

TNOX S

Soluzioni per impianti serra





L'ambiente serra

L'evoluzione del mercato ortofrutticolo (trainata soprattutto dalle esigenze della Grande Distribuzione Organizzata di avere a disposizione tutto l'anno prodotti di alta qualità), le recenti nuove politiche di autosufficienza alimentare di alcune importanti regioni mondiali e la disponibilità di nuove tecnologie hanno dato un grande impulso allo sviluppo e alla diffusione globale di sistemi di coltivazione sempre più avanzati ed efficienti.

Le serre sono un sistema complesso nel quale devono essere controllate in maniera attenta tutte le condizioni che permettono di massimizzare la produzione e la qualità

del prodotto finale, in particolare temperatura, umidità, fertilizzazione, ventilazione, luce, parassiti, impollinazione ecc.

Per poter controllare tutti questi parametri in maniera continua le serre di ultima concezione sono dei complessi high-tech che implicano investimenti importanti sia negli impianti che nei sistemi di supervisione.

ICI CALDAIE è in grado di proporre dei sistemi integrati in grado di fornire sia calore che CO₂, fattore quest'ultimo fondamentale per garantire una rigogliosa crescita delle colture.

Serre tecnologiche riscaldate da gruppi termici efficienti e a basse emissioni garantiscono una produttività più elevata e costante nel tempo.



+ CO₂

Le colture assorbono CO₂ per la fotosintesi. Nell'aria che respiriamo la concentrazione di CO₂ è di circa 350-400 ppm. In una serra mediterranea passiva, per gran parte del giorno, la CO₂ scende a 200-250 ppm, perché assorbita dalle colture per la fotosintesi. Basterebbe riportare la CO₂ almeno alla concentrazione esterna, per aumentare le rese di circa il 20%. Se poi la portiamo a 800-1.000 ppm con la concimazione carbonica, si può arrivare a **+40% di resa**;

+ NO_x

Gli NO_x limitano l'effetto benefico della CO₂ sulle colture quindi devono essere estremamente basse. Questo viene ottenuto tramite focolari di grandi dimensioni e integrazione dei gruppi di combustione delle **primarie marche operanti** nel settore nel gruppo termico. I gruppi termici proposti hanno emissioni che partono da 70 mg/kWh ma possono **scendere anche fino a 40 mg/kWh**;

+ H₂O

Le serre utilizzano grandi accumuli di acqua calda che vengono sfruttati per disaccoppiare la richiesta di CO₂ (diurna) con la richiesta di calore (principalmente notturna). Soprattutto nelle prime ore dell'alba la serra richiede un grosso quantitativo di energia in breve periodo per il cambio

di temperatura e per abbassare l'umidità dell'aria evitando formazione di condensa sulle piante. È importante quindi che il gruppo termico sia ad **altissimo contenuto di acqua** e abbia un grande **rapporto di modulazione** per poter servire il sistema in tutte le diverse condizioni stagionali;

+ TEMPERATURA FUMI

Per poter fertilizzare la serra con i fumi di combustione questi devono essere a bassissima temperatura per non alterare o influenzare le condizioni climatiche della stessa. I generatori proposti completi di condensatore garantiscono una temperatura di **uscita fumi inferiore a 50°C**;

+ RENDIMENTO

Altro beneficio dell'installazione di condensatori è che i gruppi termici garantiscono il raggiungimento di rendimenti estremamente elevati, **superiori al 105%** (riferiti al P.C.I.), valore elevatissimo che consente di contenere al minimo i consumi di combustibile;

+ INTEGRAZIONE

I gruppi termici proposti sono già predisposti per potersi **interfacciare** con i principali sistemi di **gestione centralizzata** disponibili sul mercato.

TNOX S: la soluzione di ICI Caldaie



I generatori di acqua calda della serie TNOX S sono progettati per soddisfare le specifiche esigenze di riscaldamento per serre, a cui forniscono il calore e l'anidride carbonica necessarie per ottimizzare la produttività con qualunque condizione meteorologica.

Nati da un'esperienza di sessant'anni nella progettazione e realizzazione di sistemi di riscaldamento, i generatori TNOX S sono costruiti secondo i criteri progettuali più innovativi, per soddisfare appieno le esigenze di efficienza energetica e risparmio dei costi.

Questi generatori sono caratterizzati da un elevato rendimento (superiore al 105% con condensatore), costruiti nella tipologia a tre giri effettivi di fumi con fondo bagnato a basso carico termico nella camera di combustione, e con un focolare di ampie dimensioni per l'ottimizzazione della combustione e l'abbattimento delle emissioni di NOx in ambiente.

Grazie alle ampie superfici di scambio, i rendimenti sono spinti al massimo, mentre l'elevato contenuto d'acqua garantisce protezione e longevità al prodotto, oltre ad una grande flessibilità di utilizzo per picchi di richiesta e resistenza a carichi di lavoro anche molto prolungati.

Al fine di ottenere temperature dei fumi adeguate all'utilizzo in ambiente serra, infine, i generatori sono corredati da un condensatore che recupera il calore latente dei fumi, riducendone la temperatura e aumentando il rendimento globale dell'impianto.

Prodotto marcato CE secondo le Direttive europee vigenti e disponibile anche certificato EAC per i mercati dei paesi dell'unione doganale tra Russia, Bielorussia e Kazakistan (in fase di ingresso Armenia, Tagikistan e Kirghizistan), certificato Ukr SEPRO per destinazione Ucraina, ASME per destinazione USA e CRN per destinazione Canada.

CONDENSATORE TRADIZIONALE "BAX-GH"

Questa tipologia di condensatore sviluppata da ICI Caldaie permette una migliore efficienza di scambio tra l'acqua e i fumi con il risultato di ottenere prestazioni superiori rispetto ai condensatori tradizionali a tubi alettati con una conseguente temperatura uscita fumi più bassa e un risparmio di combustibile ulteriore.

Condensatore fumi, da installare posteriormente al generatore di calore con flusso fumi orizzontale, atto al preriscaldamento di un circuito a bassa temperatura esterno a quello del generatore di calore tramite recupero parziale del calore sensibile e latente dei fumi di combustione.

Esecuzione del tipo a tasche di scambio realizzate in acciaio inox AISI 316 Ti completo di struttura di supporto e contenimento idoneo a funzionamento a gas metano o GPL.

CONDENSATORE A TUBI ALETTATI "ECXX-I"

Batteria di recupero, da installare posteriormente al generatore di calore con flusso fumi verticale, atto al preriscaldamento di un circuito a bassa temperatura esterno a quello del generatore di calore tramite recupero parziale del calore sensibile e latente dei fumi di combustione.

BRUCIATORE IDONEO A GENERATORI DI CALORE PER SERRE

Bruciatore bassissime emissioni inquinanti, idoneo per applicazione in serre con utilizzo di sistema di fertilizzazione con CO₂, idoneo alla combustione di GAS METANO (in alternativa GASOLIO) con funzionamento modulante. Bruciatore del tipo monoblocco con parte ventilante integrata apribile sia dal lato destro che da quello sinistro per un facile accesso alla testa di combustione.

La struttura del bruciatore è completa di materiale fonoassorbente per ridurre la rumorosità dello stesso.

NOTA: Il generatore deve essere necessariamente accoppiato ad un bruciatore a basse NOx



Vantaggi

- ⊕ Focolare di ampie dimensioni per la combustione ottimale
- ⊕ Ridottissime emissioni NOx (fino a 40mg/Nm³)
- ⊕ Basse temperature di uscita dei fumi (50°C)
- ⊕ Le **basse contropressioni** permettono un ampio range di bruciatori in accoppiamento
- ⊕ Disponibilità per tutti i mercati, europei ed extraeuropei
- ⊕ Massima semplicità di installazione, prodotto già cablato e predisposto per gli allacciamenti idrici, elettrici e di combustibile



PRESSIONE DI PROGETTO
3 bar



POTENZA
da 1000 a 14000 kw



EFFICIENZA
93%



EFFICIENZA CON CONDENSATORE
105%

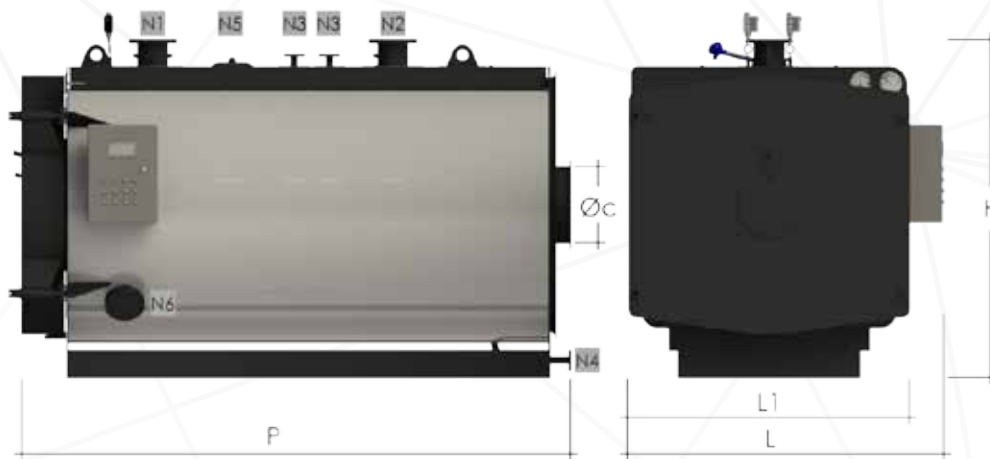


Dati tecnici



Modello	u.m.	1200 S	1750 S	2350 S	2900 S	3500 S	4100 S	4850 S	5850 S	6850 S	7350 S	8350 S	9300 S	10500 S	11600 S	12500 S	14000 S
Pot. Nominale Max.	kW	1200	1750	2350	2900	3500	4100	4850	5850	6850	7350	8350	9300	10500	11600	12500	14000
Pot. Termica Max.	kW	1283	1872	2527	3102	3763	4385	5187	6257	7326	7861	8930	9947	11230	12406	13369	15054
Rendimento al 100%	%	93,5	93,5	93	93,5	93	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93
Perdite carico lato fumi	mbar	3	4	5	5	6	6	8	9	10	11	11	12	13	13	13	13,5
Consumo combustibile	Nm ³ /h	131	192	259	318	385	449	531	641	750	805	914	1018	1150	1270	1369	1541
Portata fumi max.	kg/h	1905	2779	3751	4604	5587	6510	7700	9288	10876	11670	13258	14766	16671	18418	19847	22348
Pressione di progetto	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Press. prova idraulica	bar	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Temperatura di progetto	°C	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Capacità totale	l	3500	4800	5900	7200	9800	12800	14300	15400	16900	18700	21000	23400	25800	26500	28000	30000
Superficie di scambio	m ²	46	57	83	99	127	114	140	152	180	188	210	233	275	299	322	360
Alimentazione elettrica	V	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Frequenza nominale	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Peso a vuoto	kg	3100	3900	4500	5400	6700	7900	9100	10800	11500	13000	14500	16300	17000	19500	22500	25000

Dimensioni



Modello	u.m.	1200 S	1750 S	2350 S	2900 S	3500 S	4100 S	4850 S	5850 S	6850 S	7350 S	8350 S	9300 S	10500 S	11600 S	12500 S	14000 S
H	mm	2300	2360	2560	2880	2880	2880	2960	3110	3210	3350	3450	3550	3650	3750	3750	3850
L	mm	2100	2160	2360	2680	2680	2680	2760	2910	3010	3150	3250	3350	3450	3550	3550	3650
L1	mm	1900	1960	2160	2480	2480	2480	2560	2660	2760	2900	3000	3100	3200	3300	3300	3400
P	mm	3890	3890	4390	4390	4890	5390	5390	5390	5990	5990	6490	6490	7080	7080	7600	8100
Øc	mm	400	450	500	550	550	600	600	700	700	800	800	800	900	900	900	1100
N1	DN	125	150	150	200	200	200	200	250	250	250	250	300	300	350	350	400
N2	DN	125	150	150	200	200	200	200	250	250	250	250	300	300	350	350	400
N3	DN	2 x 2"	2 x 2"	3 x 2"	2 x DN65	2 x DN80	2 x DN80	2 x DN100	2 x DN100	2 x DN100	2 x DN125	2 x DN125	2 x DN125	2 x DN100	3 x DN100	3 x DN100	3 x DN100
N4	DN	DN 65	DN 65	DN 80	DN 80	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100	DN 125	DN 125	DN 125	DN 150	DN 150

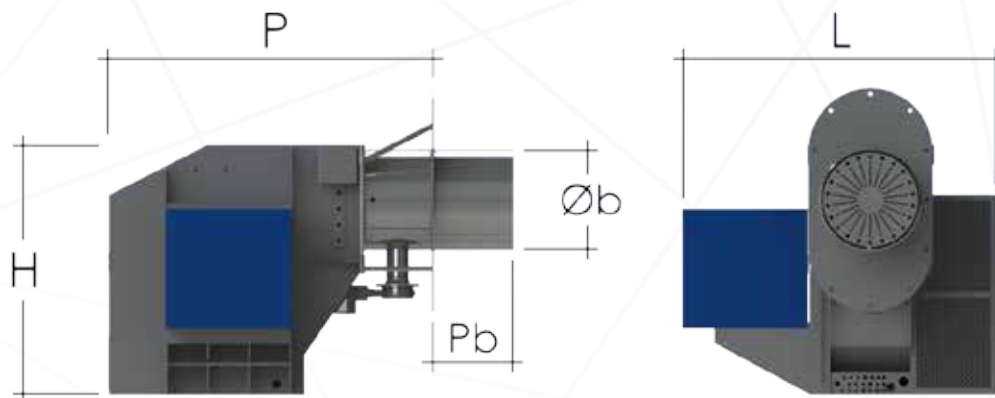
Caratteristiche tecniche bruciatori

Bruciatori a metano

Modello Generatore abbinato	u.m.	TNOX 1200 S	TNOX 1750 S	TNOX 2350 S	TNOX 2900 S	TNOX 3500 S	TNOX 4100 S	TNOX 4850 S	TNOX 5850 S	TNOX 6850 S	TNOX 7350 S	TNOX 8350 S	TNOX 9300 S	TNOX 10500 S	TNOX 11600 S	TNOX 12500 S	TNOX 14000 S
Modello bruciatore		VGI/s -100	VGI/s -150	VGI/s -200	VGI/s -250	VGI/s -300	VGI/s -350	VGI/s -400	VGI/s -450	VGI/s -500	VGI/s -600	VGI/s -700	VGI/s -800	VGI/s -800	VGI/s -1000	VGI/s -1000	VGI/s -1250
Diametro rampa gas	in/DN	2"	65	65	80	80	80	80	100	100	80	100	100	100	100	100	100
Potenza ventilatore	κW	2,2	4	4	5,5	7,5	7,5	11	11	15	18,5	22	30	30	37	37	45
H	mm	810	830	830	850	860	1000	1000	1000	1000	1165	1165	1165	1165	1260	1260	1260
L	mm	913	913	913	963	963	1225	1225	1225	1225	1355	1355	1420	1420	1570	1570	1640
P	mm	1150	1150	1150	1205	1219	1312	1312	1374	1374	1460	1460	1460	1460	1630	1630	1630
Pb	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
øb	mm	261	300	300	345	345	345	345	400	400	400	450	450	450	500	500	550

Bruciatori misti gas-gasolio

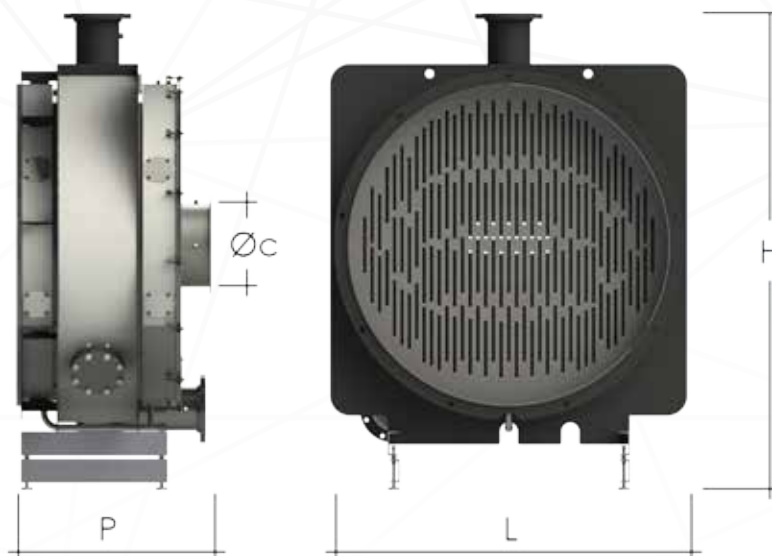
Modello Generatore abbinato	u.m.	TNOX 1200 S	TNOX 1750 S	TNOX 2350 S	TNOX 2900 S	TNOX 3500 S	TNOX 4100 S	TNOX 4850 S	TNOX 5850 S	TNOX 6850 S	TNOX 7350 S	TNOX 8350 S	TNOX 9300 S	TNOX 10500 S	TNOX 11600 S	TNOX 12500 S	TNOX 14000 S
Modello bruciatore		VGOI/s -100	VGOI/s -150	VGOI/s -200	VGOI/s -250	VGOI/s -300	VGOI/s -350	VGOI/s -400	VGOI/s -450	VGOI/s -500	VGOI/s -600	VGOI/s -700	VGOI/s -800	VGOI/s -800	VGOI/s -1000	VGOI/s -1000	VGOI/s -1250
Diametro rampa gas	in/DN	2"	65	65	80	80	80	80	100	100	80	100	100	100	100	100	100
Potenza ventilatore	κW	2,2	4	4	5,5	7,5	7,5	11	11	15	18,5	22	30	30	37	37	45
Potenza pompa gasolio	κW	0,18	0,37	0,37	0,37	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,5	1,5	1,5	1,5	2,2	2,2	2,2
H	mm	810	830	830	850	860	1000	1000	1000	1000	1165	1165	1165	1165	1260	1260	1260
L	mm	913	913	913	963	963	1225	1225	1225	1225	1355	1355	1420	1420	1570	1570	1640
P	mm	1150	1150	1150	1205	1219	1312	1312	1374	1374	1460	1460	1460	1460	1630	1630	1630
Pb	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
øb	mm	261	300	300	345	345	345	345	400	400	400	450	450	450	500	500	550



Caratteristiche tecniche condensatore tradizionale

Modello Condensatore	u.m.	BAX 88 GH	BAX 88 GH	BAX 128 GH	BAX 128 GH	BAX 128 GH	BAX 200 GH	BAX 200 GH	BAX 230 GH	BAX 290 GH	BAX 290 GH	BAX 350 GH	BAX 440 GH	BAX 440 GH	BAX 530 GH	BAX 530 GH	BAX 620 GH
Mod. Generatore Abbinato		TNOX 1200 S	TNOX 1750 S	TNOX 2350 S	TNOX 2900 S	TNOX 3500 S	TNOX 4100 S	TNOX 4850 S	TNOX 5850 S	TNOX 6850 S	TNOX 7350 S	TNOX 8350 S	TNOX 9300 S	TNOX 10500 S	TNOX 11600 S	TNOX 12500 S	TNOX 14000 S
Pot. Nomin. Max	kW	148	239,5	327,5	391	494	560	673,5	826,5	988,5	1011,5	1166,5	1228	1406	1560	1680	1964
Perd. carico lato fumi	mbar	0,25	0,56	0,47	0,93	1,21	0,66	0,97	1,1	0,91	1,12	1,01	0,85	1,08	0,92	1,07	0,99
Risparmio combus.	Nm ³ /h	15	25	34	40	51	57	69	85	101	104	119	126	144	160	172	201
Risp. risp. a ECXX-I	Nm ³ /h	6	9	12	15	18	21	25	30	35	38	43	48	54	59	64	72
Portata acqua	m ³ /h	88	88	131,3	131,3	131,3	179,5	179,5	221,6	267,8	267,8	351,8	395	420	485	515	599
Perd. carico lato acq.	bar	0,05	0,13	0,25	0,35	0,25	0,31	0,45	0,42	0,6	0,6	0,46	0,48	0,64	0,71	0,75	0,91
T ingresso acqua	°C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
T uscita acqua	°C	31	32	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Pressione di progetto	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Capacità totale	l	393	393	610	610	610	626	626	831	896	896	1036	1340	1340	1725	1725	1841
Superf. di scambio	m ²	25	25	36,7	36,7	36,7	57	57	66	82	82	99	127,6	127,6	153,7	153,7	179,8
Peso a vuoto	kg	310	310	570	570	570	1254	1254	1619	2088	2088	2590	3300	3300	3950	3950	4900

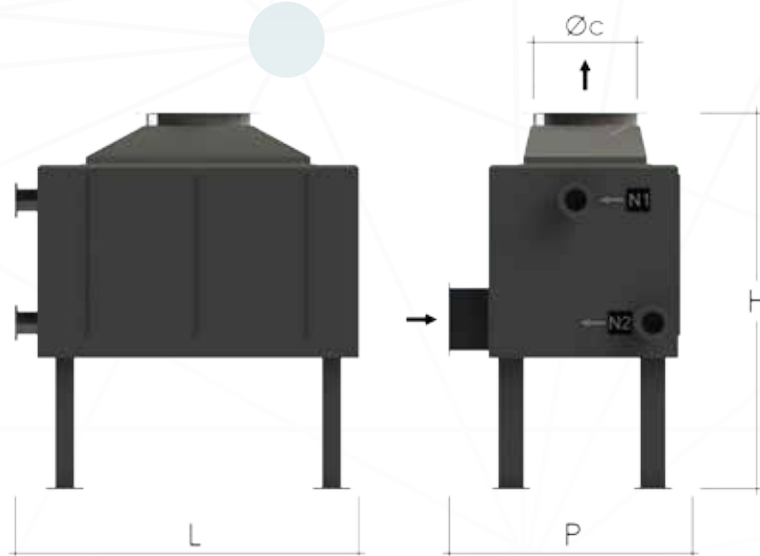
Dimensioni		BAX 88 GH	BAX 88 GH	BAX 128 GH	BAX 128 GH	BAX 128 GH	BAX 200 GH	BAX 200 GH	BAX 230 GH	BAX 290 GH	BAX 290 GH	BAX 350 GH	BAX 440 GH	BAX 440 GH	BAX 530 GH	BAX 530 GH	BAX 620 GH
H	mm	1760	1760	2064	2064	2064	2380	2380	2592	2742	2742	3052	3550	3550	3650	3650	3950
L	mm	1420	1420	1710	1710	1710	1960	1960	2170	2321	2321	2491	3200	3200	3300	3300	3600
P	mm	1037	1037	1030	1030	1030	1555	1555	1552	1552	1552	1622	1622	1622	1622	1622	1622
Øc	mm	400	400	400	400	400	550	550	600	700	700	800	800	800	900	900	1100



Caratteristiche tecniche condensatore

Modello Condensatore	u.m.	ECXX -1 1	ECXX -1 2	ECXX -1 3	ECXX -1 4	ECXX -1 5	ECXX -1 6	ECXX -1 7	ECXX -1 8	ECXX -1 9	ECXX -1 10	ECXX -1 11	ECXX -1 12	ECXX -1 13	ECXX -1 14	ECXX -1 15	ECXX -1 16
Mod. Generatore Abbinato		TNOX 1200 S	TNOX 1750 S	TNOX 2350 S	TNOX 2900 S	TNOX 3500 S	TNOX 4100 S	TNOX 4850 S	TNOX 5850 S	TNOX 6850 S	TNOX 7350 S	TNOX 8350 S	TNOX 9300 S	TNOX 10500 S	TNOX 11600 S	TNOX 12500 S	TNOX 14000 S
Pot. Nomin. Max	kW	79	131	174	217	271	305	372	452	543	557	636	660	758	842	906	1072
Perd. carico lato fumi	mbar	0,7	1,1	1,7	2,3	1,4	1,8	2,2	1,6	2	2,3	1,7	2	2,4	1,8	2	2,4
Risparmio combus.	Nm ³ /h	8	13	18	22	28	31	38	46	56	57	65	68	78	86	93	110
Portata acqua	m ³ /h	7,6	12,6	16,8	20,9	26,1	29,3	35,9	43,5	52,3	53,6	61,3	63,5	72,9	81,1	87,3	103,2
Perd. carico lato acq.	bar	0,05	0,14	0,25	0,38	0,25	0,32	0,48	0,43	0,62	0,65	0,46	0,49	0,65	0,74	0,86	1,20
T ingresso acqua	°C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
T uscita acqua	°C	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Pressione di progetto	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Capacità totale	l	32	32	32	32	53	53	53	79	79	79	114	114	114	157	157	157
Superf. di scambio	m ²	187	187	187	187	312	312	312	470	470	470	660	660	660	882	882	882
Peso a vuoto	kg	580	580	580	580	791	791	791	1042	1042	1042	1318	1318	1318	1622	1622	1622

Dimensioni		ECXX -1 1	ECXX -1 2	ECXX -1 3	ECXX -1 4	ECXX -1 5	ECXX -1 6	ECXX -1 7	ECXX -1 8	ECXX -1 9	ECXX -1 10	ECXX -1 11	ECXX -1 12	ECXX -1 13	ECXX -1 14	ECXX -1 15	ECXX -1 16
H	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
L	mm	1655	1655	1655	1655	1955	1955	1955	2255	2255	2255	2555	2555	2555	2855	2855	2855
P	mm	1300	1300	1300	1300	1415	1415	1415	1535	1535	1535	1655	1655	1655	1775	1775	1775
Øc	mm	400	400	400	400	550	600	600	600	700	700	800	800	800	900	900	1100





ICI Caldaie S.p.A.

Via G. Pascoli 38 - 37059
Campagnola di Zevio (Verona) Italy
Tel. +39 045 8738511
Fax +39 045 8731148
icicaldaie.com