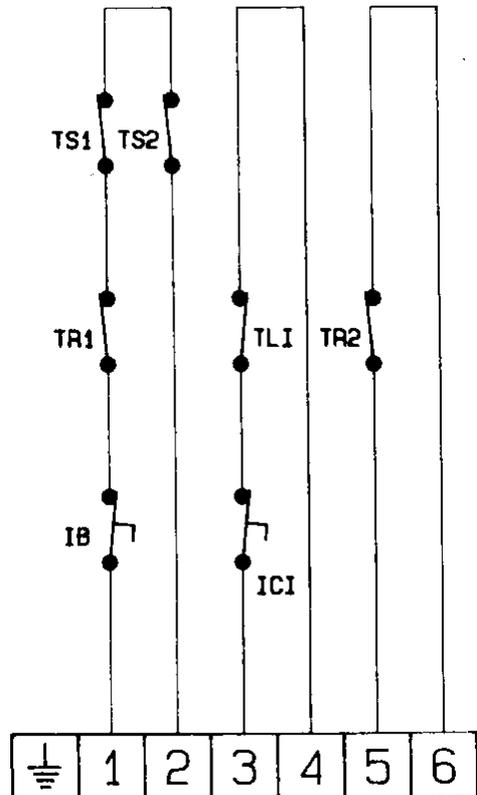
- IB** Interruttore bruciatore
- ICI** Interruttore circolatore impianto
- TR1** Termostato di regolazione $60 \div 90^{\circ}\text{C}$
(1° fiamma)Capp. 2000 mm
- TR2** Termostato di regolazione $60 \div 90^{\circ}\text{C}$
(2° fiamma) Capp. 2000 mm
- TS** Termostato di sicurezza $100 (+0/-6)^{\circ}\text{C}$
- TLI** Termostato consenso circolatore 50°C
Fisso Capp. 2000 mm
- 1-2** Consenso bruciatore (1° fiamma)
- 3-4** Consenso circolatore
- 5-6** Consenso bruciatore (2° fiamma)



3.4.2. SCHEMA ELETTRICO TNA/TSA/TNK/STR

Legenda

- IB** Interruttore bruciatore
- ICI** Interruttore circolatore impianto
- TR1** Termostato di regolazione $60 \div 90^{\circ}\text{C}$
(1° fiamma) Cap. 2000 mm
- TR2** Termostato di regolazione $60 \div 90^{\circ}\text{C}$
(2° fiamma) Cap. 2000 mm
- TS1** Termostato 1° sicurezza $100 (+0/-6)^{\circ}\text{C}$
Cap. 2000 mm
- TS2** Termostato 2° sicurezza $100 (+0/-6)^{\circ}\text{C}$
Cap. 2000 mm
- TLI** Termostato consenso circolatore 50°C
Fisso Cap. 2000 mm
- 1-2** Consenso bruciatore (1° fiamma)
- 3-4** Consenso circolatore
- 5-6** Consenso bruciatore (2° fiamma)



3.5. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO CALDAIA DUAL

La caldaia DUAL è costituita da due unità sovrapposte aventi pari potenza la cui gestione ha sede in un unico pannello comando (Fig. 6). Ogni unità può lavorare autonomamente consentendo alla caldaia DUAL un funzionamento parzializzato. Nel pannello comando sono quindi raddoppiati tutti i controlli (interruttori bruciatori, termostati e termometri) per il collegamento dei quali si rimanda al par. 4.5. Indicativamente è possibile regolare i due bitermostati TR1 e TR2 in modo che tra essi vi sia una differenza di intervento di circa 10°C (a tale proposito si consideri che le manopole coprono un campo di regolazione da 60 a 90 °C con una rotazione di ¼ di giro). La temperatura dell'acqua in mandata derivante dalla miscelazione di due flussi uguali, risulta pari alla media della temperatura letta dai due termostati delle singole unità.

3.5.1. PANNELLO COMANDO DUAL (Fig. 6)

Il pannello comando in dotazione è realizzato in materiale plastico autoestinguente ed accoglie la strumentazione di regolazione e sicurezza:

- 2 - Interruttore bruciatore 1° caldaia
- 3 - Interruttore circolatore impianto
- 4 - Interruttore bruciatore 2° caldaia
- 7 - Termometro 1° caldaia
- 8 - Bitermostato di regolazione 1° caldaia
- 9 - Termostato di sicurezza 1° caldaia
- 10 - Termometro 2° caldaia
- 11 - Bitermostato di regolazione 2° caldaia
- 12 - Termostato di sicurezza 2° caldaia
- 13 - Termostato consenso circolatore 1° caldaia
- 14 - Termostato consenso circolatore 2° caldaia
- 15 - Contaore

Il cofano superiore del pannello comando si può rimuovere per accedere alla morsettiera e per svolgere i capillari dei termostati e dei termometri. All'interno si trova inoltre copia dello schema elettrico

I bitermostati di regolazione (TR1 & TR2) hanno un campo di funzionamento da 60°C a 90°C e sono tarabili dall'utente mediante manopola frontale. Il differenziale di temperatura di ciascun bitermostato è fisso e pari a circa 7°C.

I termostati di sicurezza (TS1 e TS2) sono a taratura fissa 100 (+0/-6)°C come previsto dal D.M. 1/12/75 raccolta «R».

I termostati consenso circolatore (TL1 e TL2) sono a taratura fissa 50°C con campo di lavoro 6°C: all'avviamento, con impianto di riscaldamento freddo si mantengono così le temperature in caldaia più elevate e quindi meno pericolose ai fini della condensazione dei fumi.

Per la corretta installazione fare riferimento alle istruzioni per il montaggio del rivestimento caldaia.

Nota: i due contaore si attivano ogni volta che si attiva il rispettivo bruciatore. E' consigliabile controllare le cifre riportate dai due contaore in modo da garantire un tempo, in ore di funzionamento, simile tra il bruciatore superiore ed inferiore.

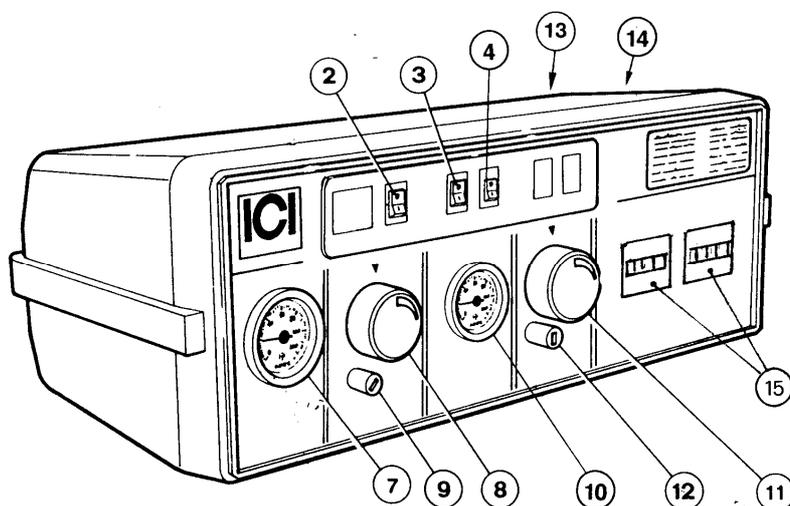
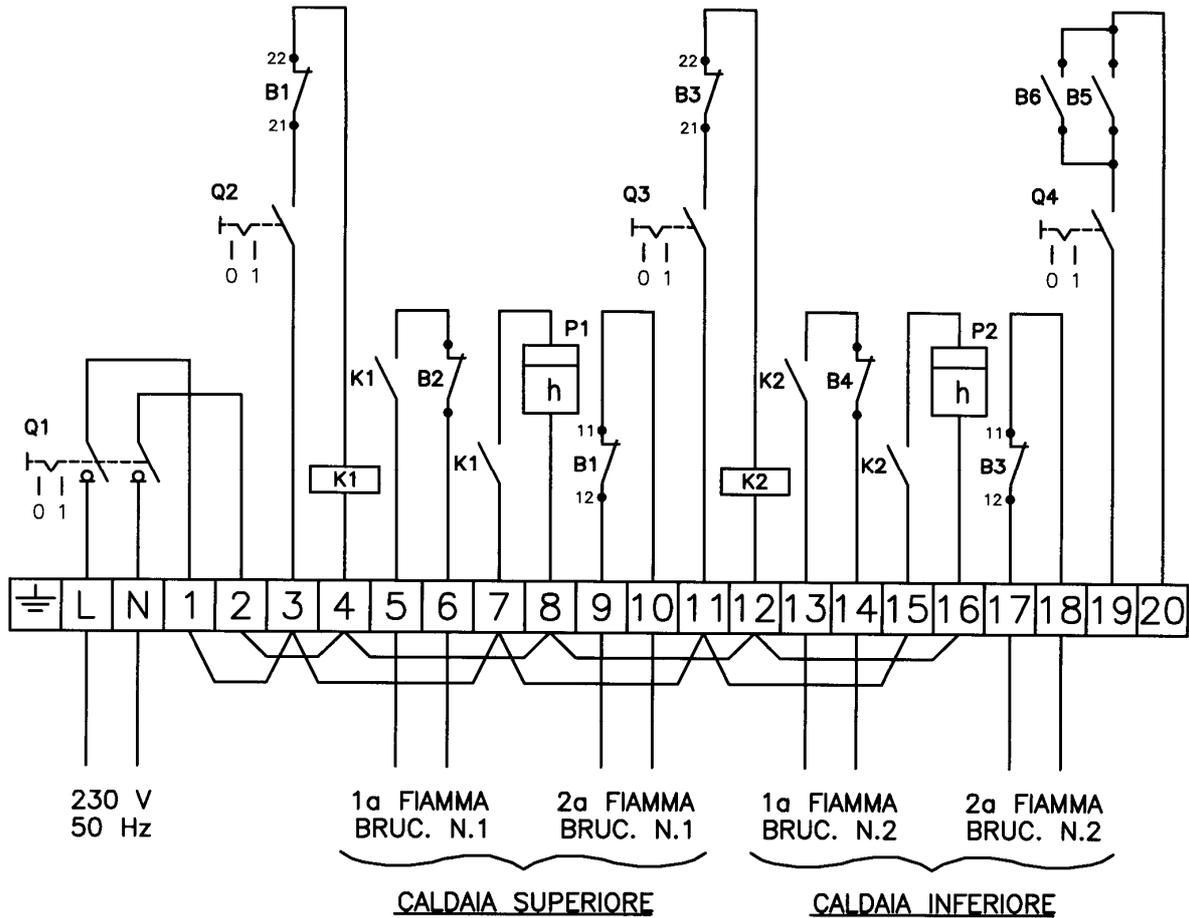


Fig. 6

3.5.2. SCHEMA ELETTRICO DUAL



LEGENDA

- | | |
|--|---|
| B1 Bitermostato caldaia N.1 | cap. 1500 mm. (50÷90°C $\Delta t_{\text{flamma}}^{1a-2a} = 7^\circ\text{C}$) |
| B2 Termostato sicurezza caldaia N.1 | cap. 2000 mm. (100°-6°C) |
| B3 Bitermostato caldaia N.2 | cap. 1500 mm. (50÷90°C $\Delta t_{\text{flamma}}^{1a-2a} = 7^\circ\text{C}$) |
| B4 Termostato sicurezza caldaia N.2 | cap. 2000 mm. (100°-6°C) |
| B5 Termostato limite inferiore caldaia N.1 | cap. 2000 mm. (50° fisso) |
| B6 Termostato limite inferiore caldaia N.2 | cap. 2000 mm. (50° fisso) |
| K1 Relè ausiliario bruciatore N.1 | |
| K2 Relè ausiliario bruciatore N.2 | |
| P1 Contaore bruciatore-caldaia N.1 | |
| P2 Contaore bruciatore-caldaia N.2 | |
| Q1 Interruttore generale | |
| Q2 Interruttore bruciatore N.1 | |
| Q3 Interruttore bruciatore N.2 | |
| Q4 Interruttore circolatore impianto | |

3.6. 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:

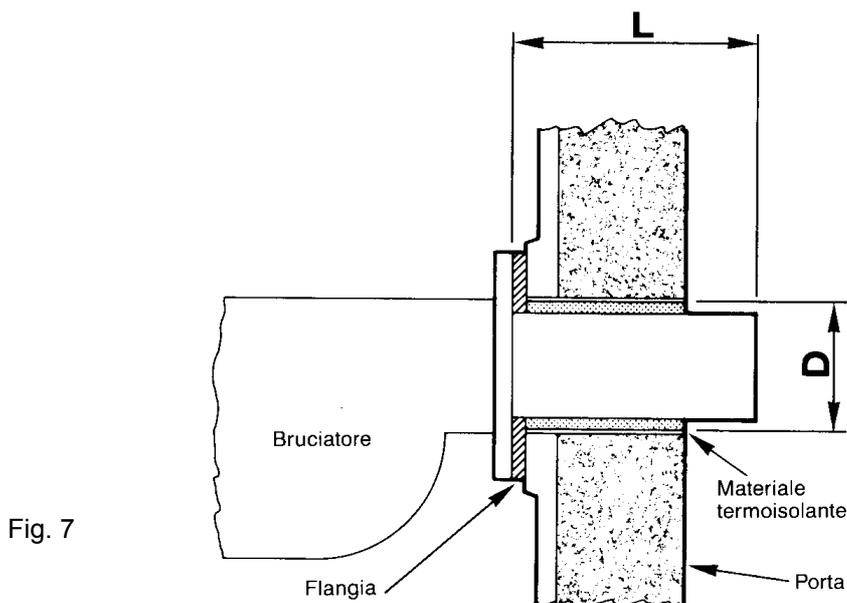
- a) controllare la tenuta interna ed esterna dell'impianto di adduzione del combustibile;
- b) regolare la portata del combustibile secondo la potenza richiesta dalla caldaia;
- c) controllare che la caldaia sia alimentata dal tipo di combustibile per il quale essa è predisposta;
- d) controllare che 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.

In particolare per l'uso del gas è necessario:

- f) controllare che la linea di adduzione e la rampa gas siano conformi alle norme vigenti in materia;
- g) controllare che tutte le connessioni del gas siano a tenuta;
- h) 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;
- 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 (Fig. 7). 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.



TIPO CALDAIA	L - Lunghezza boccaglio (in mm)	D - Diametro foro bruciatore (in mm)
TRA 8-9-10	200 ÷ 250	130
TRA 13-16	200 ÷ 250	160
TRA/TRK 20-25	200 ÷ 250	180
TNA/TSA/TNK/STR 30-35-40-50	270 ÷ 320	225
TNA/TSA/TNK 60-70-80-90-100	270 ÷ 320	280
TNA/TSA 120-135-150	350 ÷ 400	320
TNA/TSA 170-200	470 ÷ 520	360
TNA/TSA 250-300	530 ÷ 580	400
DUAL 160-180-200	200 ÷ 250	130
DUAL 260-320	200 ÷ 250	160
DUAL 400-450	200 ÷ 250	180
STR 20-25	200 ÷ 250	180

4. MONTAGGIO

4.1. MONTAGGIO CALDAIA TRK (Figg. 8-9)

E' consigliabile che il locale in cui viene eseguito il montaggio abbia un pavimento regolare e perfettamente orizzontale.

Per una corretta saldatura è necessario utilizzare elettrodi rivestiti di tipo acido o rutilo (verificare le sigle AWS E6020 o AWS E6013 o E44LA3 o E44LC3).

- a) Disporre la piastra anteriore (1) della caldaia a terra con le cerniere verso il basso avendo cura che sia perfettamente orizzontale (segnare la mezzeria dei lati della piastra per posizionare correttamente focolare e fasciame).
- b) Posizionare il focolare (2) sul risbordo interno della piastra anteriore (1) avendo cura di tenere la saldatura longitudinale del focolare nella parte bassa della caldaia. **Verificare che l'accoppiamento piastra/focolare sia esattamente perpendicolare.**
- c) Saldare il focolare (2) alla piastra anteriore (1) lungo la circonferenza esterna.
- d) Collocare la parte di fasciame superiore (3) (il tronchetto di ritorno, riconoscibile dal rompiflusso (4) saldato all'interno del fasciame, deve trovarsi vicino alla piastra tubiera anteriore). **Nel posizionamento fare attenzione all'allineamento dell'asse dei fori per i tronchetti flangiati con il segno precedentemente tracciato sulla mezzeria della piastra.** Per agevolare la centratura controllare la distanza di 100 mm (vedi Fig. 8), tra il bordo del fasciame ed il margine della piastra. Procedere quindi alla puntatura solo nella mezzeria.
- e) Posizionare il fasciame inferiore (5) rispettando la quota di 100 mm (vedi Fig. 8) e quindi puntarlo solo nella mezzeria inferiore della piastra anteriore (1).
- f) Puntare tra loro le due parti del fasciame (3) e (5).
- g) Posizionare la piastra tubiera posteriore (6) inserendo il tirante di rinforzo (8) del focolare.
- h) Saldare la piastra tubiera posteriore (6) e il tirante di rinforzo (8) avendo cura di non sporcare i quattro rivetti filettati con i quali si fisserà la camera fumo.
- i) Saldare l'intero fasciame (3) e (5) alla piastra anteriore (1).
- j) E' possibile infilare e saldare i tubi fumo (7) sulla piastra tubiera posteriore (6) in questo momento con caldaia disposta in verticale oppure, con maggior difficoltà per la saldatura, con caldaia in orizzontale; la scelta di una o dell'altra possibilità dipende dalle dimensioni del locale e dalle attrezzature a disposizione per capovolgere la caldaia. **Importante: i tubi fumo (7) devono sporgere circa 3 mm dalla piastra anteriore (1) e circa 10 mm da quella posteriore (6), vedi Fig. 9.**
- k) Puntare e saldare lo scarico (9) verificando che sia perpendicolare alla piastra anteriore (1) e parallelo al fasciame.
- l) Posizionare la caldaia in orizzontale. A tale scopo viene fornito un gancio di sollevamento che può essere convenientemente saldato al fasciame per facilitare le operazioni di capovolgimento. Si deve comunque tenere presente che questo gancio non deve sporgere dal rivestimento.
- m) Saldare longitudinalmente le due parti del fasciame (3) e (5) ed eseguire la saldatura interna del focolare (2) alla piastra anteriore (1) (per facilitare l'operazione è consigliabile farla ruotare sui rulli).
- n) Saldare due manicotti da 1/2" sul fasciame (3) dopo avere verificato la corretta inclinazione delle guaine portabulbi in modo che queste non siano ostacolate dai tubi fumo; togliere le guaine all'atto della saldatura. Saldare i due tronchetti flangiati (13) per mandata e ritorno, controllando la perfetta orizzontalità delle flange; saldare il manicotto attacco strumentazione (14).
- o) Saldare i tubi fumo (7) alla piastra anteriore (1).
- p) Verificare che le piastre (1) e (6) non abbiano subito deformazioni e saldare i longheroni (15) a filo piastra (Fig. 8).
- q) Saldare i tubi quadri (16) di sostegno rivestimento come mostrato in Fig. 9.
- r) Eseguire la prova idraulica alla pressione di 7,5 bar. **COMPILARE LA GARANZIA CON LA DATA DEL COLLAUDO.**
- s) Montare portellone (17) e camera fumo (11).
- t) Ritoccare con la vernice fornita le parti in vista.

Importante: prima dell'avviamento inserire i turbolatori, completi degli appositi ganci nei tubi fumo spingendoli fino alla piastra tubiera.

MONTAGGIO

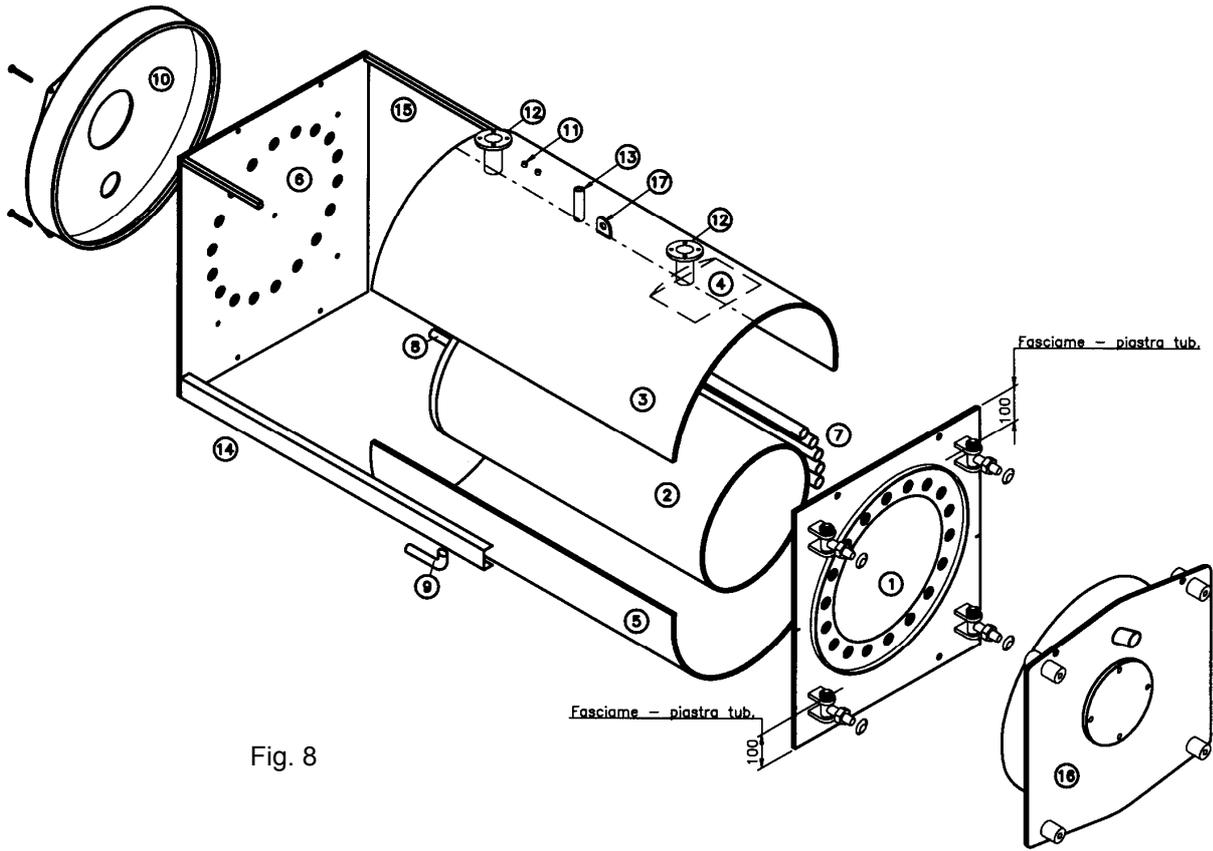


Fig. 8

LEGENDA

- 1 Piastra tubiera anteriore
- 2 Focolare
- 3 Fasciame superiore
- 4 Rompiflusso
- 5 Fasciame inferiore
- 6 Piastra tubiera posteriore
- 7 Tubi fumo
- 8 Tirante di rinforzo
- 9 Scarico
- 10 Camera fumo
- 11 Manicotti da 1/2"
- 12 Tronchetti flangiati
- 13 Attacco strumentazione
- 14 Longheroni
- 15 Tubi quadri
- 16 Portellone
- 17 Golfare

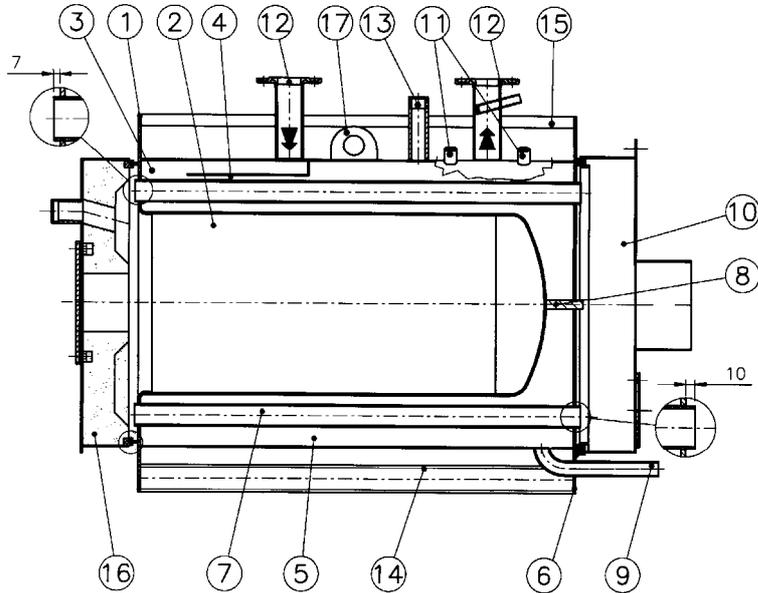


Fig. 9

Caldaia tipo	Dimensioni e pesi dei pezzi piu' ingombranti						
	Focolare			Portellone			
	Ømm	lung. mm	peso kg	largh. mm	alt. mm	peso kg	
KAPPA 200	500	1000	61	850	780	90	
TRK IMPERIA TRK	250	500	1250	76	850	780	90

4.2. RIVESTIMENTI CALDAIA TRA/TRK (Fig. 10)

- a) Avvolgere la lana di roccia sul corpo caldaia lasciando in vista i pozzetti porta bulbi (P) situati sul lato destro.
- b) Montare il pannello (1S) agganciando la piega superiore al tubo quadro e quella inferiore al longherone della caldaia.
- c) Predisporre le viti di fissaggio del pannello comando sui relativi coperchi (2S) e (2D). Montare il pannello superiore (2S) sulla caldaia e fissare su di esso il pannello comando come indicato in figura. Svolgere i capillari dei termostati e del termometro quindi inserire i bulbi nei pozzetti.
- d) Montare il pannello (1D) come al punto b) e poi il pannello (2D) verificando l'inserimento dei capillari nell'asola predisposta sullo stesso.
- e) Fissare i pannelli superiori con le viti e chiudere i fori di passaggio con gli appositi tappi (vedere figura).
- f) Montare i pannelli (3) e (4) agganciandoli ai pannelli laterali (pannelli a richiesta).

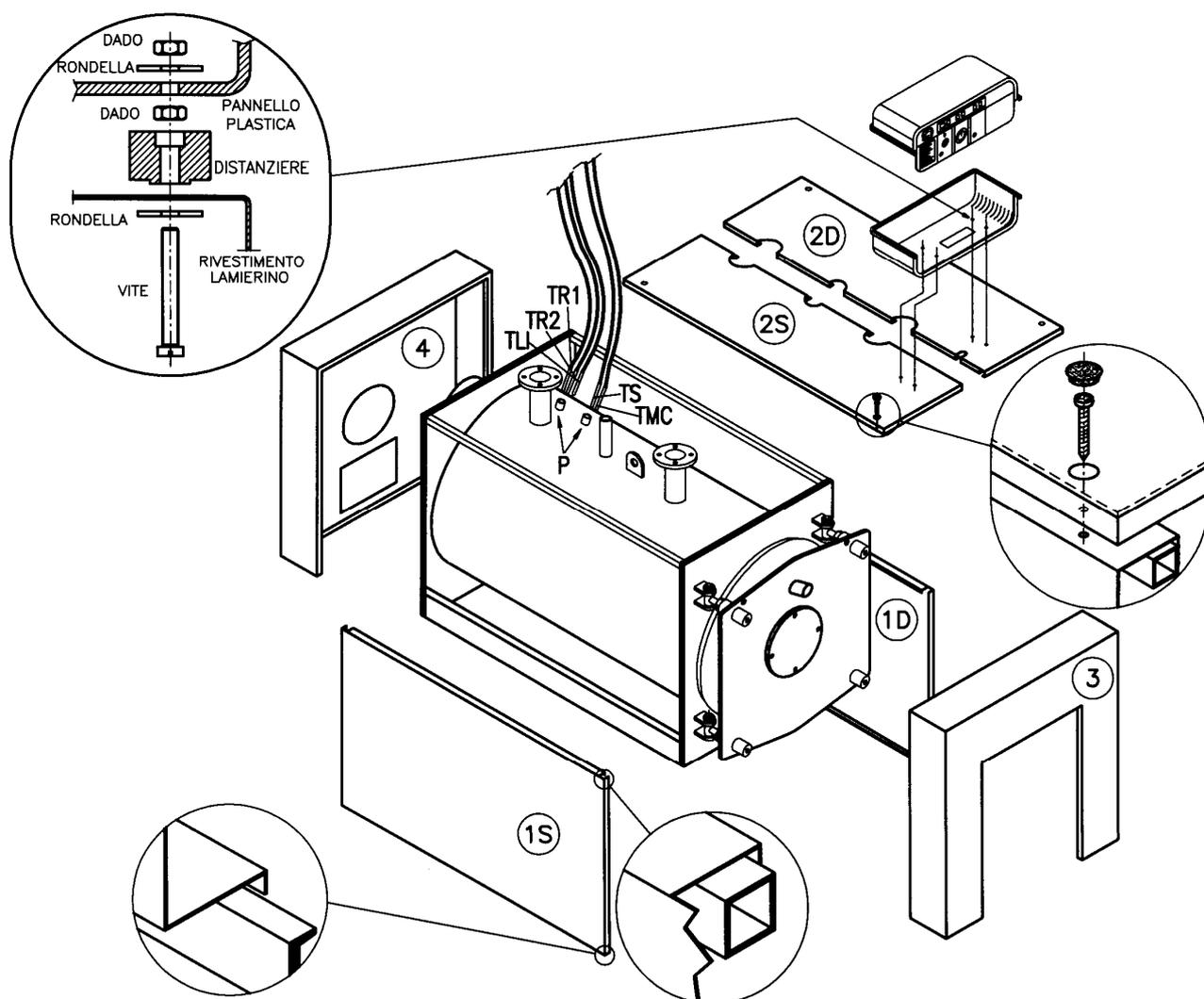


Fig. 10

Legenda: P Pozzetti porta bulbi - TR1-TR2 Termostati regolazione caldaia - TS Termostato di sicurezza - TL Termostato consenso circolatore - TMC Termometro caldaia

4.3. MONTAGGIO CALDAIA TNK (Fig. 11)

E' consigliabile che il locale in cui viene eseguito il montaggio abbia un pavimento regolare e perfettamente orizzontale. Per una corretta saldatura è necessario utilizzare elettrodi rivestiti di tipo acido o rutile (verificare le sigle AWS E6020 o AWS E6013 o E44LA3 o E44LC3).

- a) Disporre la piastra anteriore (1) della caldaia a terra avendo cura di verificare che appoggi sulle quattro cerniere e che sia orizzontale (segnare la mezzeria dei lati della piastra per posizionare correttamente focolare e fasciame).
- b) Posizionare il focolare (2) sul risbordo interno della piastra (1) avendo cura di tenere la saldatura longitudinale del focolare nella parte bassa della caldaia. **Verificare che l'accoppiamento piastra/focolare sia esattamente perpendicolare.**
- c) Saldare il focolare (2) alla piastra (1) lungo la circonferenza esterna.
- d) Collocare la parte di fasciame superiore (3) (il tronchetto di ritorno, riconoscibile dal rompiflusso (4) saldato all'interno del fasciame, deve trovarsi vicino alla piastra tubiera anteriore). **Nel posizionamento fare attenzione all'allineamento dell'asse passante per i tronchetti al segno precedentemente tracciato sulla mezzeria della piastra.** Per agevolare la centratura controllare la distanza di 85 mm (vedi Fig.), tra il bordo del fasciame ed il margine della piastra. Procedere quindi alla puntatura solo nella mezzeria.
- e) Posizionare il fasciame inferiore (5) rispettando la quota B (vedi fig.) e quindi puntarlo solo nella mezzeria inferiore della piastra (1).
- f) Puntare tra loro le due parti del fasciame (3) e (5).
- g) Separare la piastra tubiera posteriore (6) dalla camera fumo (7).
- h) Posizionare la piastra posteriore (6) e controllare l'allineamento con i bordi della piastra anteriore (1) (consigliamo di eseguire questa verifica guardando gli spigoli dall'alto). Puntare quindi la piastra posteriore al fasciame.
- i) Saldare il tronchetto focolare (8) alla piastra posteriore (6).
- j) Vengono forniti due ganci di sollevamento che possono essere convenientemente saldati al fasciame per facilitare le operazioni di capovolgimento della caldaia. Si deve comunque tenere presente che questi ganci non devono sporgere dal rivestimento.
- k) Saldare l'intero fasciame (3) e (5) alla piastra tubiera anteriore (1).
- l) E' possibile infilare e saldare i tubi in questo momento con caldaia posta in verticale oppure, con maggior difficoltà per la saldatura, con caldaia posta in orizzontale; la scelta di una o dell'altra possibilità dipende dalle dimensioni del locale e dalle attrezzature a disposizione per capovolgere la caldaia. **I tubi devono sporgere circa 3 mm dalla piastra anteriore (1) e circa 10 mm da quella posteriore (6).**
- m) Capovolgere la caldaia e saldare longitudinalmente le due parti del fasciame (3) e (5) ed eseguire la saldatura interna del focolare (2) alla piastra (1) (per facilitare l'operazione è consigliabile farla ruotare sui rulli).
- n) Verificare che le piastre (1) e (6) non abbiano subito deformazioni e saldare:
 - i longheroni (10) a filo piastra (vedi Fig.)
 - le squadre (11) in corrispondenza delle cerniere del portellone (9) (le squadre (11) collegano il fasciame alla piastra (1) e devono rimanere a 30 mm dal bordo della piastra stessa).
- o) Capovolgere la caldaia appoggiando la piastra posteriore (6) al pavimento e saldarla al fasciame.
- p) Rimettere la caldaia in orizzontale e posizionarla nel punto in cui verrà collegata all'impianto di riscaldamento.
- q) Saldare i due manicotti da $\frac{1}{2}$ » (13) sul fasciame (3) dopo avere verificato la corretta inclinazione delle guaine portabulbi in modo che queste non siano ostacolate dai tubi fumo; togliere le guaine all'atto della saldatura. Saldare i due tronchetti flangiati per mandata e ritorno, controllando la perfetta orizzontalità delle flange; saldare i 3 manicotti per attacco espansione e valvole di sicurezza. Saldare il tronchetto di scarico.
- r) **Eseguire la prova idraulica alla pressione di 7,5 bar. COMPILARE LA GARANZIA CON LA DATA DEL COLLAUDO.**
- s) Saldare i tubi quadri (12) (sostegno del rivestimento) come mostrato in figura.
- t) Montare portellone (9) e camera fumo (7).
- u) Ritoccare con la vernice fornita le parti in vista.

4.4. RIVESTIMENTI CALDAIA TNA/TSA/TNK (Fig. 12)

- Avvolgere la lana di roccia sul corpo caldaia lasciando in vista i pozzetti portabulbi situati sul lato destro.
- Montare il pannello inferiore (1S) agganciando la piega del tubo quadro, quindi eseguire la stessa procedura con il pannello superiore (2S).
- Montare il pannello superiore (3S) sulla caldaia; fissare il pannello comando sul pannello (3S) (vedi indicazioni specifiche); svolgere i capillari del termometro e del termostato e inserire i bulbi nei pozzetti.
- Montare i pannelli (1D), (2D) e (3D) facendo attenzione all'inserimento dei capillari nell'asola predisposta nel pannello (3D).

Per caldaia TSA

- Montare i pannelli (5S) e (5D) agganciandoli ai pannelli laterali mediante le apposite staffe; montare quindi i pannelli anteriori (4S) e (4D) agganciandoli ai pannelli (5S) e (5D). Chiudere il rivestimento portellone appoggiando il pannello superiore (6) e fissando la staffa inferiore (7).
- Montare i pannelli (8S) e (8D) agganciandoli ai pannelli laterali della caldaia mediante le apposite staffe. Montare quindi i pannelli posteriori (9S) e (9D) agganciandoli ai pannelli (8S) e (8D); chiudere il rivestimento della camera fumo appoggiando il pannello superiore (10) e fissando la staffa inferiore (7).

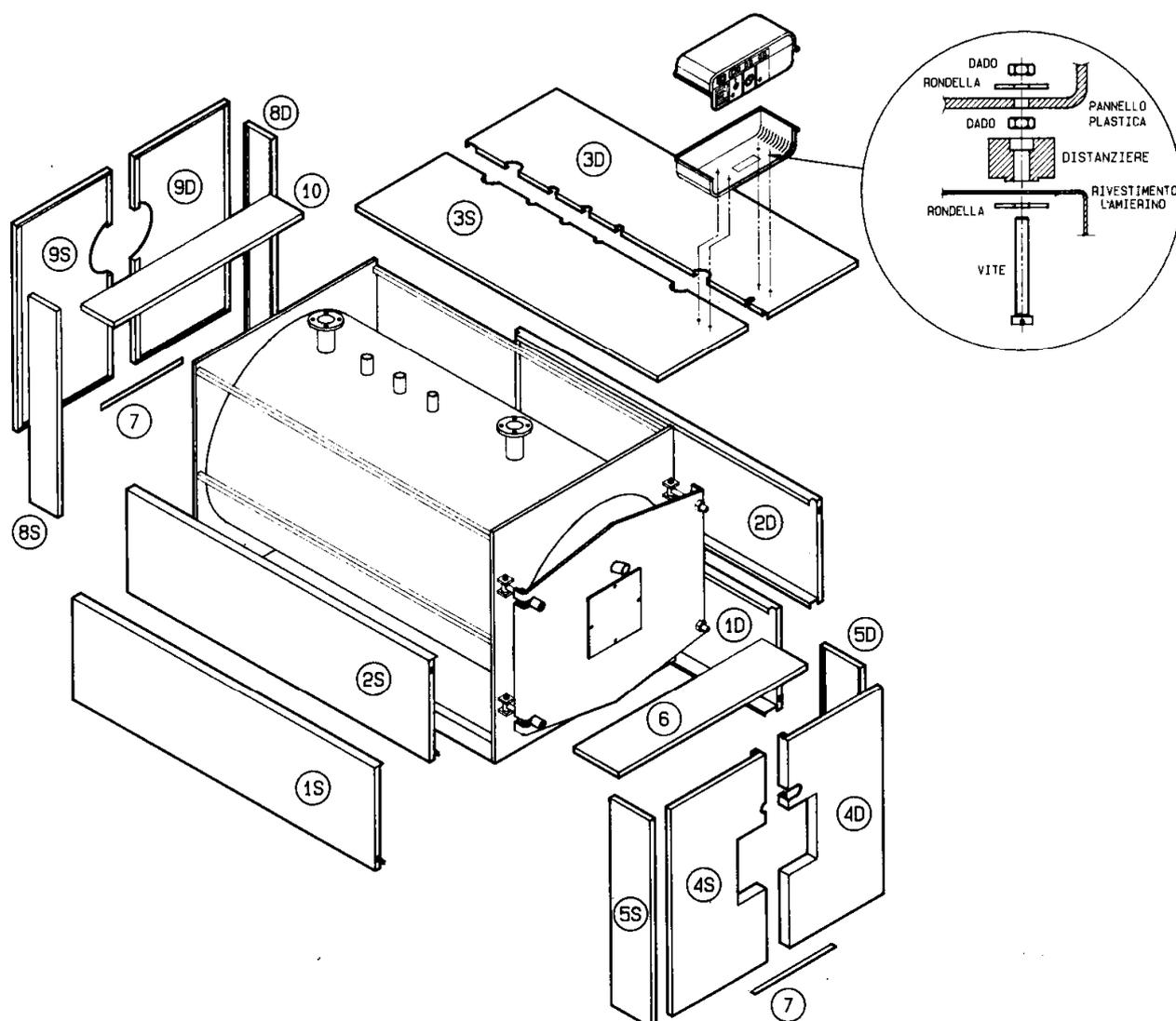
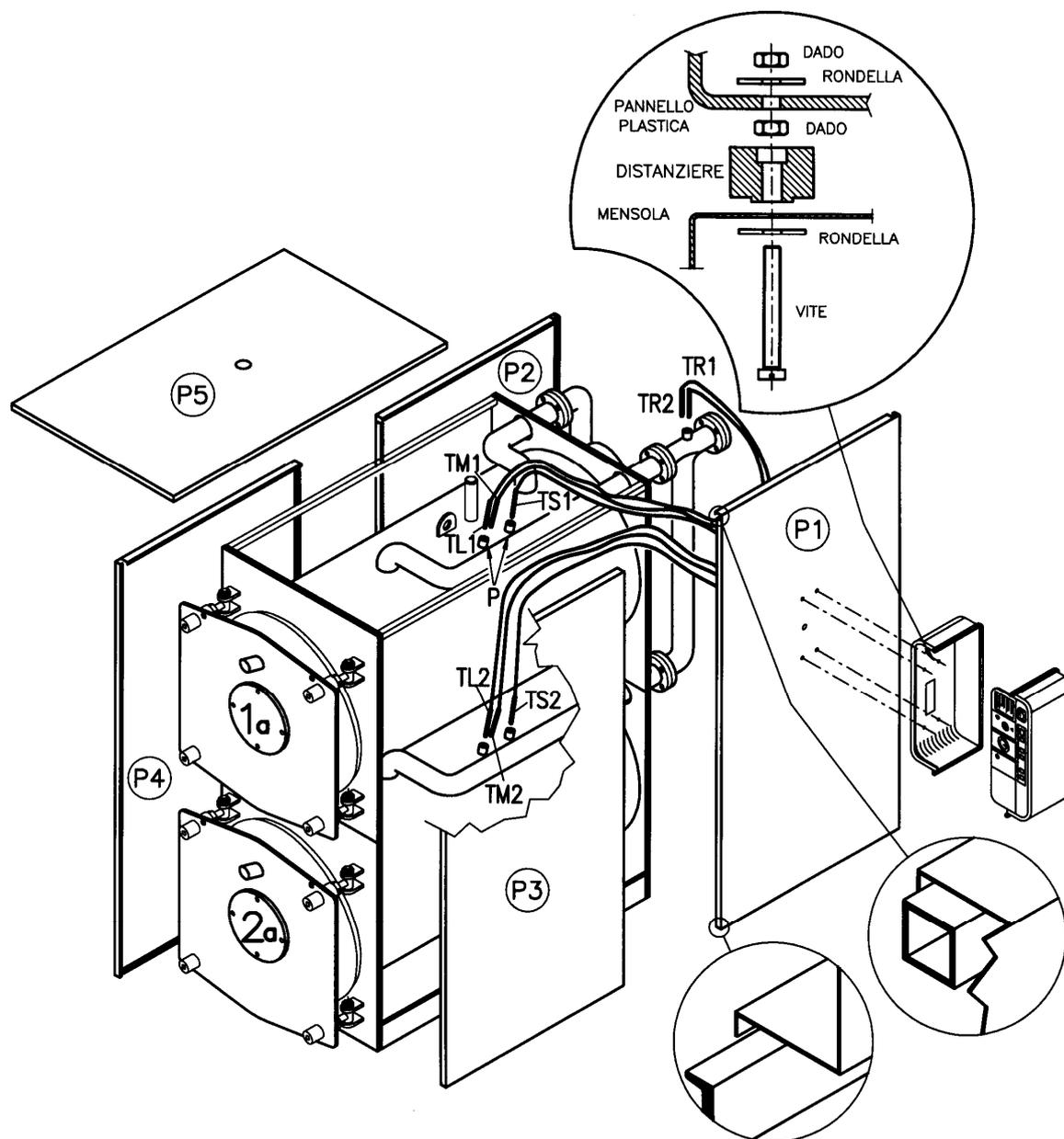


Fig. 12

4.4. RIVESTIMENTI CALDAIA DUAL (Fig. 13)

- a) Avvolgere la lana di roccia sui corpi caldaia lasciando in vista i pozzetti portabulbi (P) situati sul lato destro.
- b) Aprire il pannello comando e attraverso il foro del rivestimento (P1 o P2) infilare i bulbi negli appositi pozzetti (vedere figura). Assemblare il pannello comandi seguendo l'indicazione a disegno.
- c) Montare i pannelli (P1, P2, P3, P4) agganciando la piega superiore al tubo quadro e quella inferiore al longherone della caldaia.
- d) Inserire il pannello (P5).
- e) Eseguire i collegamenti elettrici del pannello comandi.



Legenda

- TR1-Termostato regolazione 1a caldaia
- TR2-Termostato regolazione 2a caldaia
- TS1-Termostato sicurezza 1a caldaia
- TS2-Termostato sicurezza 2a caldaia
- TM1-Termometro 1a caldaia
- TM2-Termometro 2a caldaia
- TL1-Termostato consenso circ. 1a caldaia
- TL2-Termostato consenso circ. 2a caldaia

Fig. 13

4.7. RIVESTIMENTI CALDAIA STR (Fig. 14)

- a) Avvolgere la lana di roccia sul corpo caldaia lasciando in vista i pozzetti portabulbi situati sul lato destro.
- b) Montare il pannello inferiore (1S) agganciando la piega nel tubo quadro, quindi eseguire la stessa procedura con il pannello superiore (2S).
- c) Montare il pannello superiore (3S) sulla caldaia; fissare il pannello comando sul pannello (3S) (vedi indicazioni specifiche); svolgere i capillari del termometro e del termostato e inserire i bulbi nei pozzetti.
- d) Montare i pannelli (1D) (2D) e (3D) facendo attenzione all'inserimento dei capillari nell'asola predisposta nel pannello (3D).
- e) Montare i pannelli (4S) e (4D) agganciandoli ai pannelli laterali mediante le apposite staffe; montare quindi il pannello anteriore (5) agganciandolo ai pannelli (4S) e (4D). Chiudere il rivestimento portellone appoggiando il pannello superiore (6).
- f) Montare il pannello superiore (7) agganciandolo ai pannelli laterali mediante le apposite staffe.

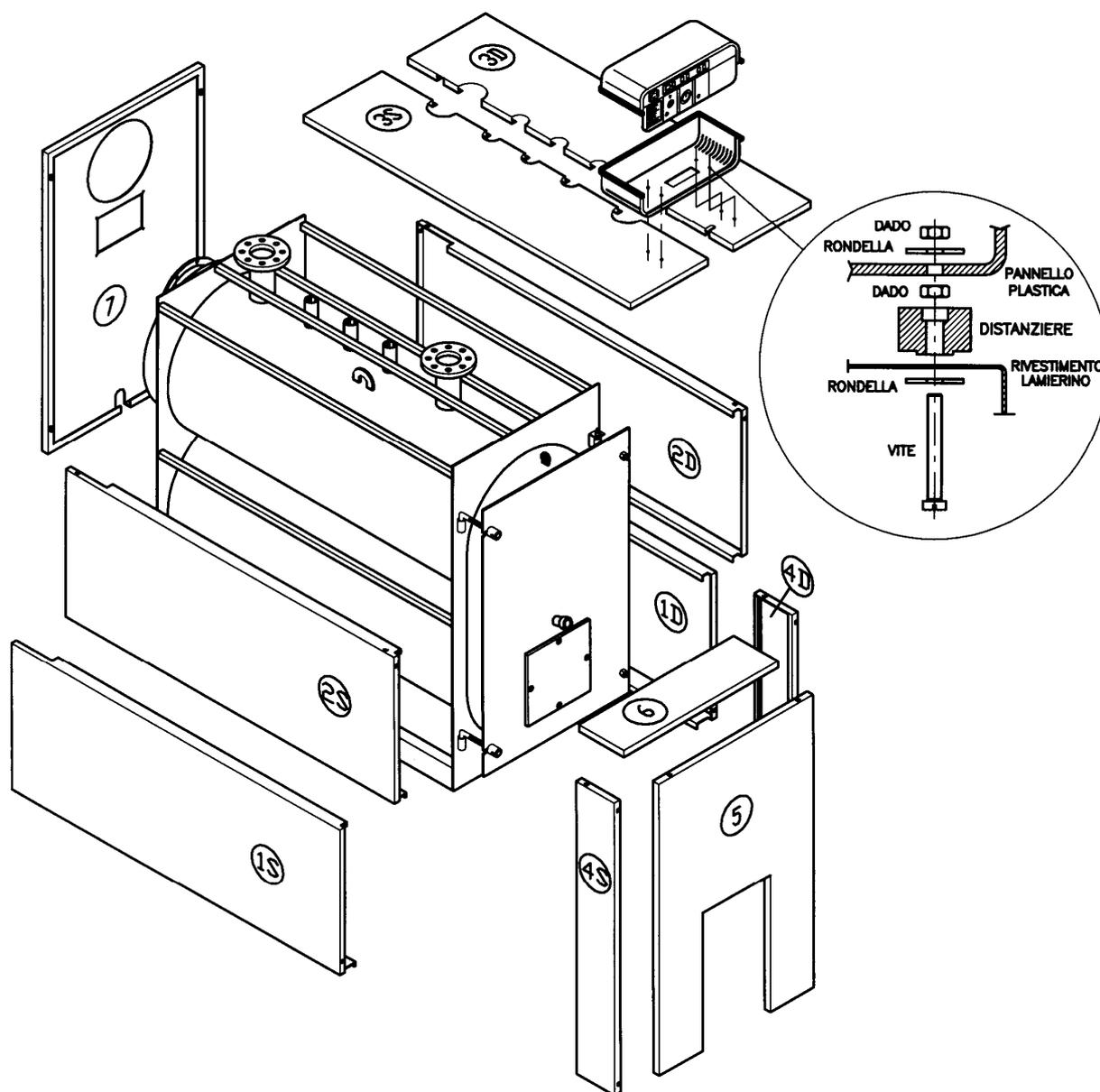


Fig. 14

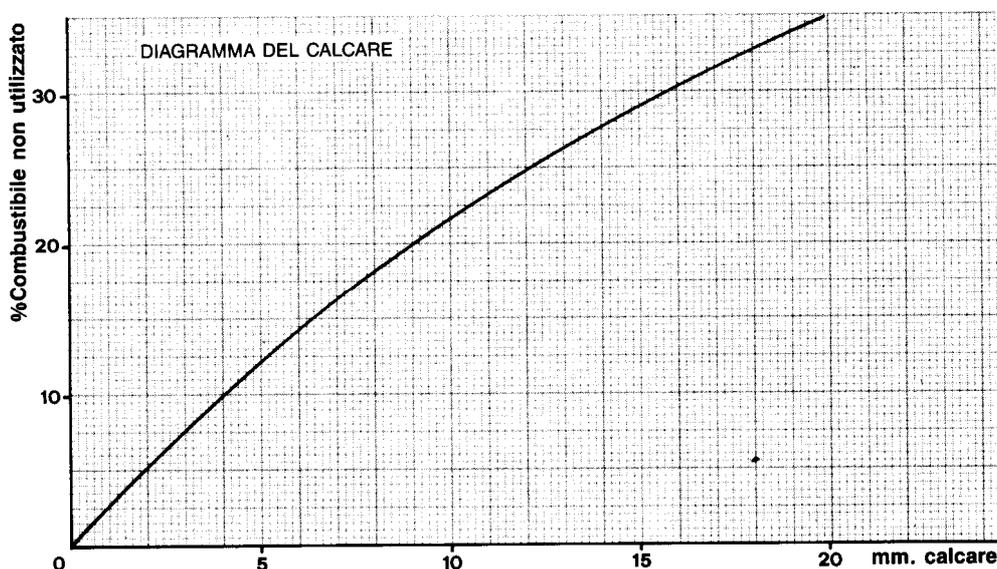
5. AVVIAMENTO

IMPORTANTE: Prima dell'avviamento inserire i turbolatori nei tubi fumo ed ancorarli con l'apposito gancio alla piastra tubiera anteriore.

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.



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.

- 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 $Ph < 7$): 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. Il trattamento dell'acqua è espresso dalla norma UNI-CTI 8065 che prevede due tipi di trattamento:

AVVIAMENTO

- condizionamento chimico (Fig. 15) con poliammine alifatiche filmanti (compatibili con la legislazione vigente sulle acqua di scarico);

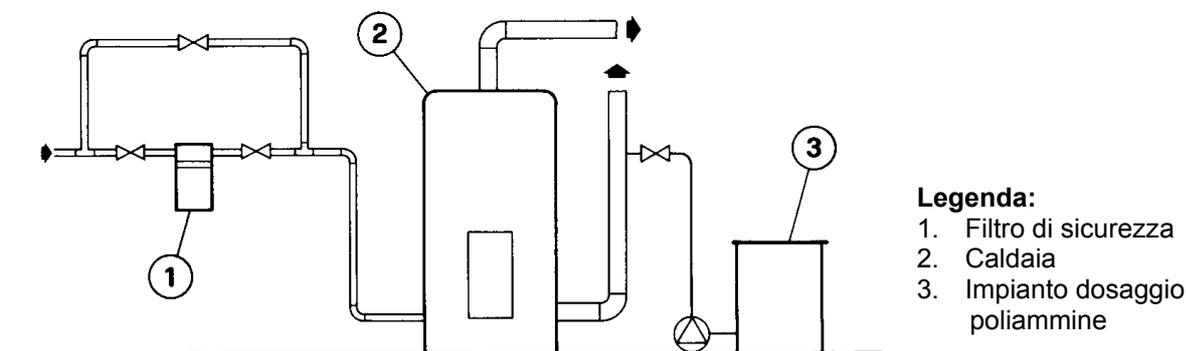


Fig. 15

- per impianti di dimensioni superiori alle 500.000 kcal/h (Fig. 16) è previsto un trattamento misto costituito da addolcimento e condizionamento chimico mediante poliammine.

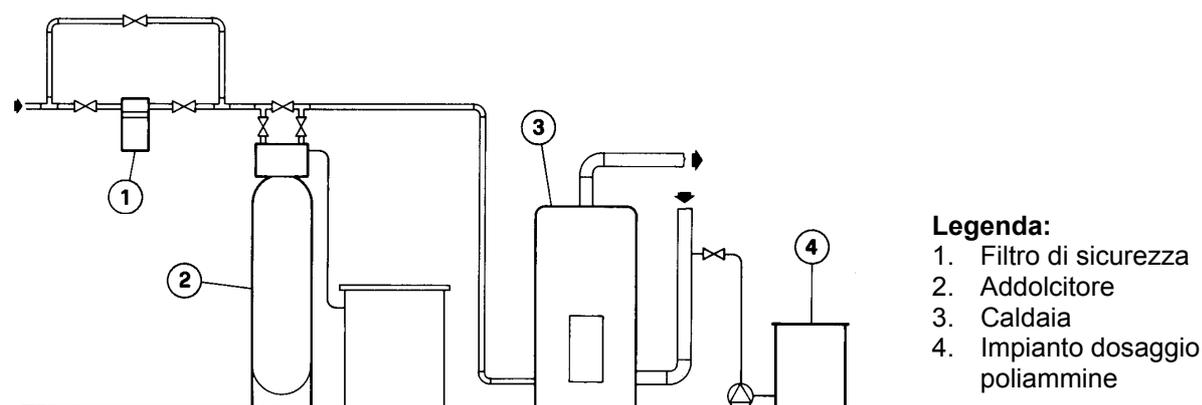


Fig. 16

5.3. RIEMPIMENTO 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 di 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 e comunque non superiore a 90°C. 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.

ESERCIZIO

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	190°C	0 – 20 ppm
Gasolio	13	195°C	10 – 80 ppm
Nafta	13,5	200°C	50 – 150 ppm

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

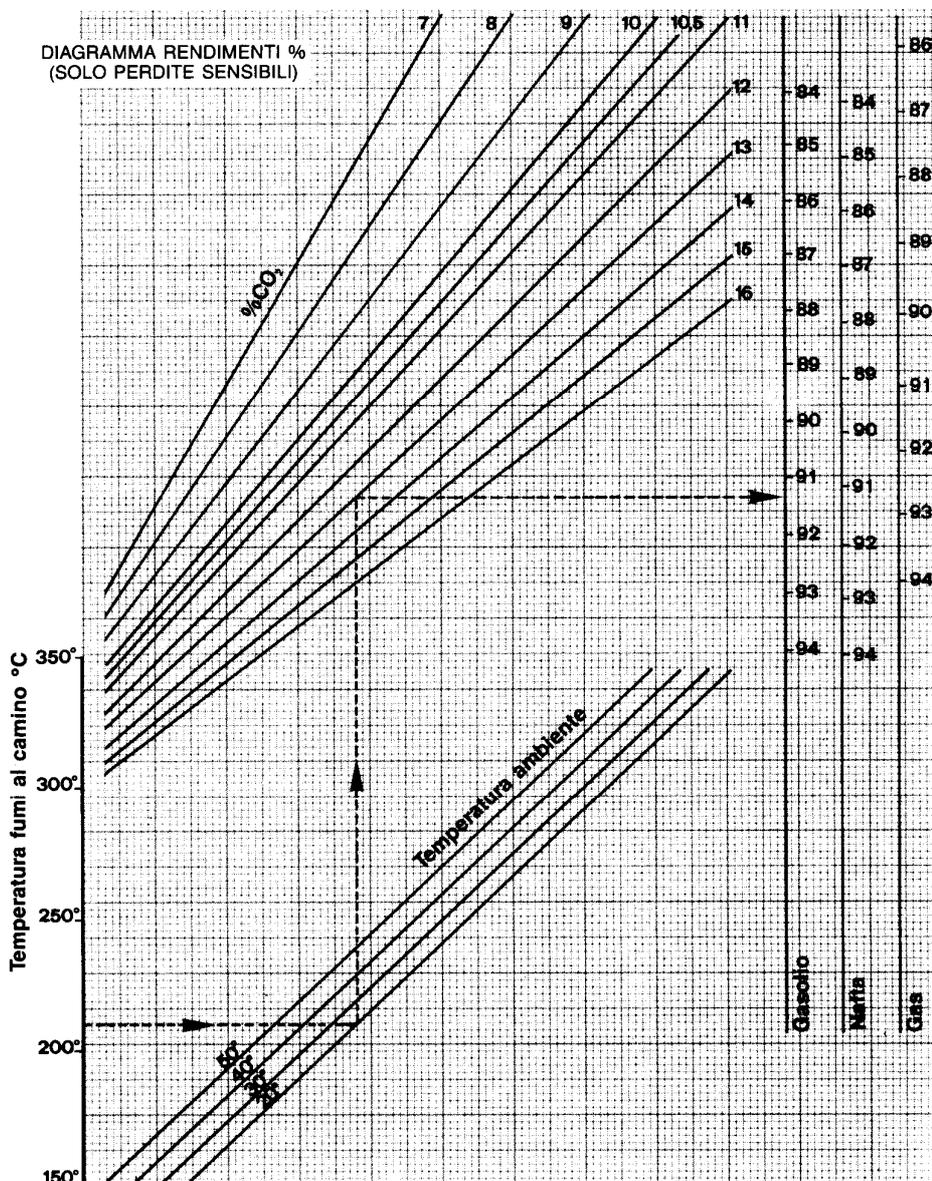
Esempio:

CombustibileGASOLIO

%CO₂.....3 %

Temperatura ambiente.....20 °C

Rendimento.....91,4 %



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

Il salto termico tra mandata e ritorno non deve superare i 15°C, onde evitare shock termici alle strutture della caldaia. La temperatura di ritorno dall'impianto deve essere superiore a 55°C al fine di salvaguardare la caldaia dalla corrosione dovuta alla condensazione dei fumi su superfici troppo fredde; a tale riguardo è utile mitigare la temperatura di ritorno installando una valvola miscelatrice a 3 o 4 vie.

ESERCIZIO

IMPORTANTE

E' obbligatoria l'installazione di una pompa di ricircolo (pompa anticondensa) per miscelare i ritorni freddi. Tale pompa deve avere una portata minima di circa $5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Si consiglia di mantenere sempre inserito l'interruttore bruciatore; in tal modo la temperatura dell'acqua in caldaia staziona 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

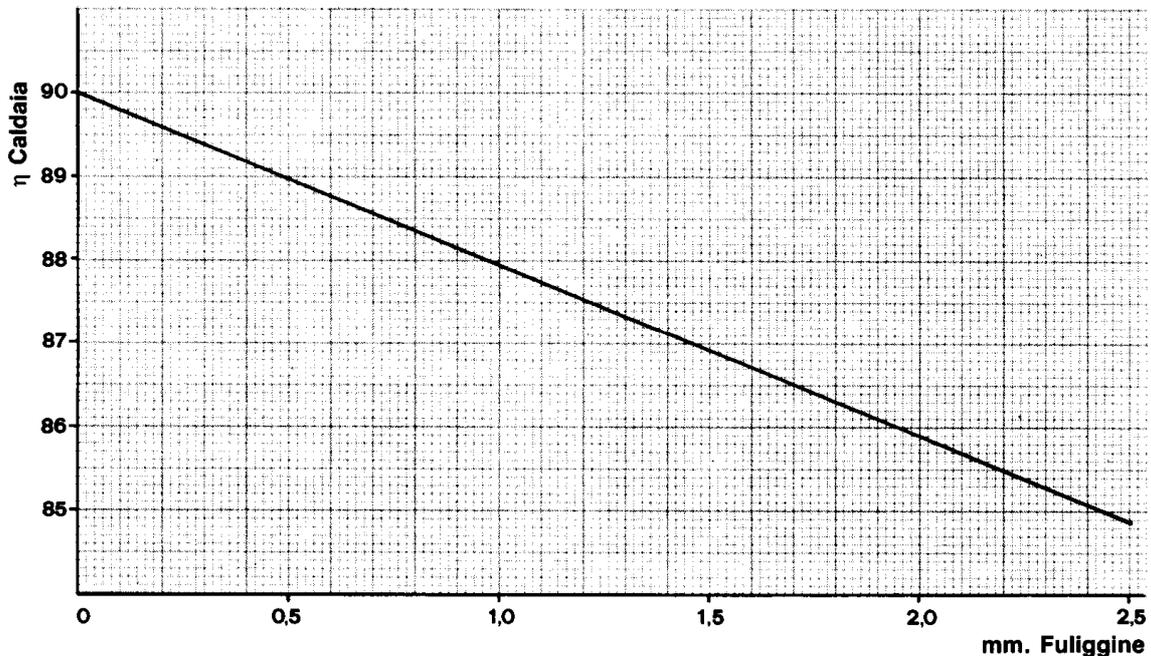
Dato che l'economia di esercizio dipende dalla pulizia delle superfici di scambio e dalla regolazione del bruciatore, è opportuno:

- pulire il fascio tubiero 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.

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 siano integri ed in caso contrario ripristinarli;
- verificare periodicamente l'efficienza degli strumenti di regolazione e sicurezza dell'impianto.

Diminuzione del rendimento in funzione dello spessore della fuliggine.



7. LIBRETTO DI CENTRALE

Per potenze di impianto superiori a 35 kW è obbligatorio registrare i dati caratteristici della caldaia e del suo funzionamento (analisi dei fumi) nel LIBRETTO DI CENTRALE previsto dal D.P.R. 26 agosto 1993 n° 412 (regolamento della legge 10/91). Tale compito deve essere affidato a chi possiede i requisiti tecnici richiesti dalla legge 5 marzo 1990 n° 46.



Via G. Pascoli, 38 (S.S. 434 - km 9) S. Maria di Zevio - VERONA - ITALIA
Tel. 045/8730060 - Fax 045/8731148

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.