

Unical

TRIOPREX N.

TRE GIRI DI FUMO
Low NOx



TRIOPREX N: per alti rendimenti e basse emissioni

TRIOPREX N è la risposta di Unical agli operatori che chiedono una caldaia a 3 giri fumo effettivi per alte prestazioni e con costi contenuti.

- Alto rendimento (> al 91,5)
- Bassi valori NOX (< a 120 mg/kWh)
- Rispetto delle norme EN 303 e 92/42 che competono la costruzione, il rendimento e il funzionamento a "bassa temperatura" delle caldaie.

L'evoluzione tecnica tracciata dalla serie TRIOPREX N soddisfa pienamente i parametri richiesti nella moderna tecnologia impiantistica.

- *Omologazione in banda di potenza*, ossia la possibilità di un unico modello di funzionare a qualsiasi potenza, compresa nel range di targa, sempre con rendimenti superiori a quanto previsto dalla Legge 10.
- *Compatibilità con le caldaie a basse emissioni*, grazie ai 3 giri di fumo, senza inversione di fiamma nel focolare.

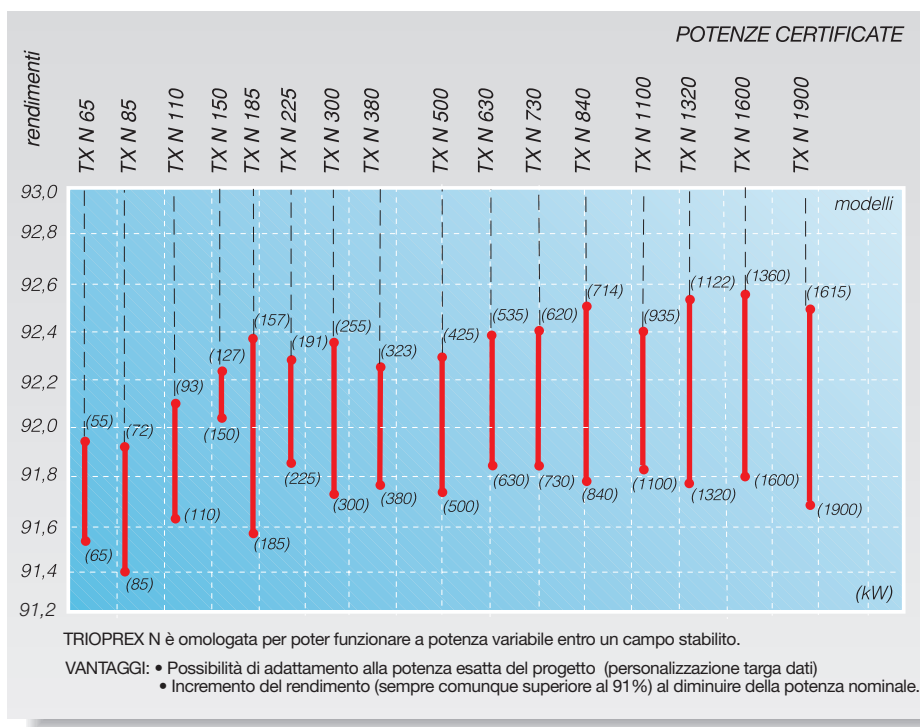
Caratteristiche costruttive:

Le caldaie della serie TRIOPREX N a 3 giri di fumo sono costituite da:

- *un fasciame di forma ovale*
- *un focolare cilindrico completamente bagnato* nel quale si sviluppa il primo giro fumi
- *il fascio tubiero nella posizione superiore* per la realizzazione del secondo e terzo giro dei fumi
- *uno speciale collettore/distributore* che, ottimizzando la circolazione dell'acqua, ne stratifica correttamente le temperature

Il fascio tubiero è stato posizionato nella parte alta e più calda della caldaia per ridurre il differenziale di temperatura tra gas di combustione e fluido primario, così da evitare il pericolo di formazione di condensa, origine e causa della corrosione e conseguente rapido deterioramento delle caldaie tradizionali.

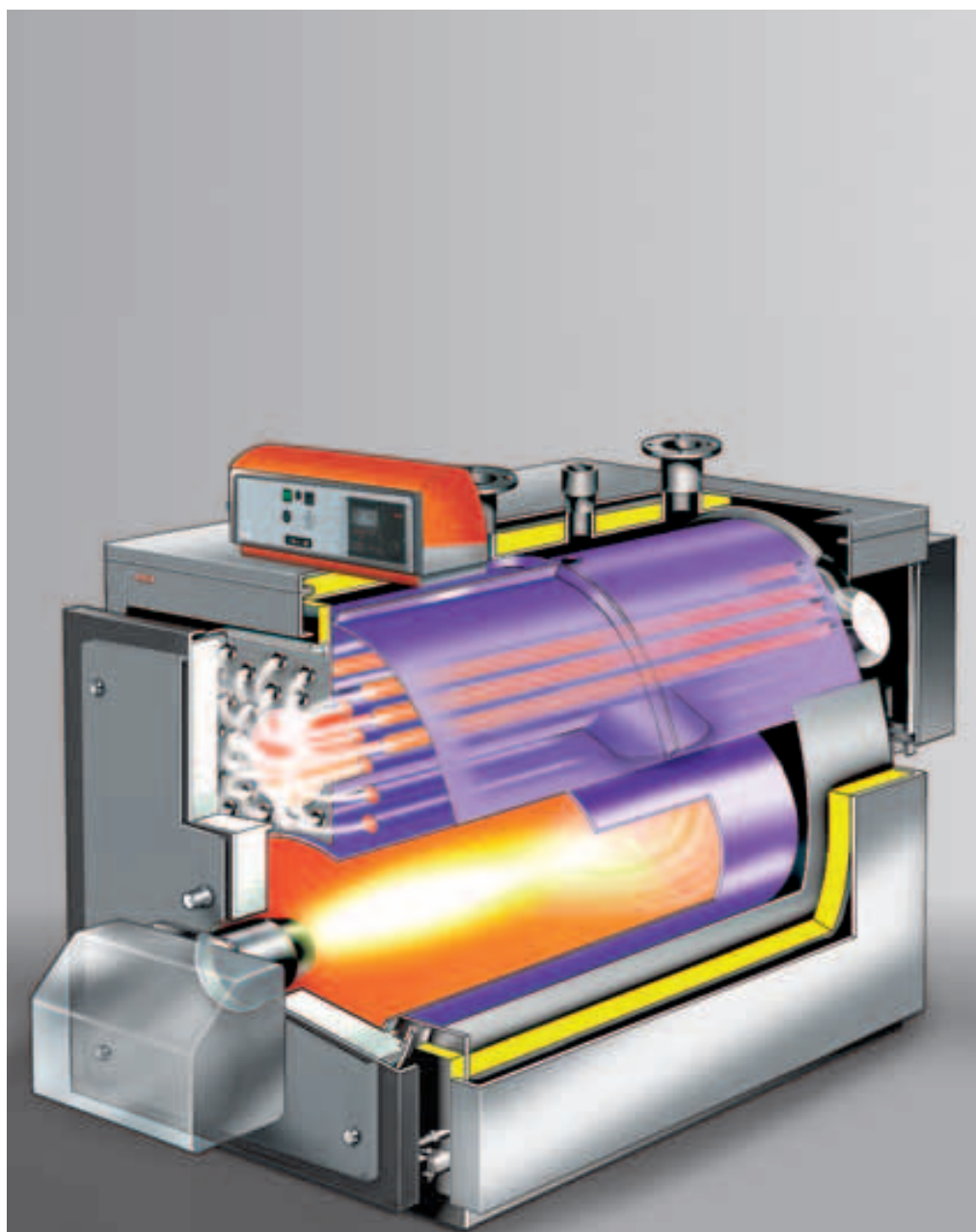
Tali soluzioni, applicate con tecnologia costruttiva all'avanguardia, consentono di garantire il corpo caldaia per 8 anni.



8 anni di garanzia

Grazie alla sua particolare configurazione tecnica, sinonimo di qualità, sicurezza e durata nel tempo, l'intero corpo caldaia viene fornito con garanzia di 8 anni

3 giri di fumo effettivi



FASCIAME DI FORMA OVALE
PER LA RIDUZIONE DEGLI INGOMBRI
DI MONTAGGIO

FOCOLARE CILINDRICO FLOTTANTE
(1° GIRO)

TUBI FOCOLARE DI RITORNO
A GRANDE DIAMETRO (2° GIRO)

FASCIO TUBIERO GRANDE DI SCAMBIO
TERMICO (3° GIRO)

OTTIMIZZAZIONE DELLO
SCAMBIO TERMICO MEDIANTE
IL PERCORSO GUIDATO DELL'ACQUA
IN CALDAIA

TUBI FUMO DI ALTO SPESSORE
CON EFFETTO ANTICONDENSA

TURBOLATORI PER L'OTTIMIZZAZIONE
DELLO SCAMBIO TERMICO NEI TUBI
DI FUMO

CASSA FUMI ISOLATA
CON INTERCAPEDINE
PER RIDUZIONE DELLE DISPERSIONI
TERMICHE E SONORE

PORTA ISOLATA CON FIBRA
CERAMICA (sino alla TX N 840)
CON SISTEMA DI TENUTA
AUTOBLOCCANTE A DEFORMAZIONE
ELASTICA (MAGGIORE DURATA, MINORI
DISPERSIONI ~30%)

ISOLAMENTO DEL MANTELLO
CON MATERASSINO DI LANA DI VETRO,
CON PROTEZIONE ANTISTRAPPO
DA 80 mm DI SPESSORE
FINO ALLA TX N 85 E 100 mm
DI SPESSORE PER I MODELLI
RIMANENTI

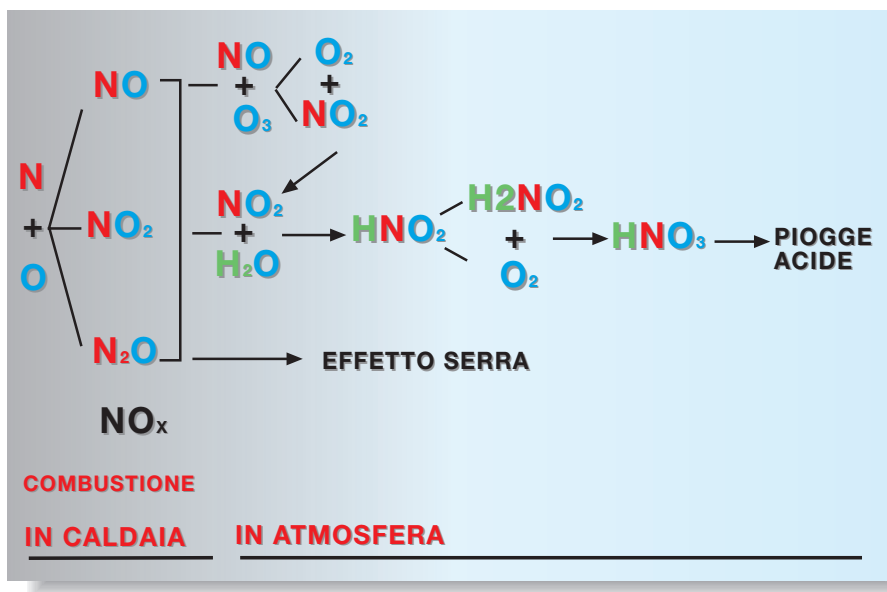
DOPPIO POZZETTO POSTERIORE
PORTA SONDE CAPILLARI Ø 15 mm

PANNELLI DI COMANDO DEDICATI
CON REGOLAZIONI TERMOSTATICHE
O ELETTRONICHE O CASCATA

POSSIBILE ABBINAMENTO CON
BRUCIATORI MONO BI/TRI STADIO
E MODULANTI, IN PARTICOLARE
LOW NO_x

FUNZIONAMENTO ANCHE A NAFTA
(CONSULTARE NOSTRO UFFICIO
TECNICO)

Cosa sono gli NOx...



Cosa sono gli NOx ?

I principali inquinanti atmosferici prodotti dagli impianti di riscaldamento attraverso la combustione sono:

- polveri
- idrocarburi volatili (Cx Hy)
- ossido di carbonio (CO)
- ossidi di zolfo (SOx)
- azoto (NOx)

In generale l'entità ed il mix di tali inquinanti dipendono essenzialmente dal tipo di combustibile utilizzato, dalla qualità della combustione e dalle caratteristiche costruttive della caldaia e del bruciatore.

Gli ossidi di azoto sono gli unici inquinanti che non possono essere abbattuti con la scelta del tipo di combustibile, in quanto si formano, per la maggior parte, dalla combinazione dell'azoto e dell'ossigeno contenuti nell'aria comburente, con meccanismi diversi. Con la denominazione "ossidi di azoto" e la formula NOx, viene indicata un'associazione delle tre specie NO (monossido di azoto), NO₂ (biossido di azoto o ipozotide),

N₂O (protossido di azoto).

Più precisamente la specie NO è quella nettamente prevalente all'interno della caldaia (95% o più), mentre la formazione di NO₂ è significativa solo a bassa temperatura, dunque dopo l'immissione in atmosfera.

In funzione della loro origine si possono distinguere tre diversi meccanismi di formazione degli NOx.

NOx termici

Si formano dall'azoto presente nell'aria di combustione a temperature di fiamma superiori a 1300° C. La loro concentrazione è direttamente proporzionale alla temperatura della fiamma, al tempo di permanenza nella zona ad alta temperatura dei prodotti della combustione, alla pressione parziale dell'ossigeno nella stessa zona di combustione.

NOx pronti

Si formano dalla combinazione dell'azoto molecolare presente nell'aria con frammenti idrocarbonici, prodotti dalla dissociazione dei combustibili durante le prime fasi della combustione. Tale meccanismo favorisce in particolar modo la formazione di NO.

La quantità di inquinante è direttamente proporzionale alla concentrazione di ossigeno, ovvero all'eccesso d'aria e non dipende dalla temperatura.

NOx da combustibile

Si formano dalla reazione dei composti organici azotati contenuti nel combustibile con ossigeno dell'aria a temperatura di combustione superiore ai 1000° C. Tale meccanismo di formazione degli ossidi di azoto è presente nella combustione del gasolio e del carbone, non del metano,

... e come ridurli

visto che il metano non contiene azoto. La formazione di NOx da combustibile dipende soprattutto dal tempo di permanenza in zona fiamma e dalla stechiometria locale (cioè dall'eccesso d'aria).

Una volta formati, gli ossidi di azoto raggiungono l'atmosfera interagendo chimicamente in modo abbastanza complesso (reazioni fotochimiche e reazioni col vapore acqueo) ed ancora poco chiaro.

La quantità di N₂O è stabile e rimane in atmosfera per molti anni: questo, assieme all'anidride carbonica CO₂ e ad altri inquinanti, contribuisce all'effetto serra.

Il monossido di azoto (NO) è velocemente convertito in NO₂ ed O₂ tramite reazioni con l'ozono O₃.

Infine, il biossido di azoto (NO₂) è rimosso dall'atmosfera tramite conversione in acido nitroso HNO₂ ed ulteriore ossidazione che origina acido nitrico HNO₃, contribuendo così alla formazione di piogge acide.

È giusto ricordare che l'NO₂ è un costituente naturale e permanente dell'atmosfera (proviene essenzialmente da processi di ossidazione dell'ammoniaca formatasi, attraverso meccanismi microbiologici, dalle sostanze organiche presenti nei terreni e corsi d'acqua), ma con una concentrazione di fondo molto bassa.

Come ridurli con TRIOPREX N

Il processo di formazione degli NOx è fortemente influenzato da:

- **Temperatura della fiamma;**
- **Tempo di permanenza dei gas di combustione nella zona ad alta temperatura;**
- **Concentrazione di ossigeno.**

I provvedimenti da adottare sono:

- riduzione della temperatura di

- combustione;
- diminuzione del carico termico (kW/m³) *lavorando al di sotto della portata termica nominale;*
- riduzione del tempo di permanenza dei gas in camera di combustione;
- riduzione della concentrazione di ossigeno.

Unical, con la caldaia TRIOPREX N, ha adottato le seguenti soluzioni costruttive per ridurre la formazione degli NOx:

-percorso fumi a 3 giri di fumo senza inversione di fiamma nel focolare

il focolare non è più ad inversione di fiamma bensì ad attraversamento diretto;

la fiamma del bruciatore risulta più compatta e più corta, riducendo così il tempo di permanenza ad alta temperatura; l'assenza di inversione permette inoltre un maggiore raffreddamento della fiamma da parte delle pareti del focolare bagnate dall'acqua;

- riduzione del carico termico

il volume della camera di combustione è stato aumentato rispetto a caldaie 3 giri fumo standard di pari potenza.

Con l'adozione di moderni bruciatori a basso NOx si ottiene una riduzione ulteriore delle emissioni con:

- *ricircolazione fumi (reburning)*, una parte dei gas di combustione viene prelevata ed inviata nuovamente in camera di combustione assieme all'aria comburente.

Così facendo si abbassa la pressione parziale dell'ossigeno e si diminuisce la temperatura di fiamma.

- *riduzione della pressione parziale dell'ossigeno*, grazie ad una diminuzione dell'eccesso d'aria.

Un ulteriore controllo degli NOx si ottiene riducendo la portata termica del bruciatore nel campo previsto.

Meno combustibile maggiore comfort

GASOLIO

**temperatura
minima di ritorno**

AL CARICO DEL 30%

AL CARICO DEL 100%

36°C

GAS

**temperatura
minima di ritorno**

AL CARICO DEL 30%

AL CARICO DEL 100%

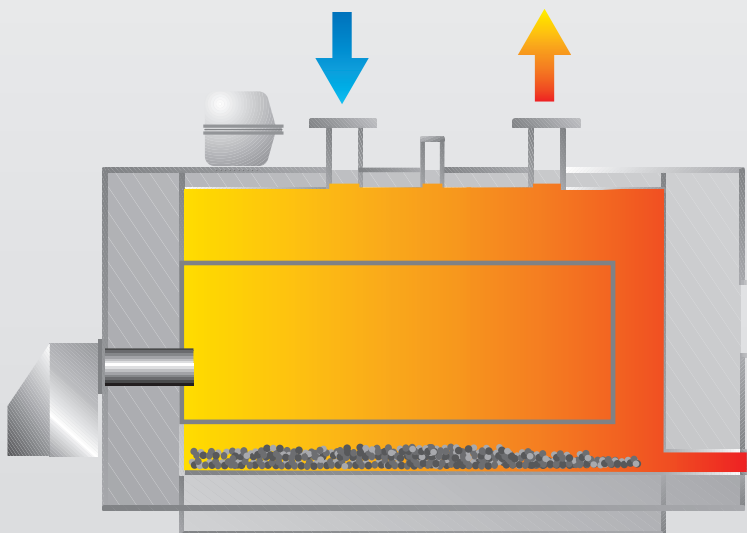
46°C

Il funzionamento a bassa temperatura

La particolare tecnologia costruttiva impiegata, caratterizzata dallo sfruttamento dello sviluppo in altezza del generatore, abbinato all'accurato studio del percorso del fluido termovettore, offre la possibilità di impiegare le caldaie TRIOPREX N fino ad una temperatura minima del ritorno di 36°C con funzionamento a gasolio e di 46°C per il funzionamento a gas, sia con carico termico al 30% che al 100%.

Questa opportunità consente con l'ausilio di una termoregolazione dotata di sonda esterna, di far modulare direttamente in caldaia l'acqua che riscalda l'impianto. Il funzionamento diretto a temperature più basse in tutte le condizioni di carico, riduce sia le perdite di energia al mantello che nei fumi, consentendo un sensibile risparmio di combustibile e quindi minori emissioni inquinanti.

DISTRIBUZIONE UNIFORME DELLE TEMPERATURE



Tecnologia d'avanguardia per una lunga durata

Tenuta nel tempo ed isolamento termico del portellone sono i particolari che rappresentano il "biglietto da visita" di una caldaia di alta qualità costruttiva e che ne garantiscono la durata ed il rendimento.

La porta anteriore

Particolare cura è stata quindi rivolta alla progettazione della porta anteriore in quanto, in tutte le caldaie pressurizzate, la buona qualità della porta è condizione necessaria al buon funzionamento.

Essendo infatti il focolare in pressione, ogni minima fessura provocherebbe una perdita di gas di combustione ad alta temperatura, con conseguente bruciatura della guarnizione e surriscaldamento della porta. Per tali motivi la struttura della porta delle caldaie TRIOPREX N è tale da sopportare ogni sollecitazione termica o meccanica. Inoltre, lo speciale rivestimento interno in *fibra ceramica* (sino alla TX N 840) riduce i tempi di messa a regime evitando choc termici, in tal modo diminuendo drasticamente la formazione di condensa all'accensione. Una particolarità interessante relativa alla porta è il sistema di tenuta autobloccante, realizzato attraverso piatti di sostegno in acciaio a deformazione elastica che compensa e riposiziona la porta esattamente sulla guarnizione di tenuta anche nel caso di indurimento dello stesso cordone in fibra ceramica.

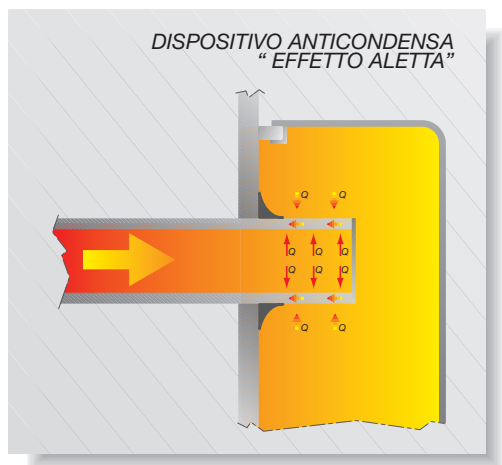


Effetto aletta

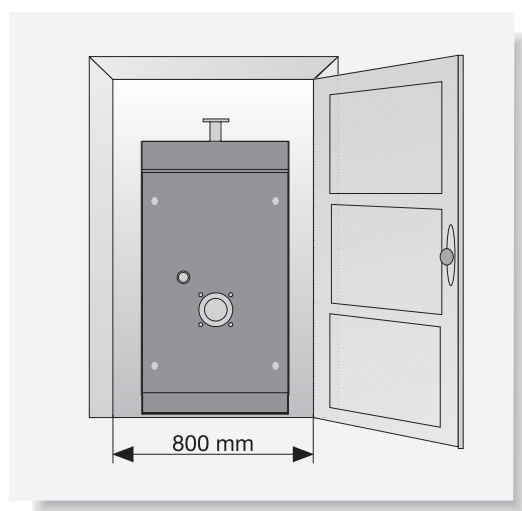
Un ulteriore accorgimento per ridurre la formazione di condense acide e prolungare quindi la durata del generatore, in particolare nei tubi di fumo e nella saldatura degli stessi alla piastra tubiera posteriore, è quello di aumentare la lunghezza del tubo oltre la piastra stessa. Tale accorgimento provoca un "effetto aletta" che indirizza il calore Q accumulato verso il cordone di saldatura asciugando la condensa intorno ad esso e impedendone la formazione.

L'isolamento

Particolare attenzione è stata rivolta all'isolamento termico del generatore al fine di limitare le perdite di calore passive verso l'ambiente. A tale scopo, tra il corpo caldaia ed il mantello di copertura è stato inserito un materassino di lana minerale ad alto spessore ($85 \div 110$ mm) con rivestimento antistrappo a diretto contatto con il corpo caldaia. L'isolamento è a sua volta protetto da una mantellatura esterna costituita da pannelli di acciaio verniciato con polveri epossipoliesteri atossiche. Un'intercapedine isolante è presente anche nella camera fumi posteriore.



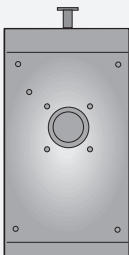
Minimo ingombro

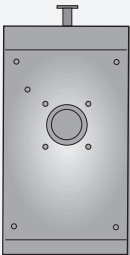
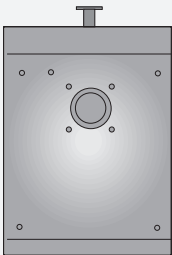
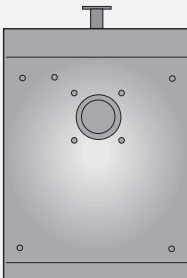
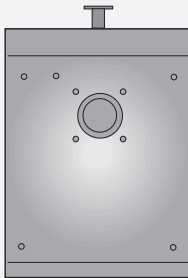


Uno degli obiettivi perseguiti nello studio della caldaia TRIOPREX N è stato quello di fornire una valida soluzione ai problemi di ingombro che frequentemente si incontrano quando si devono ammodernare centrali termiche già esistenti. In molti casi le caldaie devono essere introdotte in locali poco spaziosi e di difficile accesso.

La struttura di TRIOPREX N è a sviluppo verticale, con il fascio tubiero posto al di sopra del focolare e la maggior parte dei modelli sono in grado di passare attraverso porte larghe 800 mm. Inoltre la disponibilità di alcuni eccezionali modelli, da 1320 a 1900 kW, permette di soddisfare qualsiasi esigenza l'utenza possieda.

LARGHEZZA DEL CORPO CALDAIA SENZA ISOLAMENTO TERMICO (misure in mm)

TXN 65 - TXN 85 65 kW - 85 kW	TXN 110 - TXN 150 110 kW - 150 kW	TXN 185 - TXN 225 185 kW - 225 kW	TXN 300 - TXN 380 300 kW - 380 kW
			
660	710	750	780

TXN 500 - TXN 630 - TXN 730 500 kW - 630 kW - 730 kW	TXN 840 840 kW	TXN 1100 - TXN 1320 1100 kW - 1320 kW	TXN 1600 - TXN 1900 1600 kW - 1900 kW
			
790	1020	1360	1520

Il quadro comandi

Il quadro comandi è conforme alle norme vigenti ed alla Direttiva Bassa Tensione 73/23 CEE.

A richiesta, il quadro può essere adattato per qualsiasi esigenza di impianto.

Il quadro standard termostatico è provvisto di: interruttore generale, interruttore pompa impianto, interruttore bruciatore, termometro caldaia, termostato di esercizio a due stadi, termostato di minima (interno al quadro).

A richiesta, può essere fornito un quadro elettrico completo di termoregolatore digitale con relative sonde di caldaia, di mandata, esterna e bollitore (tutte di serie), e ambiente (optional) tipo 20316. La TRIOPREX N viene fornita con un quadro comandi tipo 21057 che permette la regolazione del bruciatore, della pompa e della temperatura dell'acqua. Per impianti più complessi sono disponibili i pannelli elettronici con termoregolazione montata e cablata ((tipo 21109), per controllare:

- un impianto ad una zona diretta senza

valvola miscelatrice, oppure
- un impianto ad una zona con valvola miscelatrice motorizzata, oppure
- un impianto a 2 zone una diretta ed una con valvola miscelatrice (sonde caldaia bollitore esterna e di mandata comprese nella fornitura)

A richiesta è prevista la possibilità di gestione di 2 generatori in cascata.

La termoregolazione

Le principali caratteristiche della termoregolazione sono:

Autoadattamento: questa funzione che si ottiene solo se si installa la sonda ambiente, permette, attraverso un'elaborazione di dati assunti dalla stessa termoregolazione, di adattare il funzionamento del generatore alle caratteristiche dell'edificio. Tale funzione è garanzia di un costante monitoraggio della temperatura interna al variare della temperatura esterna, tenuto conto dell'inerzia termica dell'edificio e degli apporti di calore "gratuiti" (irraggiamento solare, fonti di calore interne, ecc.).

Ottimizzazione: la termoregolazione, in base agli orari impostati dall'utente e valutate le caratteristiche dell'impianto, procederà, con maggiore o minore anticipo, all'accensione o alla modifica del regime di fiamma, per assicurare la temperatura di comfort all'orario richiesto dall'utente.

Antisurriscaldamento: viene assicurato

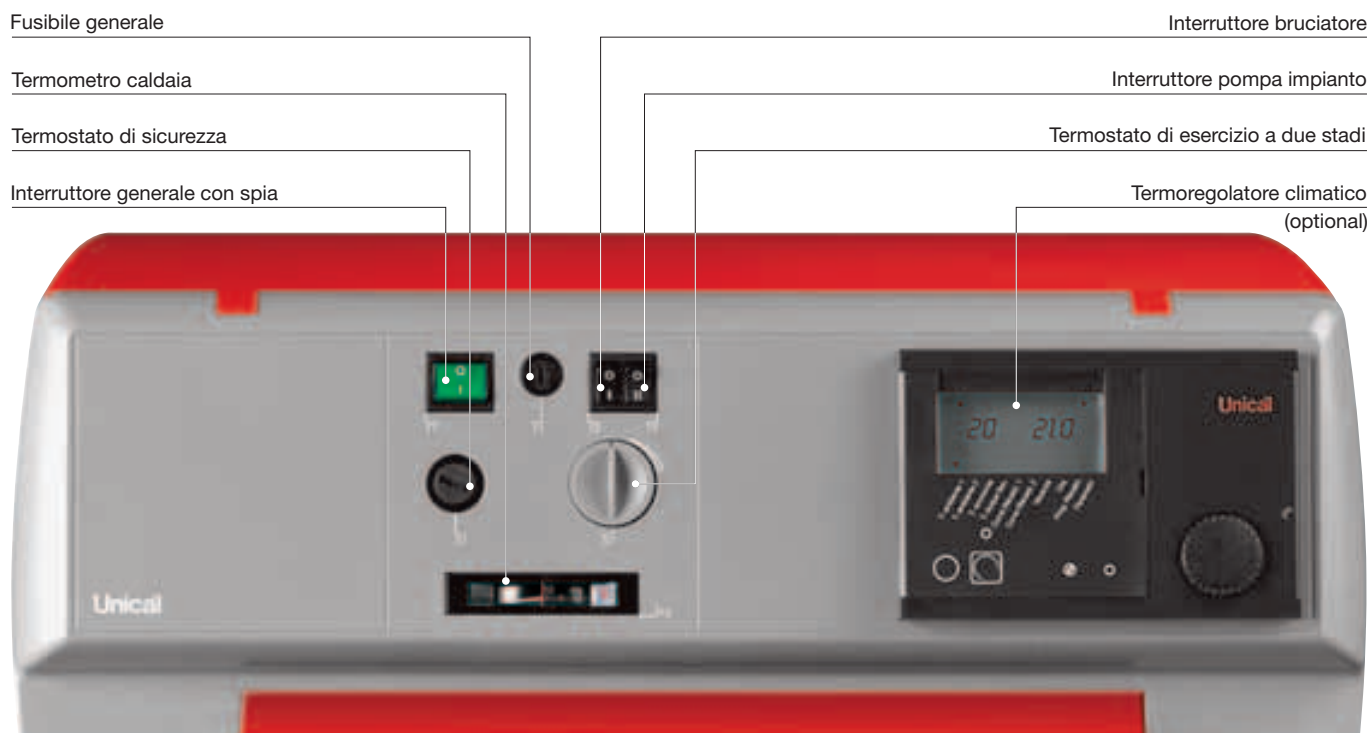
il controllo della temperatura di sicurezza del generatore attraverso il post-funzionamento dei circolatori al fine di smaltire l'eventuale inerzia termica accumulata prima dell'arresto, nel focolare e nei tubi fumo.

Controllo di più zone: con la stessa termoregolazione si possono controllare 2 circuiti indipendenti con differenti caratteristiche.

Produzione acqua sanitaria: sono svariati i programmi che gestiscono la produzione di A.C.S. Si può optare dal massimo comfort alla massima economia. Per la rapida messa a regime del boiler la termoregolazione provvede a portare la temperatura di caldaia al massimo valore impostato.

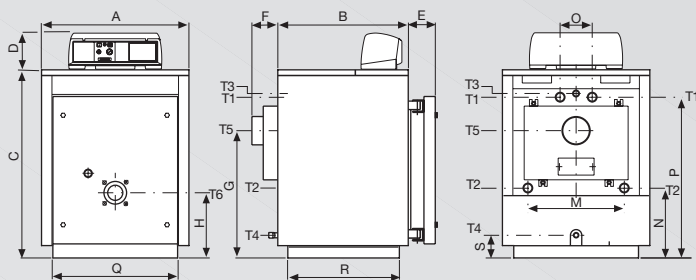
Antilegionella: innalzamento a 60°C della temperatura dell'acqua bollitore ogni 20 cicli di riscaldamento o almeno una volta alla settimana al sabato alle ore 1.00. Con tale procedimento si eliminano eventuali elementi patogeni che si fossero formati nell'acqua sanitaria.

Impostazione programmi: gli orari possono essere impostati come giornalieri o settimanali con più accensioni e spegnimenti o riduzioni durante l'arco della giornata.



Dimensioni

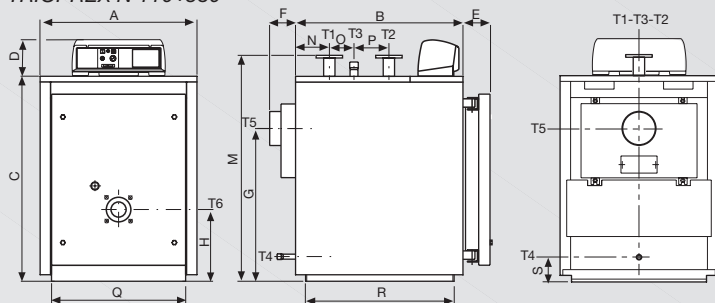
TRIOPREX N 65 e 85



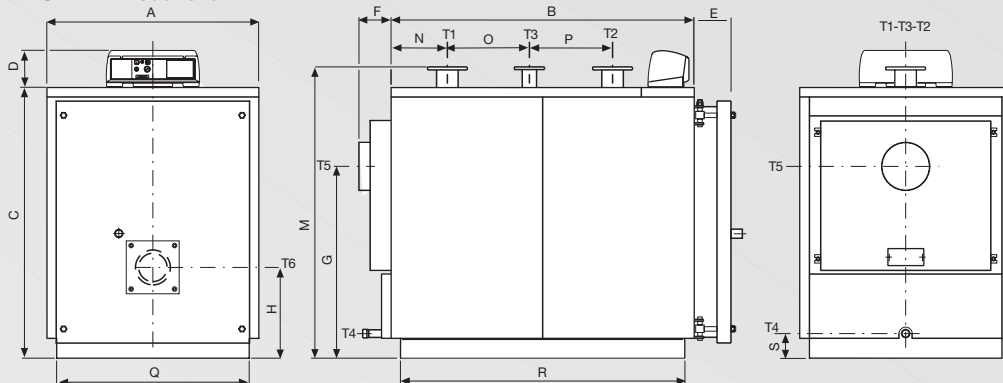
Legenda:

- T1** - Mandata riscaldamento
- T2** - Ritorno riscaldamento
- T3** - Attacco vaso espansione
- T4** - Scarico caldaia
- T5** - Attacco camino
- T6** - Attacco bruciatore

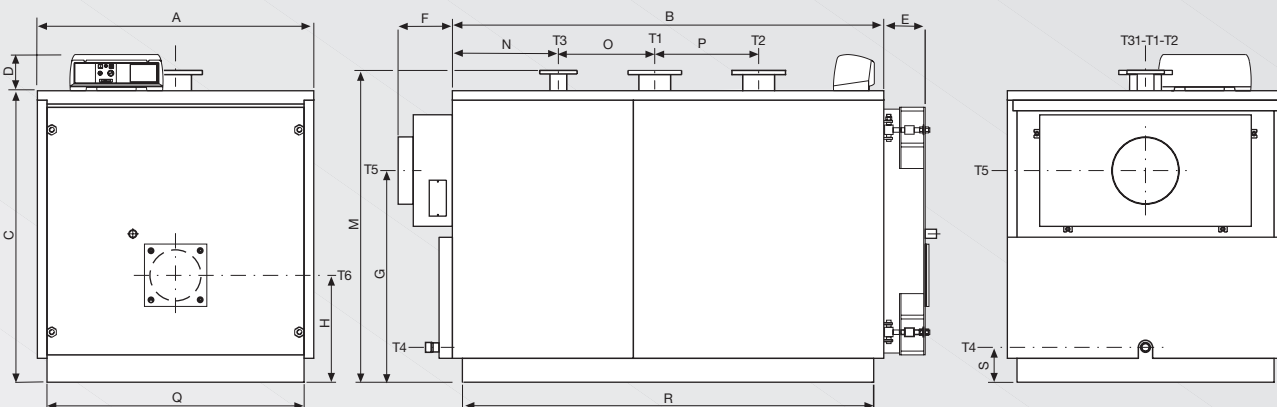
TRIOPREX N 110+380



TRIOPREX N 500+840



TRIOPREX N 1100+1900



Dati tecnici

TRIOPREX N	Potenza utile min/max	Potenza foculare min/max	Capacità caldaia	Perdite di carico lato acqua(*)	Perdite di carico lato fumi	Pressione max di esercizio caldaia	Volume camera di combustione	PESO
Modello	kW	kW	l	m c.a.	mm c.a.	bar	m³	kg
TX N 65	55÷65	59,8÷71	131	0,04÷0,06	3÷4	5	0,060	307
TX N 85	72÷85	78,3÷93	187	0,05÷0,07	4,5÷6	5	0,088	348
TX N 110	93÷110	101÷120	204	0,06÷0,08	5,5÷7,5	5	0,103	426
TX N 150	127÷150	137,7÷163	270	0,08÷0,10	12÷16	5	0,139	503
TX N 185	157÷185	170÷202	285	0,10÷0,18	9÷12	5	0,155	564
TX N 225	191÷225	207÷245	322	0,17÷0,20	12,5÷17,5	5	0,176	621
TX N 300	255÷300	276÷327	408	0,22÷0,35	9÷12	5	0,239	812
TX N 380	323÷380	350÷414	475	0,32÷0,53	15÷21	5	0,280	906
TX N 500	425÷500	460÷545	656	0,10÷0,15	25÷35	5	0,389	1198
TX N 630	535÷630	579÷686	737	0,16÷0,23	32÷45	5	0,443	1304
TX N 730	620÷730	671÷795	807	0,23÷0,33	35÷49	5	0,498	1431
TX N 840	714÷840	772÷915	932	0,35÷0,52	42÷58	5	0,542	1581
TX N 1100	935÷1100	1012÷1198	1580	0,15÷0,21	45÷62	6	0,753	2444
TX N 1320	1122÷1320	1214÷1438	1791	0,21÷0,30	61÷85	6	0,889	2965
TX N 1600	1360÷1600	1470÷1743	2297	0,20÷0,28	40÷55	6	1,116	3685
TX N 1900	1615÷1900	1745÷2070	2496	0,27÷0,39	52÷73	6	1,261	4089

(*) Perdite di carico corrispondenti ad un salto termico di 15K.

TRIOPREX N																ATTACCHI				
	A	B	C	D	E	F	G	H	M	N	O	P	Q	R	S	T1 T2 PN 16	T3 PN 16	T4 ISO 7/1	T5 Ø mm	T6 Ø mm
Modello	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
TX N 65	740	690	950	190	140	145	660	345	470	310	190	846	660	590	120	Rp1 _{1/2}	Rp1	Rp3/4	150	132
TX N 85	740	950	950	190	140	145	660	345	470	310	190	846	660	850	120	Rp1 _{1/2}	Rp1	Rp3/4	150	132
TX N 110	820	885	1082	190	140	145	748	380	1210	175	130	185	710	786	130	DN50	Rp1 _{1/4}	Rp3/4	180	132
TX N 150	820	1145	1082	190	140	145	748	380	1210	175	390	185	710	1046	130	DN50	Rp1 _{1/4}	Rp3/4	180	132
TX N 185	860	1080	1182	190	140	145	828	400	1310	215	210	250	750	981	130	DN65	Rp1 _{1/2}	Rp3/4	180	180
TX N 225	860	1210	1182	190	140	145	828	400	1310	215	340	250	750	1111	130	DN65	Rp1 _{1/2}	Rp3/4	180	180
TX N 300	890	1275	1352	190	140	145	928	440	1485	255	285	315	780	1177	125	DN80	Rp2	Rp3/4	225	180
TX N 380	890	1470	1352	190	140	145	928	440	1485	255	480	315	780	1372	125	DN80	Rp2	Rp3/4	225	180
TX N 500	920	1605	1645	190	135	195	1110	480	1735	298	435	440	790	1505	70	DN100	DN65	Rp1	250	210
TX N 630	920	1800	1645	190	135	195	1110	480	1735	298	630	440	790	1790	70	DN100	DN65	Rp1	250	210
TX N 730	920	1995	1645	190	135	195	1110	480	1735	298	825	440	790	1895	70	DN100	DN65	Rp1	250	210
TX N 840	1122	2115	1432	190	195	195	1025	480	1540	298	945	440	1020	2014	125	DN100	DN65	Rp1 _{1/4}	250	270
TX N 1100	1462	2282	1542	190	230	290	1120	565	1650	561	510	550	1360	2176	185	DN150	DN80	Rp1 _{1/2}	350	270
TX N 1320	1462	2652	1542	190	230	290	1120	565	1650	561	880	550	1360	2546	185	DN150	DN80	Rp1 _{1/2}	350	270
TX N 1600	1622	2692	1702	190	260	290	1245	605	1810	661	670	700	1520	2590	185	DN175	DN100	Rp1 _{1/2}	400	285
TX N 1900	1622	3014	1702	190	260	290	1245	605	1810	662	990	700	1520	2910	185	DN175	DN100	Rp1 _{1/2}	400	285

Unical®

