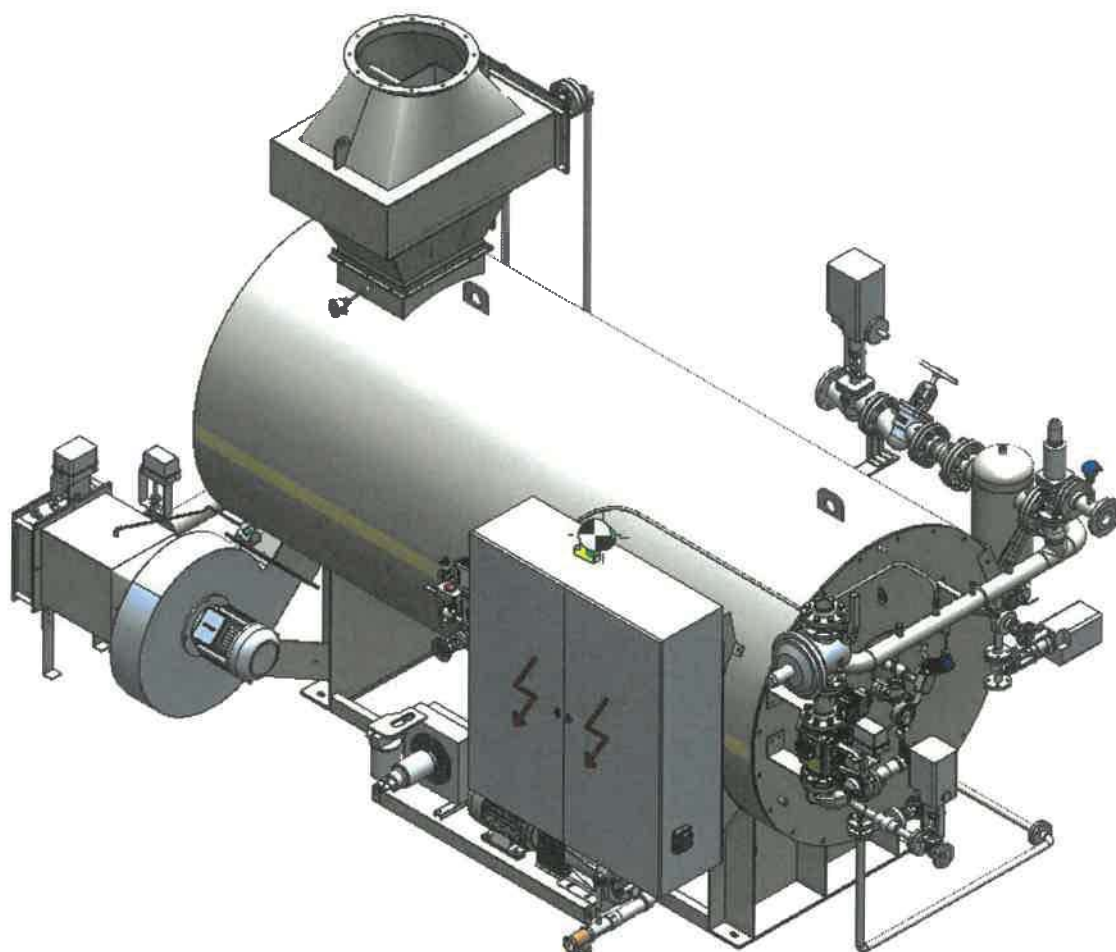


Soluzioni Integrate per la Produzione di Energia

GENERATORE DI VAPORE ESM



1	15/04/20	A. Pinnella	M. Romagnoli	M. Romagnoli
0	20/11/19	D. Ortelli	M. Romagnoli	M. Romagnoli
Rev.	Date	Prepared by	Checked by	Approved

INDICE

- 1.- Riassunto dei vantaggi della caldaia ESM**
- 2.- Caratteristiche tecniche**
- 3.- Principio di funzionamento della ESM e i suoi vantaggi**
- 4.- Specifica dei componenti forniti**
- 5.- Forniture opzionali**
- 6.- Specifiche per il trattamento dell'acqua di alimentazione**
- 7.- Componenti principali**
- 8.- Dati tecnici**
- 9.- Emissioni in atmosfera**

1.- RIASSUNTO DEI VANTAGGI DELLA CALDAIA ESM

- 1.1** Rendimento termico superiore al 89% o 95% con economizzatore
- 1.2** Conformità alle norme europee antinquinamento atmosferico
- 1.3** Caldaia orizzontale monoblocco
- 1.4** Vapore saturo secco
- 1.5** Costruzione industriale assistita da progettazione 3D
- 1.6** Bruciatori di costruzione Babcock Wanson Italiana, perfettamente accoppiati alle caratteristiche della camera di combustione.
- 1.7** Alta affidabilità e manutenzione limitata
- 1.8** Pompa acqua a membrane, alimentabile fino a 100°C
- 1.9** Conformità alle normative nazionali
- 1.10** Completa accessibilità all'interno della caldaia

2.- CARATTERISTICHE TECNICHE GENERATORI DI VAPORE ESM

- Porte ispezione: anteriore, piastra smontabile
- Progetto e costruzione: PED, inclusa omologazione assieme
- Installazione: indoor – zona sicura
- Isolamento: lana minerale con lamiera esterna di contenimento
- Pressione esercizio: 10 bar(g)
- Pressione di bollo: 12 bar(g)
- Regolazione Bruciatore: modulante dal 30 % al 100 % con inverter
- Pompe Alimento acqua: 1, montata a bordo macchina con inverter
- Quadro elettrico: standard indoor, a bordo per installazione in area sicura
- Rendimento con Eco: 94 % \pm 1
- Alimentazione elettrica 400 V
- Ausiliari : 230 V
- Frequenza : 50 Hz
- Grado di protezione quadro: IP 54

3.- PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La caldaia ESM è un generatore orizzontale di vapore monotubolare, a circolazione forzata, dove le quantità di combustibile, aria comburente ed acqua di alimentazione sono regolate in modo proporzionale in funzione della richiesta di vapore degli utilizzi.

3.1 Grande affidabilità e durata

Il circuito acqua della ESM è avvolto su due serpentini

- un serpentino interno, nel quale si sviluppa la fiamma del bruciatore, realizzato in acciaio inossidabile di qualità 16Mo3
- un serpentino esterno, a contatto con i fumi a più bassa temperatura

Questa geometria è termicamente ottimale perché:

- Nel serpentino esterno passa l'acqua di alimentazione, in equicorrente coi fumi della combustione; questa soluzione permette un ottimo scambio termico (fumi a più bassa temperatura scambiano calore con acqua a più bassa temperatura), riducendo contemporaneamente i pericoli di condensazione.
- Nel serpentino interno si ha l'evaporazione completa dell'acqua stessa e garantisce un assorbimento di calore con altissimo coefficiente di scambio nella parte a più elevato scambio termico.



3.2 Alto rendimento termico

La ESM garantisce un rendimento termico pari al 90% nella configurazione base e del 94% al massimo carico se dotata dell'economizzatore (opzionale).

Questo è ottenuto grazie ad una serie di caratteristiche progettuali e costruttive:

- Grande superficie di scambio fumi / acqua / vapore
- Preriscaldamento dell'aria comburente nell'intercapedine fra il corpo serpentini ed il mantello esterno
- Doppio isolamento, costituito dalla 'lama' d'aria nella intercapedine e dall'isolamento del mantello con lana minerale e lamiera esterna di contenimento.
- Questo sistema, tipico delle nostre produzioni, consente tra l'altro di eliminare i 'ponti termici
- Tre giri di fumi, in modo da ottenere uno scambio termico ottimale
- Batteria di recupero acqua/fumi opzionale

3.3 Bruciatori su misura

Le ESM montano bruciatori Babcock Wanson italiana, che sono studiati per funzionare con lunghezza e forma della fiamma perfettamente adatti alle dimensioni delle camere di combustione, che sono in tal modo poco sollecitate.

Inoltre, i bruciatori Babcock Wanson Italiana sono realizzati in modo da ottenere alta turbolenza ed ottima miscelazione fra combustibile ed aria comburente; si può così funzionare con minime quantità di aria in modo da avere altissime rese di combustione.

I bruciatori sono di tipo integrato nella caldaia, per cui sono facilitate al massimo tutte le manovre di controllo, pulizia ed eventuale smontaggio.

La ESM può montare bruciatori per metano, g.p.l., gas povero, nafta fluide e dense, gasolio.

La regolazione può essere del tipo alto/basso (con on/off sul minimo) o modulante.

La garanzia è totalmente Babcock Wanson Italiana, essendo la caldaia ESM un complesso monoblocco con bruciatore nostro originale.

3.5 Facilità di installazione

La ESM è una caldaia orizzontale molto compatta. Tutti i componenti sono montati a bordo e collegati elettricamente ed idraulicamente. Il basamento è in profilati legati fra loro, in modo da non richiedere alcun fissaggio a pavimento e di ottenere una distribuzione uniforme del carico. Tutto ciò comporta facilità di trasporto ed inserimento in centrale termica, oltre alla rapidità d'installazione.

3.6 Facilità di ispezione ed intervento

La ESM è una caldaia nata da un progetto industriale realizzato con avanzate tecnologie di progettazione 3D. Nella sua realizzazione ha influito notevolmente l'enorme esperienza Babcock Wanson, accumulata in quasi sessant'anni di attività, con oltre 6000 installazioni realizzate in Italia e nel mondo. L'interno della ESM è ispezionabile, grazie alla possibilità di smontaggio del portellone anteriore. Tutti i componenti di bordo sono smontabili e facilmente raggiungibili.

3.7 Collaudi e materiali

Tutti i materiali impiegati nella costruzione della ESM sono di ottima qualità; i componenti (pompa, strumenti, valvole, etc...) sono di primarie marche.

Il tubo utilizzato nella costruzione dei serpentini è in P235 GH (esterno) e 16 Mo3 (interno), spessore 4 mm.

Le saldature sono realizzate da nostro personale patentato secondo standard riconosciuti.

Ogni ESM viene sottoposta ad una serie di collaudi nella nostra sala prove:

- prova idraulica di tenuta secondo normativa 14/68/EU PED
- prova di funzionamento a caldo ai vari regimi di carico con registrazione in continuo dei parametri funzionali e di emissione fumi (su richiesta presenziata dal cliente).

Su richiesta le ESM possono essere progettate, costruite e collaudate secondo le normative diverse dalla PED

3.8 Rumorosità

Nella costruzione standard la ESM ha presentato, nel corso delle prove effettuate, una rumorosità di 82 dB (A) ad 1 metro al carico massimo continuo, con valori decisamente inferiori a 80 dB (A) ai carichi parziali di funzionamento.

Con ulteriore isolamento acustico del ventilatore aria comburente e della pompa acqua (opzionali) si limita la rumorosità del complesso a 75 dB (A) ad 1 metro.

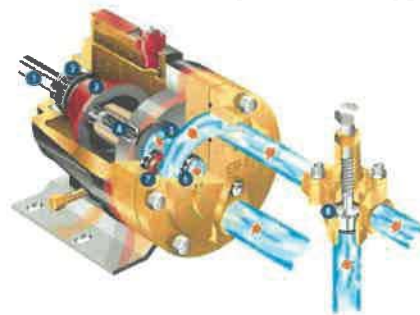
3.9 Pompa alimentazione acqua

Le pompe, del tipo a membrana, lavorano con acqua con temperatura fino a 100°C, permettendo così di lavorare in impianti con elevata percentuale di ritorno condense.

Lavorare con alta temperatura dell'acqua di alimentazione comporta due grandi vantaggi:

- eliminazione dell'ossigeno disciolto in acqua
- riduzione della quantità di prodotti condizionanti per il trattamento dell'acqua

L'accoppiamento al motore elettrico è diretto tramite riduttore di giri assiale, eliminando il classico accoppiamento con cinghie e pulegge regolabili.



Tale sistema, unito alla regolazione di portata dell'acqua ottenuta con azionamento del motore a velocità variabile, permette una regolazione precisa, ed affidabile nel tempo, della portata dell'acqua ed elimina gli inconvenienti e la necessità di manutenzione del tradizionale sistema a cinghie.

4.- SPECIFICA DEI COMPONENTI FORNITI

La caldaia ESM è costituita da:

4.1 Corpo caldaia, comprendente:

- Serpentini acqua con flange esterne PN 16 ingresso acqua e uscita vapore.
- Gettate refrattarie sui fondi inversione fumi, di peso limitato ed altissima resistenza alla temperatura
- Mantello a doppia parete, in acciaio di qualità, percorso dall'aria comburente
- Isolamento esterno in lana minerale ad alta densità con lamiera esterna di contenimento
- Portellone anteriore smontabile, isolato, con attacco per la testa di combustione del bruciatore
- Ingresso flangiato aria comburente
- Attacco camino flangiato, con termocoppia rilevazione temperatura fumi

4.2 Basamento

In profilati, legati per consentire una uniforme distribuzione del peso, sul quale sono posizionati anche il ventilatore aria comburente e la pompa acqua.

4.3 Gruppo alimentazione acqua, composto da:

- elettropompa di alimentazione a membrana per lavorare fino a 100 °C e a temperature superiori se dotata di raffreddatore (opzionale)
- valvole di sicurezza a molla
- flussostato di controllo e sicurezza portata acqua
- valvola di ritegno a disco
- valvola per scarico serpentino
- opzione per raffreddatore olio in caso di alta temperatura ritorno condense

4.4 Gruppo presa vapore, composto da:

- valvola di intercettazione vapore, a flusso avviato, PN 16
- valvola di sicurezza a molla di tipo omologato
- valvola per scarico serpentino durante l'avviamento
- N. 2 termoelementi rilevazione temperatura vapore
- manometro a quadrante
- pressostato di sicurezza
- N. 1 sonda per rilevazione della pressione
- N. 1 rubinetto per scarico strumenti e prelievo campioni

4.5 Elettroventilatore centrifugo aria comburente

Flangiato alla carpenteria della caldaia, con azionamento a velocità variabile.

Questa soluzione permette un'ottima regolazione della portata dell'aria comburente, una decisa riduzione della rumorosità dell'assieme ed una ridotta manutenzione, data l'assenza di serrande e servomotori.

4.6 Bruciatore originale Babcock Wanson Italiana

Montato e cablato a bordo, disponibile con regolazione 2 fiamme (con on/off sul minimo) o modulante.

Combustibili gassosi

Sono previsti bruciatori standard per metano o G.P.L. e, su richiesta, per gas povero.

La pressione di alimentazione (gas in ingresso al nostro filtro) riferita a gas metano deve essere uguale o superiore alla tabella.

In caso di pressioni inferiori a quelle indicate dovrà essere prevista una esecuzione speciale; in caso di pressioni superiori ai 300 mbar(g) dovrà essere previsto un opportuno riduttore.

Il bruciatore è composto da:

- tubo fiamma estraibile
- testa di combustione con piastra di attacco al corpo caldaia, distributore di gas, elettrodi e trasformatore di accensione, elettrodo sonda per rilevazione fiamma, spia di fiamma.

La testa è facilmente smontabile, per verifiche o manutenzioni ed collegata alla rampa gas a norme EN 676, completa di apparecchiature omologate a norma di legge. La suddetta rampa comprende:

- filtro gas a cartuccia intercambiabile
- pressostato di sicurezza di minima
- elettrovalvola di sicurezza in classe 'A' con regolatore di pressione del gas in rapporto con l'aria comburente
- seconda elettrovalvola di sicurezza in classe 'A'
- pressostato di sicurezza di massima
- flessibile di collegamento al bruciatore
- apparecchiature di controllo tenuta valvole per i modelli con potenza superiore a 1200 MW

Combustibili Liquidi

I bruciatori standard sono a polverizzazione meccanica ad aria soffiata utilizzabile per la combustione di Diesel o olii pesanti con viscosità 3-5^oE at 50°C. Il bruciatore è composto da:

- tubo fiamma estraibile
- testa di combustione con piastra di attacco al corpo caldaia, tubo di alimentazione al bruciatore con ugelli polverizzatori, elettrodi e trasformatore di accensione, elettrodo sonda per rilevazione fiamma, spia di fiamma.

La testa è facilmente smontabile, per verifiche o manutenzioni ed è collegata alla rampa gas a norme EN 676, completa di apparecchiature omologate a norma di legge. La suddetta rampa comprende:

- Filtro combustibile sulla linea di alimentazione
- Elettropompa del combustibile (gears type)
- 2 elettrovalvole sulla linea di alimentazione combustibile.
- 2 valvole di intercettazione e un regolatore di pressione sulla linea di ritorno combustibile
- Misuratori di pressione sulla linea del combustibile
- Flessibile di collegamento al bruciatore

- Nel caso di olio combustibile è incluso uno scambiatore elettrico che ha la funzione di garantire un'adeguata temperatura del combustibile per un atomizzazione ottimale.

Sono disponibili a richiesta altri tipi di combustibili oltre che configurazioni bi-combustibile

4.7 Quadro elettrico di comando e controllo

Protezione in IP 54, collegato, cablato e montato sul corpo caldaia. Il quadro include i seguenti equipaggiamenti:

- Interruttore di isolamento sbloccabile con chiusura porta
- Relay elettronico certificato per il controllo della fiamma e il funzionamento automatico della sequenza pre e post ventilazione, blocco, accensione e spegnimento.
- Morsettieria
- trasformatori ausiliari
- Fusibili sui motori del ventilatore e della pompa e ausiliari
- Relay ausiliari
- Circuito potenza e controllo pompa dosatrice
- Circuito potenza e controllo pompa di rilancio/booster
- n. 1 variatore di frequenza per il ventilatore dell'aria comburente
- n. 1 variatore di frequenza per la pompa di alimentazione acqua
- unità flussostato elettronico
- contatto circuito sicurezza per minimo livello acqua in serbatoio di alimento
- sirena d'allarme
- Blocco di emergenza dal segnale esterno
- Lampade di segnalazione a fronte quadro:
 - Accensione
 - Bruciatore acceso
 - Allarme caldaia / blocco
- Interruttore fronte quadro
 - Pulsante di emergenza

4.8 Pacchetto digitale, funzionalità dell'Interfaccia Operatore, Regolazione Modulante e Livello di Sicurezza SIL 2

In aggiunta ai componenti forniti per la funzionalità standard, per la regolazione modulante, il quadro elettrico è equipaggiato da:

- SIEMENS S7-1214 PLC
- SIEMENS KTP 700 HMI a colori 7" TOUCHSCREEN
- N° 3 relay di sicurezza per duplicare i segnali di uscita
 - Pressione massima vapore
 - Catena di sicurezza - ok
 - Pressione aria comburente
- N° 3 trasmettitori di sicurezza universali per vapore e soglie temperature dei gas di scarico,
- Reset allarme dall'HMI

5.0 FORNITURE OPZIONALI**5.1 Economizzatore**

Batteria di scambio termico in acciaio al carbonio con alette in rame, completa di carpenteria di contenimento e raccordi ingresso ed uscita (in acciaio al carbonio) e piping di collegamento pompe.



Batteria direttamente montata sull'uscita dei fumi, sistema completo di:

- Scambiatore Fumi / Acqua tipo ad alette
- Carpenteria di contenimento
- Raccordi in/out fumi

5.2 Sistema LOW-NOX

Per poter raggiungere i valori di emissione imposti dalla regolamentazione MPCD ($\text{NO}_x < 100 \text{ mg/Nm}^3$), verrà montato un bruciatore di tipo a lance insieme ad un sistema FGR (flue gas recirculation), composto da:

- Canale fumi in acciaio al carbonio con mantello di protezione forato;
- Cassa di miscelazione in acciaio al carbonio FGR;
- Serranda manuale sui fumi;
- Serranda automatica lato aria di combustione.
- Regolatore Ascon X5

5.3 Raffreddatore per pompa alimento acqua

Sistema di raffreddamento del fluido contenuto nella pompa di alimentazione

- Raccordi collegamento flessibili
- Batteria scambio fluido/aria
- Ventilatore aria



5.4 Operazione non presenziata 72 ore

La caldaia viene dotata di apparecchiature che consentono il funzionamento in autocontrollo per 72 ore continue senza richiesta di supervisione da parte del conduttore. Alla scadenza delle 72 ore dovranno essere eseguite le verifiche previste nel manuale di uso e manutenzione ed i controlli dovranno essere riportati sul registro di centrale che dovrà essere compilato e firmato dal conduttore.

La conduzione del generatore di vapore dovrà essere conforme a quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di sicurezza, DL 09/04/08 n. 81 e successive modifiche ed integrazioni. L'osservanza di questi intervalli nei controlli è condizione necessaria per esercire il generatore. I controlli, citati qui sopra, non riguardano le attività di messa in servizio e le visite periodiche che dovranno essere svolte secondo quanto previsto dal DL 01/12/04 N. 329 in conformità alle prescrizioni del DL 09/04/08 n. 81 (art. 71 e allegato VII) e del DM 11/04/11.

5.5 Sistema Start & Stop Automatico

Il sistema proposto si compone di una parte da installare in campo, valvole automatiche, ed una parte integrata nel quadro elettrico della caldaia, gestione sequenze tramite PLC.

La parte fornita per assemblaggio in campo comprende:

- La valvola motorizzata per intercettazione del vapore in uscita dalla caldaia
- La valvola motorizzata per il controllo del riempimento e lo scarico dell'acqua e vapore durante la fase di evaporazione iniziale

Le sequenze previste per l'avviamento automatico sono:

- segnale di richiesta avviamento, da intervento manuale
- fase di riempimento acqua del serpentino, con valvola vapore chiusa e valvola di controllo riempimento aperta
- fase di accensione del bruciatore, sempre con valvola vapore chiusa e valvola di controllo riempimento aperta
- fase di prima evaporazione, con scarico della miscela acqua vapore e bruciatore al carico minimo e valvola vapore chiusa
- fase di funzionamento, con apertura della valvola vapore verso gli impianti utilizzatori e chiusura della valvola di controllo riempimento.

Se durante il funzionamento, il bruciatore ha un arresto per blocco, al momento del reset da parte dell'operatore, in funzione del tempo trascorso tra l'insorgenza del blocco e il riavvio, il sistema prevede o evita un nuovo riempimento di acqua del serpentino.

Le sequenze previste per l'arresto del ciclo di produzione della caldaia sono:

- segnale di richiesta arresto, da orologio giornaliero-settimanale integrato nel quadro di controllo o da intervento manuale
- arresto del bruciatore
- chiusura della valvola di presa vapore
- fase di scarico in controcorrente del serpentino con apertura della valvola di scarico
- fase di nuovo riempimento del serpentino con acqua trattata

Il sistema di controllo della singola caldaia prevede la comunicazione dei seguenti stati di funzionamento:

- predisposizione per funzionamento in automatico
- bruciatore acceso
- bruciatore in blocco di sicurezza

Questi segnali possono essere utilizzati in un contesto di avviamento in cascata o di intervento di una seconda caldaia di riserva.

I tempi di durata delle diverse fasi di funzionamento, possono essere impostati tramite pannello operatore a fronte del quadro di controllo della singola caldaia.

5.6 Controllo in cascata

In centrali termiche che prevedano l'installazione di più caldaie a vaporizzazione istantanea in parallelo, può essere utile la gestione dell'accensione delle singole unità con una logica di cascata.

Per ottenere questo tipo di regolazione occorre che:

- Ogni caldaia sia dotata del sistema di avviamento in automatico (gestione nel singolo quadro di comando o centralizzato nel quadro di regolazione in cascata)
- Sia possibile trovare un punto di misura della pressione del vapore, caratteristico del carico richiesto dagli impianti cui viene fornito il vapore.
- Venga installato un quadro elettrico di controllo collegato ai singoli quadri di caldaia.

Questo sistema di controllo realizza le seguenti funzioni:

- Regolazione dell'insieme di tutte le caldaie sulla base di un regolatore master sensibile alla pressione del vapore di un collettore generale
- Comando di accensione della singola caldaia sulla base del carico richiesto dal regolatore master e dell'effettivo numero di caldaie previste per funzionamento in cascata
- Impostazione di tempi di filtro, sul comando del regolatore master, per evitare avviamenti ed arresti intempestivi delle singole caldaie
- Variazione della sequenza con la quale vengono inserite le diverse caldaie (es. 123 – 231 – 312)
- Avviamento di una caldaia, in eventuale soccorso per blocco della caldaia che precede nella regolazione di cascata.
- Avviamento a tempo determinato, delle caldaie che, pur inserite nel ciclo di cascata, resterebbero spente per mancata richiesta di carico; queste caldaie vengono fatte funzionare al carico minimo per un tempo di pochi minuti, per mantenere il serpentino con condizioni di equilibrio acqua-vapore.
- Centralizzazione e possibile ritrasmissione degli stati di funzionamento delle singole caldaie:
 - . caldaia inserita nel ciclo di cascata
 - . caldaia con bruciatore acceso
 - . caldaia con bruciatore in blocco
 - . valore reale della pressione del vapore controllata

La variazione e visualizzazione dei tempi di filtro e dei parametri di funzionamento del sistema, sono possibili tramite pannello operatore a fronte quadro elettrico.

6.- SPECIFICHE PER IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA DI ALIMENTAZIONE

L'acqua di alimentazione non deve contenere sali di calcio e di magnesio, silice, composti organici, elementi corrosivi e composti oleosi.

E' importante notare che nella ESM non si formano concentrazioni di sali, per cui le caratteristiche dell'acqua in caldaia sono le stesse di quelle dell'acqua di alimento.

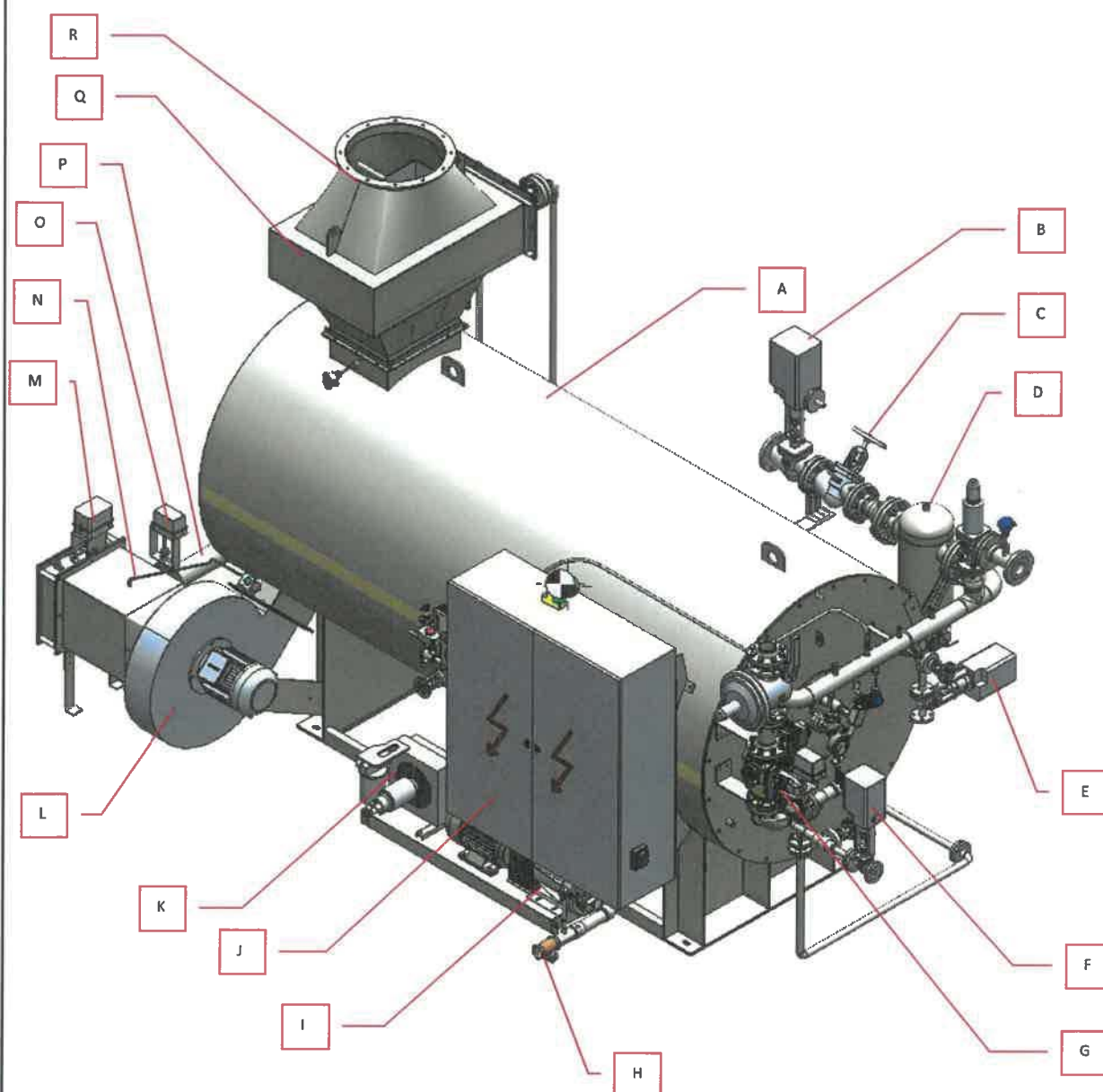
Di seguito sono indicati i valori raccomandati dalle norme CTI-UNI 7550 e CTI-R 86/1 del febbraio 1986.

Parametri	Unità di misura	Valori limite
Ph	--	8,5÷9,3
Durezza totale	mg CaCO ₃ /Kg	5
Ossigeno	µg O ₂ /Kg	100
Sostanze oleose	mg/Kg	assenti
Sostanze organiche	mg O ₂ /Kg	< 5
Silice	mg SiO ₂ /Kg	< 150

Si consiglia di mantenere la temperatura dell'acqua di alimentazione fra i 60°C ed i 90°C, e le seguenti altezze minime dal piano di appoggio caldaia al vaso acqua alimentazione :

Temperatura acqua °C	Altezza m
60	1,5
70	2
80	2,5
90	3
100	3,5
110	3,5
120	3,5

Esperti della nostra divisione Trattamento Acqua sono a Vostra disposizione per analisi, consigli e preventivi.

7.- COMPONENTI PRINCIPALI


A	Generatore ESM	J	Quadro elettrico
B	Valvola automatica (opz)	K	Raffreddatore pompa (opz.)
C	Valvola intercettazione	L	Ventilatore aria comburente
D	Separatore vapore (opz)	M	Serranda aria (opz. con low NOx)
E	Valvola scarico (automatica in opz.)	N	Cassa aspirazione (opz. con low NOx)
F	Valvola dreno (automatica in opz.)	O	Serranda fumi (opz. con low NOx)
G	Rampa Gas	P	Canale ricircolo (opz. con low NOx)
H	Ingresso acqua	Q	Economizzatore (opz.)
I	Pompa alimento acqua	R	Connessione a camino (opz.)

8.- DATI TECNICI ESM / EVAP

Boiler type						
Model		ESM 2000	ESM 3000	ESM 4000	ESM 6000	ESM 8000
Power_kw	Kw	1396,0	2093,0	2791,0	4187,0	5582,0
Power_kcal	Kcal/h	1200560	1799980	2400260	3600820	4800520
Thermal fluid		Steam	Steam	Steam	Steam	Steam
Steam production @ 10 barg	kg/h	2000	3000	4000	6000	8000
Thermal fluid outlet temperature reference	°C	184,14	184,14	184,14	184,14	184,14
Water inlet temperature	°C	60	60	60	60	60
Heated surface (fluid /gas side)	m2	27,00	48,00	55,00	91,00	131,00
Fluid content	L	246,00	520,00	743,00	1117,00	2100,00
Design pressure - Test	bar	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5
Design temperature	°C	284	284	284	284	284
Maximum working pressure	bar	25	25	25	25	25
Maximum working temperature	°C	226	226	226	226	226
Tubes material		16Mo3+A106B	16Mo3+A106B	16Mo3+A106B	16Mo3+A106B	16Mo3+A106B
Flue gas flow	Nm3/h	1974	2958	3995	5951	7868
Chimney flue gas temperature	°C	248	246	270	257	242
Combustion efficiency	%	89,1	89,1	88,0	88,6	89,4
Fuel consumption	Nm3/h	163,7	245,4	331,4	493,8	652,8
Burner regulation		MOD	MOD	MOD	MOD	MOD
Fluid pump type		G25-I	G25-X	G25-X	G35-X	G35-X
Fluid pump motor	Kw	2,2 / 6p	4,0 / 6p	4,0 / 4p	7,5 / 8p	11,0 / 6p
Burner fan type	tipo	AR45/2	AR50/2	AR57/1	DH550	DH550
Burner fan motor	Kw	3,0 / 2p	5,5 / 2p	7,5 / 2p	15,0 / 2p	18,5 / 2p
Inlet DN		1"1/2	2"	2"	3"	3"
Outlet DN		DN 50	DN 80	DN 80	DN 100	DN 125
Water / Steam blow down DN		1" / 1"	1" / 1"	1" / 1"	40 / 40	40 / 40
Empty weight	kg	2500	3900	4500	8300	13000
Boiler type						
Model		EVAP 1700	EVAP 2700	EVAP 3700	EVAP 5700	EVAP 7500
Power_kw	Kw	1220,9	1883,7	2581,4	3976,7	5232,6
Power_kcal	Kcal/h	1050000	1620000	2220000	3420000	4500000
Thermal fluid		Steam	Steam	Steam	Steam	Steam
Steam production @ 10 barg	kg/h	1750	2700	3700	5700	7500
Thermal fluid outlet temperature reference	°C	184,14	184,14	184,14	184,14	184,14
Water inlet temperature	°C	90	90	90	90	90
Heated surface (fluid /gas side)	m2	27,00	48,00	55,00	91,00	131,00
Fluid content	L	246,00	520,00	743,00	1117,00	2100,00
Design pressure - Test	bar	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5	29 / 25 - 43,5
Design temperature	°C	284	284	284	284	284
Maximum working pressure	bar	25	25	25	25	25
Maximum working temperature	°C	226	226	226	226	226
Tubes material		16Mo3+A106B	16Mo3+A106B	16Mo3+A106B	16Mo3+A106B	16Mo3+A106B
Flue gas flow	Nm3/h	1694	2613	3581	5517	7259
Chimney flue gas temperature	°C	248	246	270	257	242
Combustion efficiency	%	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Fuel consumption	Nm3/h	140,6	216,9	297,2	457,8	602,4
Burner regulation		MOD	MOD	MOD	MOD	MOD
Fluid pump type		G25-I	G25-X	G25-X	G35-X	G35-X
Fluid pump motor	Kw	2,2 / 6p	4,0 / 6p	4,0 / 4p	7,5 / 8p	11,0 / 6p
Burner fan type	tipo	AR45/2	AR50/2	AR57/1	DH550	DH550
Burner fan motor	Kw	3,0 / 2p	5,5 / 2p	7,5 / 2p	15,0 / 2p	18,5 / 2p
Inlet DN		1"1/2	2"	2"	3"	3"
Outlet DN		DN 50	DN 80	DN 80	DN 100	DN 125
Water / Steam blow down DN		1" / 1"	1" / 1"	1" / 1"	40 / 40	40 / 40
Empty weight	kg	2500	3900	4500	8300	13000

9. EMISSIONI IN ATMOSFERA**COMBUSTIBILE GAS NATURALE:**

Valori dati in mg/Nm³ su gas secco ridotto a 3% d'O₂, e espresso in equivalenti NO₂.

Medi impianti con potenza al focolare >=1 MW Opzione Low NOx	
NOx	≤ 100
CO	≤ 50
Polveri	≤ 5
SO ₂	≤ 35

Condizioni di riferimento per il rispetto dei valori di emissione:

- NOx in mg/nm³ riferito al 3% O₂ calcolato come NO₂ (fumi secchi).
- Tolleranza/imprecisione di misurazione secondo UNI 10389-1 e UNI 10845
- Condizioni di riferimento:
 - T° aria = 20°C,
 - umidità relativa = 10 g/kg
 - Temperatura del fluido caldaia: < 105°C

COMBUSTIBILE GASOLIO

Valori dati in mg/Nm³ su gas secco ridotto a 3% d'O₂, e espresso in equivalenti NO₂.

Medi impianti con potenza al focolare >=1 MW e <= 5 MW Opzione Low NOx	
NOx	≤ 200
CO	≤ 100
Polveri	≤ 50
SO ₂	≤ 300

Condizioni di riferimento per il rispetto dei valori di emissione:

- NOx in mg/nm³ riferito al 3% O₂ calcolato come NO₂ (fumi secchi).
- Tolleranza/imprecisione di misurazione secondo UNI 10389-1 e UNI 10845
- Condizioni di riferimento:
 - T° aria = 20°C,
 - umidità relativa = 10 g/kg
 - Temperatura del fluido caldaia: < 105°C

