

ApenGroup®

IT

*Manuale d'uso, installazione e manutenzione
modulo generatore di aria calda EMS-N/GH, EMS-K/GHK, EMS-R/GHR*



Potenzialità da 32 a 1060 kW

Rendimento fino al 102%

Dichiarazione di Conformità Statement of Compliance



APEN GROUP S.p.A.

20042 Pessano con Bornago (MI)

Via Isonzo, 1

Tel +39.02.9596931 r.a.

Fax +39.02.95742758

Internet: <http://www.apengroup.com>

Il presente documento dichiara che la macchina:

With this document we declare that the unit:

Modello:	Modulo scambiatore EMS/GH, EMS-K/GHK, EMS-R/GHR
Model:	Heat Exchanger EMS/GH, EMS-K/GHK, EMS-R/GHR

è stata progettata e costruita in conformità con le disposizioni delle Direttive Comunitarie:
has been designed and manufactured in compliance with the prescriptions of the following EC Directives:

- **Regolamento Apparecchi a Gas 2016/426/UE**
Gas Appliance Regulation 2016/426/UE
- **Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE**
Low Voltage Directive 2014/35/UE
- **Direttiva Compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE**
Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/UE
- **Regolamento ErP 2016/2281/CE**
ErP Regulation 2016/2281/CE
- **Direttiva ROHS II 2011/65/UE e ROHS III 2015/863/UE**
ROHS II 2011/65/UE and ROHS III 2015/863/UE Directives

Valido solo per gli accoppiamenti generatore-bruciatore indicati dal costruttore (vedere manuale)
Valid only for the heater-burner matching specified by the manufacturer (see manual)

è stata progettata e costruita in conformità con le norme:

has been designed and manufactured in compliance with the standards:

- **EN17082:2020**
- **2017/C 229/01**
- **EN60335-1**
- **EN60335-2-102**

Organismo Notificato:

Notified body:

Kiwa Cermet Italia S.p.A

0476

PIN 0476CT2224

La presente dichiarazione di conformità è rilasciata sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer

Pessano con Bornago
29/03/2022

Apen Group S.p.A.
Un Amministratore
Mariagiovanna Rigamonti



CODE

SERIAL NUMBER

INDICE ANALITICO

SEZIONE	1.	AVVERTENZE GENERALI	6
SEZIONE	2.	AVVERTENZE SULLA SICUREZZA	6
	2.1	Combustibile.....	6
	2.2	Fughe di gas.....	6
	2.3	Alimentazione elettrica	6
	2.4	Utilizzo	6
	2.5	Manutenzione	7
	2.6	Trasporto e Movimentazione	7
SEZIONE	3.	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	8
	3.1	Informazioni Tecniche	9
	3.2	Dati tecnici	9
	3.3	Rendimenti	13
	3.4	Limitazione della portata termica.....	16
	3.5	Ciclo di funzionamento	17
	3.6	Portate Aria	18
	3.7	Dimensioni moduli EMS	20
	3.8	Dimensioni moduli GH.....	22
	3.9	Accoppiamento bruciatori	24
	3.10	Bruciatori a gas.....	25
	3.11	Tabelle abbinamento bruciatori.....	25
SEZIONE	4.	ISTRUZIONI PER L'INSTALLATORE	26
	4.1	Fornitura dello scambiatore	26
	4.2	Montaggio del modulo nelle unità.....	26
	4.3	Montaggio di uno o più moduli.....	27
	4.4	Condensa	28
	4.5	Inserimento dei moduli GH nella struttura	30
	4.6	Termostati	33
	4.7	Abbinamento moduli EMS all'impianto	35
SEZIONE	5.	QUADRO ELETTRICO DI CABLAGGIO G10H112	36
	5.1	Collegamenti elettrici scheda di cablaggio	37
	5.2	Collegamento elettrico bruciatore.....	39
	5.2	Regolatore temperatura G09921-AM	40
SEZIONE	6.	ELENCO RICAMBI	41
SEZIONE	7.	ISTRUZIONI PER L'ASSISTENZA	42
	7.1	Controlli prima accensione	42
	7.2	Manutenzioni periodiche.....	43

Moduli Scambiatori di calore in acciaio Inox per applicazioni industriali e centrali di trattamento aria

I generatori serie GH ed EMS vengono costruiti in differenti potenzialità da 32 kW a 1170 kW; possono essere alimentati indifferentemente sia con combustibili gassosi che con combustibili liquidi.

La differenza tra i modelli GH e i modelli EMS è legata al tipo di utilizzo per cui sono stati progettati:

- moduli GH: progettati per essere inseriti all'interno di unità trattamento aria, hanno un telaio leggero in lamiera zincata che ne permette l'inserimento all'interno di strutture dedicate
- moduli EMS: progettati per essere direttamente canalizzati o posti in serie ad unità di trattamento aria; la struttura si compone di un telaio in alluminio e di pannelli sandwich, coibentati con lana di roccia, in lamiera preverniciata bianca verso l'esterno e in lamiera zincata verso l'interno

I generatori serie GH ed EMS sono stati studiati per essere inseriti nelle unità di trattamento aria funzionanti con bruciatori di gas e di gasolio (disponibili solo a richiesta); trovano impieghi nei più svariati processi produttivi e si sviluppano in differenti serie per soddisfare le diverse condizioni di lavoro in cui questo prodotto può essere utilizzato.



HG0010 C3 002 ed.07.01



APPLICAZIONI STANDARD: UTA O ROOF TOP

Le serie **GH** ed **EMS** corrispondono ai modelli base pensati e progettati per essere installati in impianti che operano in condizioni di funzionamento tipiche delle unità di trattamento aria con differenziali di temperatura non troppo elevati e portate d'aria sufficientemente alte (ΔT compresi tra 20 e 35°C).

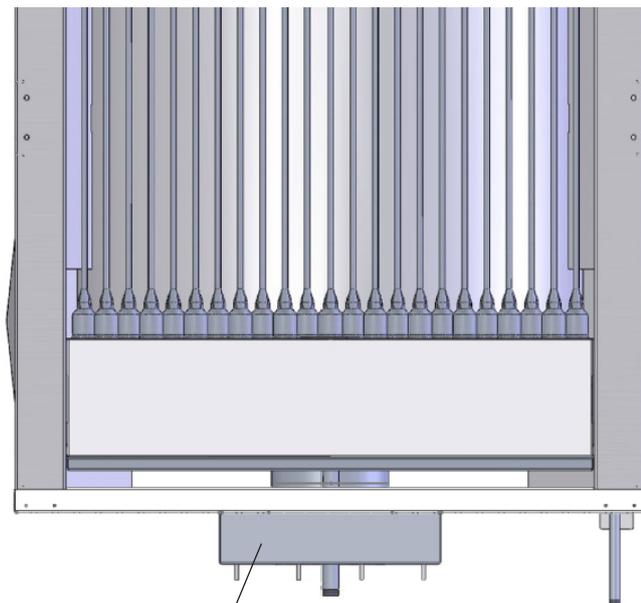
La serie GH ed EMS standard sono provviste di certificato CE secondo il Regolamento Gas.

APPLICAZIONI PARTICOLARI: IMPIANTI DI PROCESSO

Le serie **GH/EMS-310** e **GH-2** e **EMS-50A** sono state progettate per lavorare in condizioni operative particolari (ad es. in impianti di processo, camere di verniciatura, di essiccazione o ad elevate pressioni statiche dell'aria).

Gli scambiatori GH-2 ed EMS-50A sono in grado di sopportare alte pressioni (fino a 2.500Pa) essendo costruiti con materiali ad alta resistenza alle sollecitazioni, mentre gli scambiatori GH-310 ed EMS-310, grazie ai materiali speciali con cui sono costruiti, sono progettati per operare ad altissime temperature dell'aria (fino a 200°C) o ad elevati differenziali di temperatura aria.

Per il dimensionamento e la scelta degli scambiatori impiegati negli impianti di processo fare riferimento al Paragrafo 3.4.



Particolare della piastra bruciatore dei modelli in AISI310

1. AVVERTENZE GENERALI

Questo manuale costituisce parte integrante del prodotto e non va da esso separato.

Se l'apparecchio dovesse essere venduto, o trasferito ad altro proprietario, assicurarsi che il libretto accompagni sempre l'apparecchio in modo che possa essere consultato dal nuovo proprietario e/o installatore.

È esclusa qualsiasi responsabilità civile e penale del costruttore per danni a persone, animali o cose causati da errori nell'installazione, taratura e manutenzione del generatore, da inosservanza di questo manuale e dall'intervento di personale non abilitato. Questo apparecchio dovrà essere destinato solo all'uso per il quale è stato costruito. Ogni altro uso, erraneo o irragionevole, è da considerarsi improprio e quindi pericoloso.

Per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'apparecchiatura in oggetto, l'utente deve attenersi scrupolosamente alle istruzioni esposte in tutti i capitoli riportati nel presente manuale d'istruzione e d'uso.

L'installazione dello scambiatore del generatore d'aria calda deve essere effettuata in ottemperanza delle normative vigenti, secondo le istruzioni del costruttore e da personale avente specifica competenza tecnica nel settore del riscaldamento.

L'apparecchio è coperto da garanzia, le condizioni di validità sono quelle specificate sul certificato stesso.

Per l'installazione dei generatori di aria calda negli ambienti fare riferimento alle normative nazionali, in funzione del luogo di installazione dell'apparecchio.

2. AVVERTENZE SULLA SICUREZZA

In questo capitolo viene richiamata l'attenzione sulle norme di sicurezza per chi deve operare sulla macchina.

2.1 Combustibile

Prima di avviare l'apparecchio verificare che:

- la regolazione della portata del combustibile sia adeguata alla potenza richiesta dal generatore;
- i dati delle reti di alimentazione gas siano compatibili con quelli riportati sulla targa del bruciatore accoppiato;
- la pressione di alimentazione del combustibile sia compresa nei valori riportati in targa del bruciatore accoppiato;
- la tenuta interna ed esterna dell'impianto di adduzione del combustibile sia verificata mediante collaudo come previsto dalle norme applicabili;
- l'impianto sia dimensionato per tale portata e sia dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e controlli prescritti dalle norme applicabili.

2.2 Fughe di Gas

Qualora si avverta odore di gas:

- non azionare interruttori elettrici, il telefono e qualsiasi altro oggetto o dispositivo che possa provocare scintille;
- aprire immediatamente porte e finestre per creare una corrente d'aria che purifichi il locale;
- chiudere i rubinetti del gas;
- chiedere l'intervento di personale qualificato.

2.3 Alimentazione elettrica

L'apparecchio deve essere correttamente collegato ad un efficace impianto di messa a terra, eseguito secondo le norme vigenti nel luogo di installazione.

- Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra; in caso di dubbio, far controllare da persona abilitata.
- Verificare che la tensione della rete di alimentazione sia uguale a quella indicata sulla targa dell'apparecchio.

Non tirare i cavi elettrici e tenerli lontano dalle fonti di calore. Ogni operazione di natura elettrica (installazione e manutenzione) deve essere eseguita da personale abilitato.

2.4 Utilizzo

L'uso di un qualsiasi apparecchio alimentato con energia elettrica non va permesso a bambini o a persone inesperte.

È necessario osservare le seguenti indicazioni:

- non toccare l'apparecchio con parti del corpo bagnate o umide e/o a piedi nudi;
- non lasciare l'apparecchio esposto agli agenti atmosferici (pioggia, sole, ecc...), se non opportunamente predisposto;
- non utilizzare i tubi del gas come messa a terra di apparecchi elettrici;
- non toccare le parti calde del generatore, quali ad esempio il condotto di scarico fumi;
- non bagnare il generatore con acqua o altri liquidi;
- non appoggiare alcun oggetto sopra l'apparecchio;
- non toccare le parti in movimento del generatore.

2.5 Manutenzione

La manutenzione e le verifiche di combustione devono essere eseguite in conformità alle normative vigenti nei paesi e nei luoghi in cui sono installati gli scambiatori.

Prima di effettuare qualsiasi operazione di pulizia e di manutenzione, isolare l'apparecchio dalle reti di alimentazione agendo sull'interruttore dell'impianto elettrico e/o sugli appositi organi di intercettazione.

In caso di guasto e/o cattivo funzionamento dell'apparecchio occorre spegnerlo, astenendosi da qualsiasi tentativo di riparazione o di intervento diretto, e bisogna rivolgersi al nostro Centro di Assistenza Tecnica di zona.

L'eventuale riparazione dei prodotti dovrà essere effettuata utilizzando ricambi originali. Il mancato rispetto di quanto sopra riportato può compromettere la sicurezza dell'apparecchio e far decadere la garanzia.

Se non si utilizza per lungo tempo l'apparecchio, si deve provvedere a chiudere l'alimentazione del combustibile e spegnere l'interruttore elettrico di alimentazione della macchina.

Nel caso non si utilizzi più l'unità, oltre alle operazioni appena descritte, si devono rendere innocue quelle parti che costituiscono potenziali fonti di pericolo.

2.6 Trasporto e Movimentazione

Lo scambiatore viene fornito appoggiato e adeguatamente fissato su bancale di legno e ricoperto con pellicola trasparente (a richiesta può essere fornito imballato in gabbia o cassa).

Lo scarico dai mezzi di trasporto ed il trasferimento nel luogo di installazione, devono essere effettuati con mezzi adeguati alla disposizione del carico ed al peso.

L'eventuale stoccaggio del generatore, presso la sede del cliente, deve avvenire in un luogo idoneo, al riparo dalla pioggia e da eccessiva umidità, per il più breve tempo possibile.

Si consigliano temperature di stoccaggio non inferiori ai -15°C per evitare che il termostato STB si blocchi.

Tutte le operazioni di sollevamento e trasporto devono essere effettuate da personale esperto e informato riguardo le modalità operative dell'intervento e alle norme di prevenzione e protezione da attuare. La movimentazione dello scambiatore deve avvenire secondo le modalità riportate su questo manuale.

Una volta portata l'apparecchiatura nel punto di installazione, si può procedere all'operazione di disimballo.

L'operazione di disimballo deve essere eseguita con l'ausilio di opportune attrezzature o protezioni dove richieste.

Il materiale recuperato, costituente l'imballo, deve essere separato e smaltito conformemente alla legislazione in vigore nel paese di utilizzazione.

Durante le operazioni di disimballo occorre controllare che l'apparecchio e le parti costituenti la fornitura non abbiano subito danni e corrispondano a quanto ordinato.

Nel caso di rilevamento danni o mancanza di parti previste nella fornitura, informare immediatamente il fornitore.

Il produttore non può essere ritenuto responsabile per danni causati durante le fasi di trasporto, scarico e movimentazione.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE

I generatori d'aria calda serie GH, GHK, GHR, EMS-N, EMS-K ed EMS-R sono stati progettati per essere abbinati alle unità di trattamento aria e roof-top come unità di riscaldamento.

I moduli possono, inoltre, essere utilizzati su tutte le macchine che, nel loro ciclo di funzionamento, hanno bisogno di riscaldare aria (essicatoi, rinnovi d'aria, etc).

La potenza termica dei moduli varia dai 32 kW ai 1060 kW resi; per livelli di potenza superiore è necessario assemblare più generatori, i moduli possono essere assemblati sia in serie che in parallelo, raggiungendo livelli di potenza elevati.

La regolazione dipende dal bruciatore accoppiato e potrebbe essere del tipo:

- modulante;
- due stadi, alta - bassa fiamma;
- ON / OFF.

L'aria viene riscaldata mediante il passaggio sulle superfici della camera di combustione e dei tubi scambiatori.

I generatori di calore sono adatti al funzionamento in condizioni in cui viene a formarsi della condensa (se muniti dei necessari accessori) solamente nel caso in cui il bruciatore abbinato sia alimentato con combustibile gassoso.

IN CASO DI UTILIZZO DI COMBUSTIBILE LIQUIDO LA CONDENZA PUÒ ESSERE NOCIVA PER LO SCAMBIATORE.

L'innovativa conformazione e l'ampia superficie della camera di combustione e dei tubi scambiatori garantiscono un alto rendimento e lunga durata.

La camera di combustione ed i collettori fumo sono costruiti completamente in acciaio Inox (AISI 441 o AISI 310), mentre le superfici a contatto con i fumi (fascio tubiero) sono in acciaio inox a basso contenuto di carbonio per offrire una elevata resistenza alla corrosione. Il disegno del fascio tubiero è protetto da brevetto.

Le camere di combustione sono costruite nelle seguenti versioni:

- GH/EMS: camera di combustione standard
- GHK/EMS-K: generatori a condensazione con camera di combustione standard
- GHR/EMS-R: generatori a condensazione con camera di combustione standard
- GH-2/EMS-50A: per alte pressioni [2.500 Pa]
- GH/EMS-310: camera di combustione in AISI 310 per impieghi ad alta temperatura.

Caratteristiche degli acciai

Riportiamo la tabella di conversioni degli acciai inox impiegati negli scambiatori:

USA AISI	EN N°	Composizione
AISI 310	1.4845	X8 CrNi 25-21
AISI 441	1.4509	X2 CrTiNb 18
AISI 304	1.4301	X5 CrNi 18-10

Altri materiali, e/o conformazioni, potranno essere valutati in funzione di particolari richieste.



3.1 Informazioni Tecniche

I moduli generatore GH, GHK, GHR, EMS-N, EMS-K ed EMS-R hanno prestazioni certificate dall'ente certificatore Kiwa Gastec secondo la norma EN1020.

Le prestazioni sono strettamente legate all'installazione e alle condizioni d'uso. Lo scambiatore, installato in applicazioni differenti da quelle sopracitate, ha rendimenti e prestazioni che potranno differire in modo anche significativo da quelle dichiarate.

Sicurezza

Lo scambiatore è fornito completo degli organi di sicurezza; questi dovranno essere posizionati, **obbligatoriamente**, a cura di chi costruisce l'apparecchio che contiene lo scambiatore. Più avanti sono riportate le indicazioni sulle posizioni corrette degli organi di sicurezza.

Bruciatore

I generatori di calore della serie GH e EMS funzionano con bruciatori ad aria soffiata a gas o a gasolio (disponibili solo su richiesta).

Tutti i modelli sono stati progettati, realizzati e provati per poter essere abbinati ai bruciatori delle principali imprese costruttrici di mercato. I corretti abbinamenti sono indicati nella sezione dedicata del manuale corrente (Paragrafo 3.10).

3.2 Dati tecnici

I dati tecnici sotto riportati sono validi, **salvo alcune eccezioni sottolineate dalle note**, per tutte le versioni prodotte.

Nei paragrafi successivi saranno forniti maggiori ragguagli tecnici per una corretta interpretazione dei dati.

Note alle tabelle presentate nei fogli seguenti:

1) il rendimento è quello realizzato con portate aria pari ad un Δt di 35 K con temperatura aria in ingresso a 15°C; per applicazioni diverse vedere oltre sul manuale.

2) Le perdite di carico dell'involucro sono intese solo per i generatori EMS/EMS-K/EMS-R: queste devono essere considerate solo nei casi di installazione all'aperto o in centrale termica; in caso di installazione all'interno dell'edificio da riscaldare le perdite all'involucro sono pari a zero in quanto il calore viene dissipato nell'ambiente stesso.

3) La portata aria minima è stata calcolata per un Δt di 50 K, idoneo per impianti di processo o per applicazioni speciali; per applicazioni più severe, con $\Delta t >$ di 50 K, vedere oltre il rendi-

mento e le precauzioni da ottemperare. I valori in tabella sono riferiti alla potenza massima e alla potenza minima.

Per il soddisfacimento dei requisiti ErP fare riferimento al Par. 3.11 con gli accoppiamenti bruciatori.

4) La portata aria nominale è quella utilizzata per il calcolo e il soddisfacimento dei requisiti ErP 2018.

5) La pressione massima applicabile è valida per i modelli standard codice GH/GHK/GHR e EMS/EMS-K/EMS-R; per i modelli speciali codice GH-2, EMS-50A e GH/EMS-310 la pressione massima è di **2.500 Pa**.

6) La temperatura MAX aria vale per tutti i modelli esclusi i codici GH/EMS-310 il cui valore massimo è di **200°C**.

Tabella Dati Tecnici GH ed EMS-N

Modello			EMS140N GH7880		EMS190N GH7980		EMS250N GH8080		EMS320N GH8180		EMS420N GH8280	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Tipo Apparecchio			B23									
Omologazione CE			0476CT2224									
Classe di NOx	NO _x		5 con BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676									
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	96,0	195,0	115,0	230,0	154,0	310,0	185,0	380,0	260,0	508,0
Potenza Termica utile		kW	90,2	171,0	108,1	205,9	145,0	275,0	173,9	335,9	245,0	450,0
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pi}}{\eta_{nom}}$	%	94,0	87,7	94,0	89,5	94,0	88,7	94,0	87,7	94,4	88,6
Rendimento combustione (Hs)		%	84,7	79,0	84,7	80,6	84,7	79,9	84,7	79,0	85,0	79,8
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11									
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11									
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	6,0	12,3	6,0	10,5	6,0	12,3	6,0	12,3	5,6	11,4
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro *2	F_{env}	%	1,26		1,16		1,17		1,02		1,03	
Pressione Camera Combustione		Pa	13	50	10	40	10	50	15	60	28	120
Volume Camera Combustione		m ³	0,37		0,52		0,76		1,06		1,55	
Portata aria minima *3		m ³ /h	5.200	9.850	6.200	11.850	8.350	15.800	10.000	19.300	14.050	25.800
Portata aria nominale *4		m ³ /h	10.500		14.000		18.000		23.000		30.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico									
Pressione MAX applicabile *5		Pa	800		800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *6		°C	120		120		120		120		120	

Modello			EMS550N GH83080		EMS700N GH8480		EMS900N GH8580		EMS1M2N GH8680			
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX		
Tipo Apparecchio			B23									
Omologazione CE			0476CT2224									
Classe di NOx	NO _x		5 con BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676									
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	320	670	397	818	447	1028	617	1170		
Potenza Termica utile		kW	301	592	374	730	422	920	583	1049		
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pi}}{\eta_{nom}}$	%	94,3	88,4	94,3	89,3	94,4	89,5	94,6	89,7		
Rendimento combustione (Hs)		%	85,0	79,6	85,0	80,5	85,0	80,6	85,2	80,8		
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11									
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11									
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	5,7	11,6	5,7	10,7	5,6	10,5	5,6	10,5		
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1			
Perdite involucro *2	F_{env}	%	0,97		1,00		1,01		1,01			
Pressione Camera Combustione		Pa	21	110	25	120	28	130	53	205		
Volume Camera Combustione		m ³	1,79		4,78		5,58		5,58			
Portata aria minima *3		m ³ /h	17.300	33.950	21.450	41.900	24.200	52.750	24.200	52.750		
Portata aria nominale *4		m ³ /h	40.000		54.000		68.500		74.000			
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico									
Pressione MAX applicabile *5		Pa	800		800		800		800			
Temperatura MAX aria *6		°C	120		120		120		120			

Tabella Dati Tecnici GHK ed EMS-K a condensazione

Modello			EMS032K GHK7580		EMS060K GHK7680		EMS100K GHK7780		EMS140K GHK7880		EMS190K GHK7980		EMS250K GHK8080	
Tipo Apparecchio			B23											
Omologazione CE			0476CT2224											
Classe di NOx	NO _x		5 con BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676											
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	14	34,6	22,0	72,0	26,5	114	38,0	152,0	48,0	200,0	61,0	270,0
Potenza Termica utile		kW	14,3	32,0	22,5	66,5	27,1	105,4	38,5	140,8	48,3	182,2	61,6	248,9
Rendimento combustione (Hi) *1	η_{pi} η_{nom}	%	102,5	92,5	102,4	92,4	102,4	92,5	101,2	92,6	100,5	92,6	101,0	92,2
Rendimento combustione (Hs)		%	92,3	83,3	92,3	83,2	92,3	83,3	91,2	83,4	90,5	83,4	91,0	83,1
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	$\frac{7,5}{7,5}$	7,5	$\frac{7,6}{7,6}$	7,6	$\frac{7,5}{7,5}$	7,5	$\frac{7,4}{7,4}$	7,4	$\frac{7,4}{7,4}$	7,4	$\frac{7,8}{7,8}$	7,8
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro *2	F _{env}	%	2,61		1,64		1,81		1,26		1,16		1,17	
Pressione Camera Combustione		Pa	8	40	12	100	14	100	15	140	15	130	19	175
Volume Camera Combustione		m ³	0,06		0,12		0,24		0,37		0,52		0,76	
Portata aria minima *3		m ³ /h	820	1.835	1.290	3.815	1.550	6.050	2.210	8.075	2.770	10.450	3.535	14.270
Portata aria nominale *4		m ³ /h	2.700		5.000		7.300		10.500		14.000		18.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico											
Pressione MAX applicabile *5		Pa	800		800		800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *6		°C	120		120		120		120		120		120	

Modello			EMS320K GHK8180		EMS420K GHK8280		EMS550K GHK8380		EMS700K GHK8480		EMS900K GHK8580		EMS1M2K GHK8680	
Tipo Apparecchio			B23											
Omologazione CE			0476CT2224											
Classe di NOx	NO _x		5 con BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676											
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	74,0	347,0	83,0	455,0	95,0	595,0	126,0	756,0	175,0	974,0	175,0	1130,0
Potenza Termica utile		kW	74,8	319,8	83,8	419,4	96,1	549,1	127,6	697,2	179,7	900,0	186,0	1057,7
Rendimento combustione (Hi) *1	η_{pi} η_{nom}	%	101,0	92,2	101,0	92,2	101,2	92,3	101,3	92,2	102,7	92,4	106,3	93,6
Rendimento combustione (Hs)		%	91,0	83,1	91,0	83,1	91,2	83,2	91,3	83,1	92,5	83,24	95,77	84,32
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	$\frac{7,8}{7,8}$	7,8	$\frac{7,8}{7,8}$	7,8	$\frac{7,7}{7,7}$	7,7	$\frac{7,8}{7,8}$	7,8	$\frac{7,6}{7,6}$	7,6	$\frac{7,6}{7,6}$	7,6
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro *2	F _{env}	%	1,02		1,03		0,97		1,00		1,01		1,01	
Pressione Camera Combustione		Pa	23	225	30	275	40	365	45	410	45	420	60	615
Volume Camera Combustione		m ³	1,06		1,55		1,79		4,78		5,58		5,58	
Portata aria minima *3		m ³ /h	4.290	18.335	4.805	24.050	5.510	34.850	7.320	39.975	10.305	46.620	10.305	59.864
Portata aria nominale *4		m ³ /h	23.000		30.000		40.000		54.000		68.500		74.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico											
Pressione MAX applicabile *5		Pa	800		800		800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *6		°C	120		120		120		120		120		120	

Tabella Dati Tecnici GHR ed EMS-R a condensazione

Modello			EMS032R GHR7580		EMS060R GHR7680		EMS100R GHR7780		EMS140R GHR7880		EMS190R GHR7980		EMS250R GHR8080	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Tipo Apparecchio			B23											
Omologazione CE			0476CT2224											
Classe di NOx	NO _x		5 con BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676											
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	14,0	32,0	22,0	58,0	26,5	90,0	38,0	115,9	48,0	162,0	61,0	217,0
Potenza Termica utile		kW	14,3	29,8	22,5	54,3	27,1	84,8	38,5	115,0	48,3	153,1	61,6	205,5
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pl}}{\eta_{nom}}$	%	102,5	93,1	102,4	93,6	102,4	94,2	101,2	94,3	100,5	94,5	101,0	94,7
Rendimento combustione (Hs)		%	92,3	84,0	92,3	84,3	92,3	84,8	91,2	84,9	90,5	85,1	91,0	85,3
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%		7,5		7,6		7,5		7,4		7,4		7,8
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro *2	F _{env}	%	2,61		1,64		1,81		1,26		1,16		1,17	
Pressione Camera Combustione		Pa	8	40	12	100	14	100	15	140	15	130	19	175
Volume Camera Combustione		m ³	0,06		0,12		0,24		0,37		0,52		0,76	
Portata aria minima *3		m ³ /h	820	1.710	1.290	3.110	1.555	4.860	2.210	6.260	2.770	8.780	3.535	11.780
Portata aria nominale *4		m ³ /h	2.700		5.000		7.300		10.500		14.000		18.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico											
Pressione MAX applicabile *5		Pa	800		800		800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *6		°C	120		120		120		120		120		120	

Modello			EMS320R GHR8180		EMS420R GHR8280		EMS550R GHR8380		EMS700R GHR8480		EMS900R GHR8580			
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX		
Tipo Apparecchio			B23											
Omologazione CE			0476CT2224											
Classe di NOx	NO _x		5 con BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676											
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	74,0	275,0	83,0	345,0	95,0	450,0	126,0	599,0	175,0	760,0		
Potenza Termica utile		kW	74,8	261,3	83,8	328,4	96,1	430,1	127,6	571,4	179,7	724,8		
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pl}}{\eta_{nom}}$	%	101,0	95,0	101,0	95,2	101,2	95,6	101,3	95,4	102,7	95,4		
Rendimento combustione (Hs)		%	91,0	85,5	91,0	85,8	91,2	85,9	91,3	85,9	92,5	85,95		
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.11											
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%		7,8		7,8		7,7		7,8		7,6		
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1			
Perdite involucro *2	F _{env}	%	1,02		1,03		0,97		1,00		1,01			
Pressione Camera Combustione		Pa	23	225	30	275	40	365	45	410	45	420		
Volume Camera Combustione		m ³	1,06		1,55		1,79		4,78		5,58			
Portata aria minima *3		m ³ /h	4.290	14.960	4.805	18.830	5.510	24.590	7.320	32.760	10.305	41.570		
Portata aria nominale *4		m ³ /h	23.000		30.000		40.000		54.000		68.500			
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico											
Pressione MAX applicabile *5		Pa	800		800		800		800		800			
Temperatura MAX aria *6		°C	120		120		120		120		120			

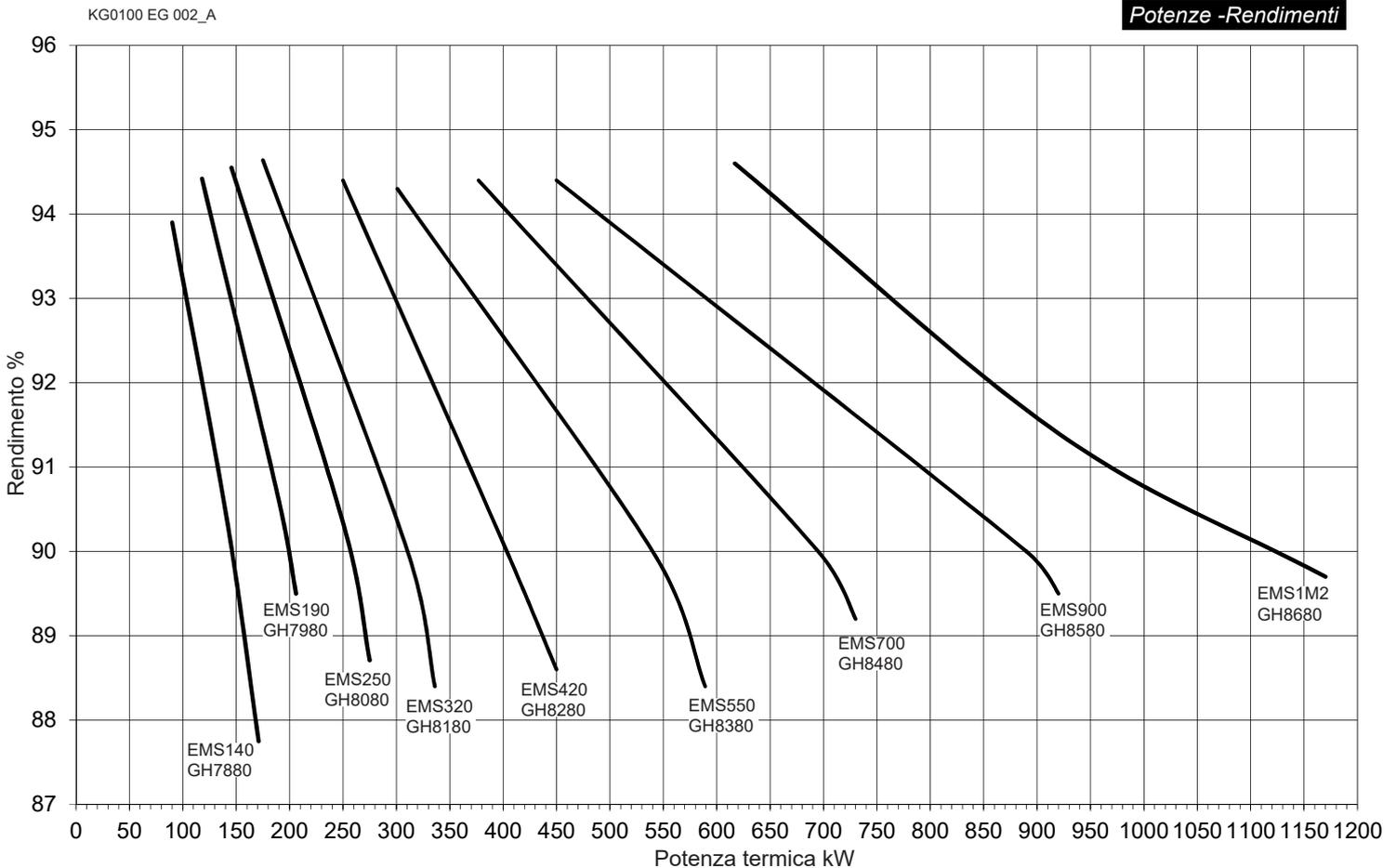
3.3 Rendimenti

Ogni scambiatore ha un campo di lavoro che ne permette l'impiego a potenze con rendimenti differenti in funzione della potenza erogata. I limiti di potenza termica minima e massima devono essere assolutamente rispettati nella regolazione del bruciatore.

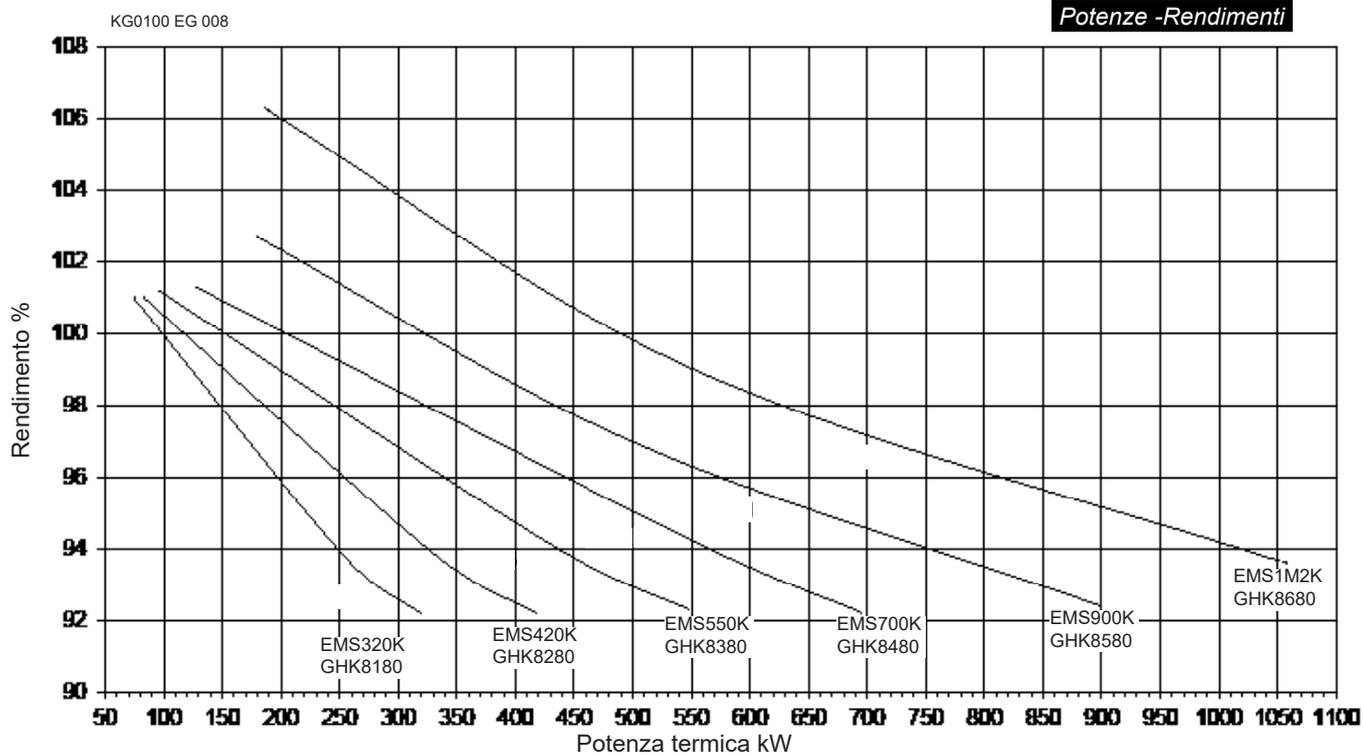
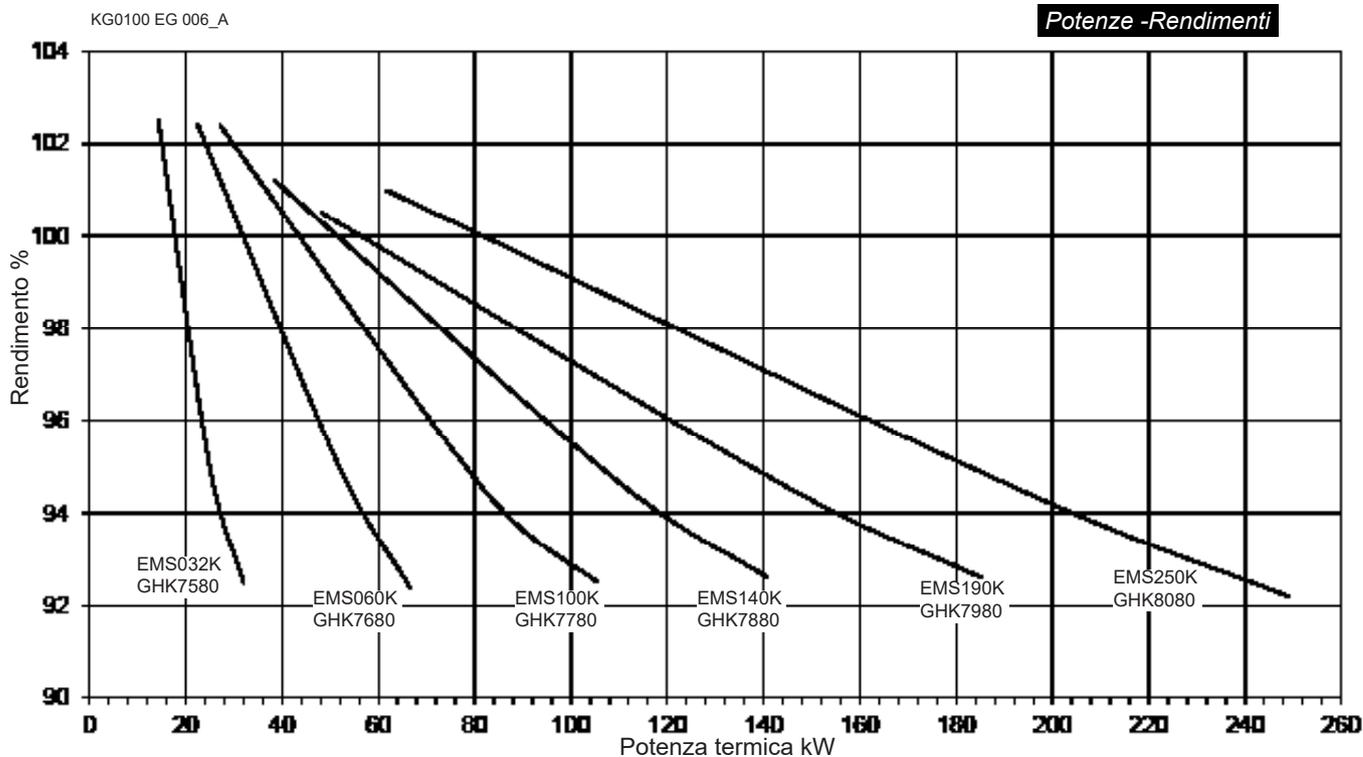
Una potenza regolata al di fuori del campo di lavoro provoca la decadenza della garanzia dello scambiatore.

I rendimenti sottoriportati si riferiscono a funzionamenti con aria in ingresso a 15°C, Δt di 35 K.

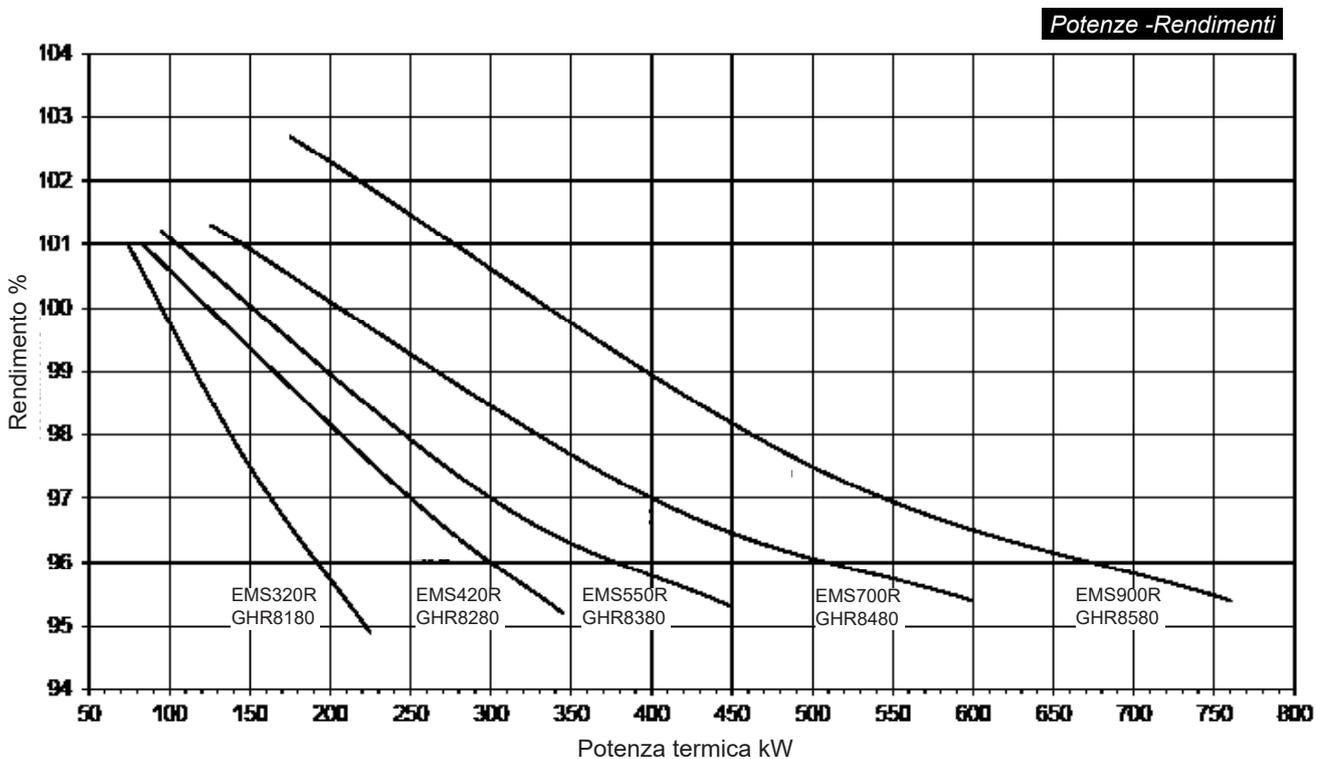
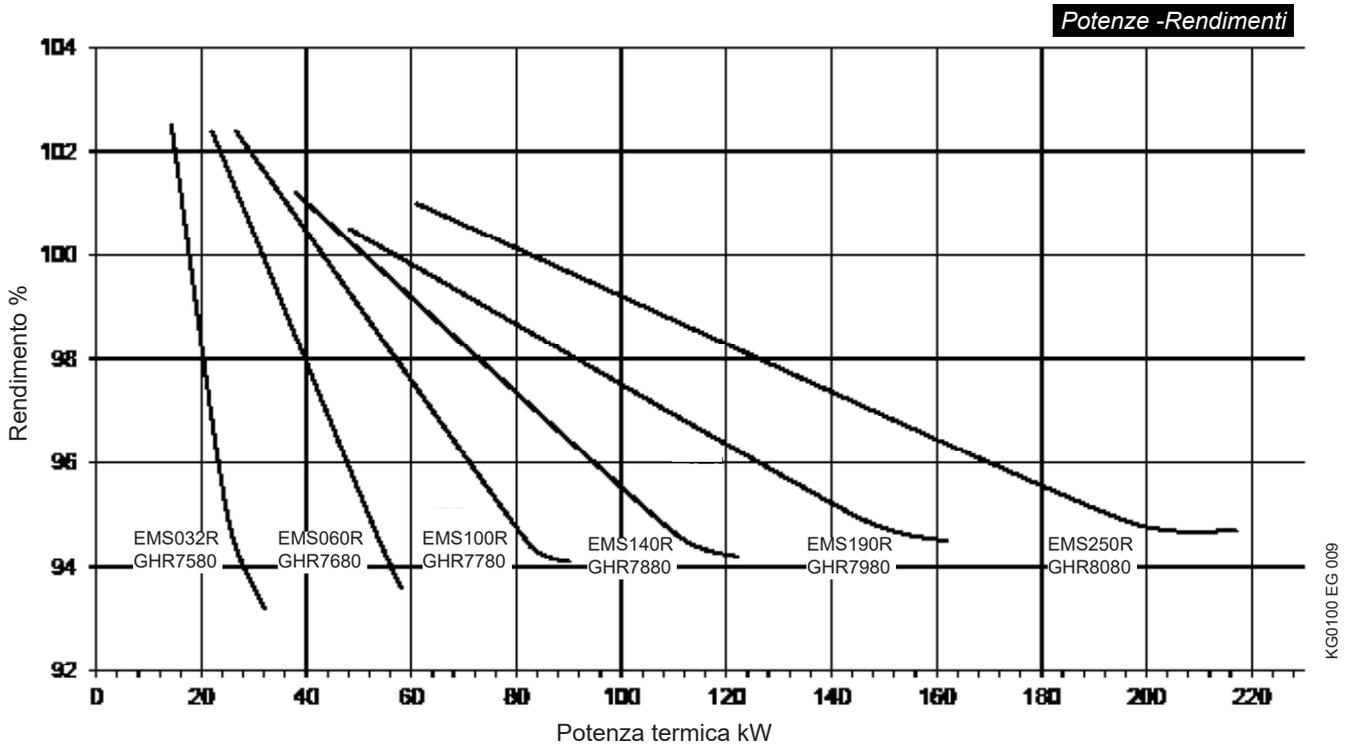
Grafici Potenza Termica resa / Rendimento EMS serie N e GH tradizionali



Grafici Potenza Termica resa / Rendimento EMS serie K e GHK



Grafici Potenza Termica resa / Rendimento EMS serie R e GHR



3.4 Limitazioni della portata termica

Quando lo scambiatore è utilizzato in modo differente da quanto precedentemente indicato la portata termica massima regolata deve essere limitata nei seguenti casi:

- Temperatura aria in uscita superiore ai 70°C
- Salto termico tra aria in ingresso ed aria in uscita superiore ai 35°C

Temperatura aria in uscita

Nel caso in cui la temperatura in uscita dallo scambiatore fosse superiore ai 70°C è necessario ridurre la portata termica massima del bruciatore di una percentuale pari al valore indicato nel grafico a lato.

Ricordiamo che quando la temperatura in mandata supera i 125°C si consiglia l'impiego degli scambiatori in AISI 310.

Esempio:

Scambiatore GH7980/EMS190N-00A;
portata termica max 230 kW;
temperatura aria in uscita 190°C:
Potenza massima regolata [bruciata] = $230 \cdot 0,87 = 200$ kW.

Salto termico elevato

In caso di salto termico elevato superiore ai 35°C è necessario ridurre la portata termica massima del bruciatore di una percentuale pari al valore indicato nel grafico a lato.

Qualora il salto termico fosse superiore ai 115°C si consiglia l'uso degli scambiatori in AISI 310.

Esempio:

Scambiatore GH7980/EMS190N-00A;
portata termica max 230 kW;
salto termico 120 K:
Potenza massima regolata [bruciata] = $230 \cdot 0,88 = 202$ kW.

Effetto Combinato

In caso di uso dello scambiatore con elevata temperatura dell'aria in uscita ed elevato salto termico la riduzione della potenza termica deve tener conto di entrambe le condizioni e relative riduzioni di portata termica.

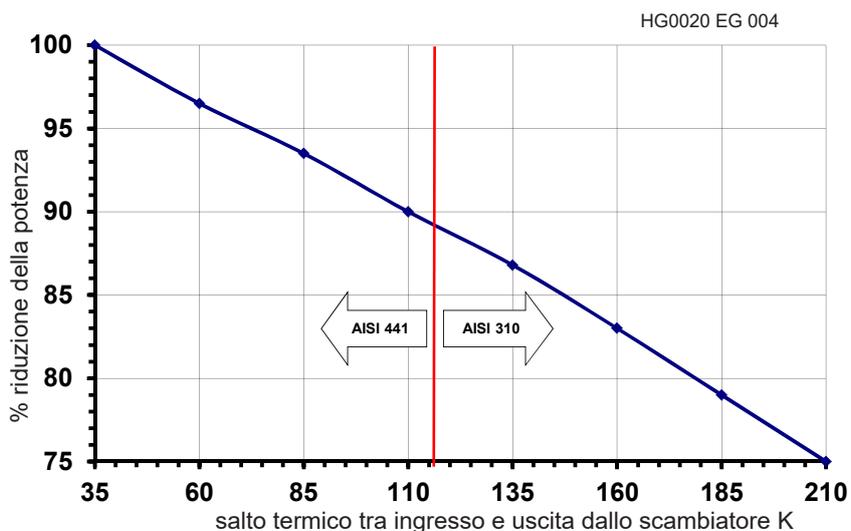
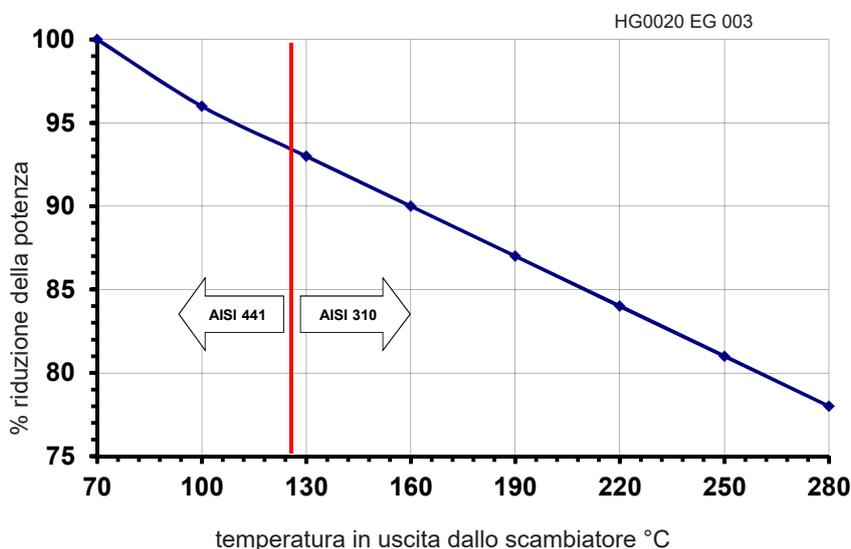
Esempio:

Scambiatore GH7980/EMS190N-00A;
portata termica max 230 kW;
salto termico 120 K:
temperatura in uscita 200°C:
Potenza massima regolata [bruciata] = $230 \cdot 0,88 \cdot 0,86 = 174$ kW - scambiatore in AISI310.

Le condizioni limite di utilizzo dei generatori sono le seguenti:

- **AISI 441** Temperatura massima in mandata 115°C
Salto termico massimo 100 K con massima temperatura di uscita 100°C
- **AISI 310** Temperatura massima di mandata 200°C
Salto termico massimo 180 K con temperatura di mandata 180°C

Per utilizzi con temperature superiori interpellare APEN GROUP.



3.5 Ciclo Funzionamento

Funzionamento Generatore

Il funzionamento dello scambiatore dipende unicamente dal bruciatore accoppiato e dagli organi di controllo installati.

Nel funzionamento si distinguono:

- Avviamento
- Spegnimento
- Organi di regolazione
- Organi di sicurezza

Avviamento

L'avviamento coincide con l'avviamento del bruciatore accoppiato e del ventilatore obbligatoriamente presente nella macchina e/o impianto.

L'avviamento del ventilatore può avvenire contemporaneamente all'avviamento del bruciatore o essere ritardato, attraverso termostato dedicato o temporizzatore, di circa 60 - 90 secondi, per evitare di immettere nel locale aria fredda.

Se esiste un controllo di protezione elettrica del ventilatore e/o un controllo del flusso dell'aria del ventilatore, questi devono essere collegati in serie al consenso di accensione del bruciatore.

Spegnimento

Al termine della richiesta di riscaldamento, il bruciatore sarà spento; il sistema di controllo dovrà mantenere attiva la ventilazione per permettere il corretto raffreddamento dello scambiatore, per un periodo superiore ai tre minuti primi.

La mancanza del post-raffreddamento dello scambiatore comporta:

- una minor durata dello scambiatore, con decadimento della garanzia;
- l'intervento del termostato di sicurezza e relativa necessità di riarmo manuale dello stesso.

Scambiatori impiegati in impianti di processo con temperature dell'aria superiori ai 90°C dovranno essere raffreddati per un periodo più lungo, proporzionale alla temperatura del processo.

Organi di regolazione

Si possono prevedere organi di regolazione di vario tipo:

- di temperatura
- di flusso d'aria

In caso di controlli di temperatura ON/OFF, alta/bassa fiamma o modulanti, questi dovranno agire direttamente sul bruciatore. La posizione migliore è chiaramente quella dove è possibile il reale controllo della temperatura dell'aria. Se si posizionasse il controllo nelle vicinanze dello scambiatore, bisognerebbe considerarne l'effetto radiante che potrebbe alterare, in modo considerevole, il valore di temperatura misurata.

Se si installano organi di variazione della portata aria-inverters, motori doppia polarità o serrande, è necessario che, alla diminuzione della portata aria, diminuisca proporzionalmente la portata termica del bruciatore. In mancanza di automatismi diretti si deve installare un termostato all'uscita dello scambiatore in modo che, alla diminuzione della portata aria con conseguente aumento della temperatura, il bruciatore riduca la propria potenza termica o si spenga.

Termostati di sicurezza

Il Regolamento Gas richiede obbligatoriamente l'installazione di un termostato di sicurezza del tipo a riarmo manuale e a sicurezza positiva, dove, alla rottura dell'elemento sensibile, corrisponda un intervento di sicurezza.

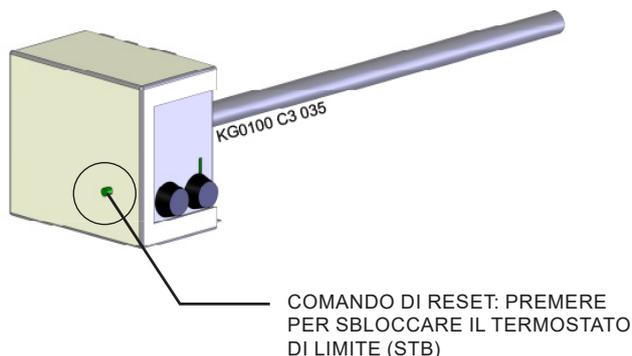
L'intervento del termostato deve generare l'immediato arresto del bruciatore.

Negli impianti di processo, in mancanza di un idoneo termostato di sicurezza a riarmo, è consigliabile l'uso di un doppio termostato. Il collegamento elettrico dovrebbe impedire, al ripristino del termostato dopo l'intervento, il riavviamento automatico del bruciatore.

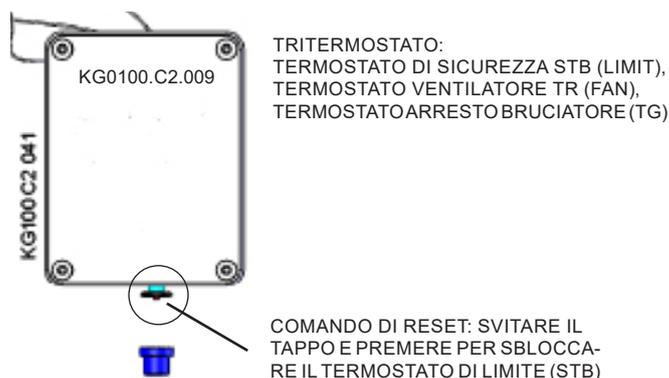
Altro organo di sicurezza, quando richiesto, è la serranda tagliafuoco; anch'essa deve provocare l'arresto immediato del bruciatore.

I generatori GH ed EMS vengono forniti, di serie, completi di termostato sicurezza, a richiesta possono essere forniti differenti modelli per alte temperature.

Termostato di sicurezza Jumo cod. G04750 (modelli EMS da 420 a 1M2 e per tutti i modelli GH).



Tritermostato di sicurezza cod. G10040.01 (modelli EMS da 032 a 320)

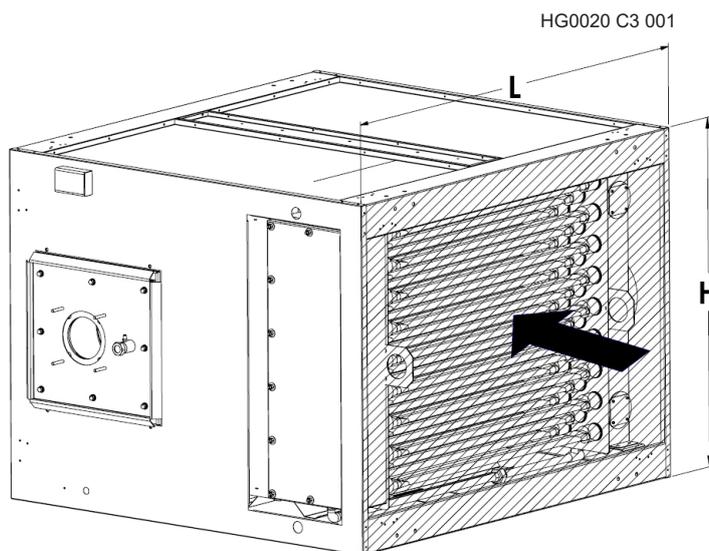


3.6 Portate aria

Per centrali trattamento aria, per rooftop ed in generale per impianti di riscaldamento utilizzare lo scambiatore con velocità comprese tra i 1,5 ed i 4,5 m/s. Velocità più basse richiedono un controllo accurato della temperatura in uscita, per evitare il surriscaldamento; velocità maggiori sono utilizzabili in conformità alle perdite di carico che si creano e portano ad un maggiore rendimento dell'apparecchio.

La velocità s'intende rapportata a tutta la sezione del modulo e non alla sezione interna di passaggio (vedi figura). I grafici in questa pagina riportano le portate d'aria in funzione di velocità comprese tra 0,5 e 5 m/s all'ingresso della sezione L x H quotate in figura.

Nella pagina seguente sono riportate le perdite di carico riferite alla portata aria; la portata aria è riferita all'attraversamento della sezione del modulo definita dalle dimensioni quotate in figura.



IMPORTANTE: i dati relativi alle portate dell'aria in trattamento attraverso i generatori a condensazione GHK/EMS-K e GHR/EMS-R sono gli stessi degli standard GH/EMS-N.

GRAFICO VELOCITA' DI ATTRAVERSAMENTO - PORTATE D'ARIA

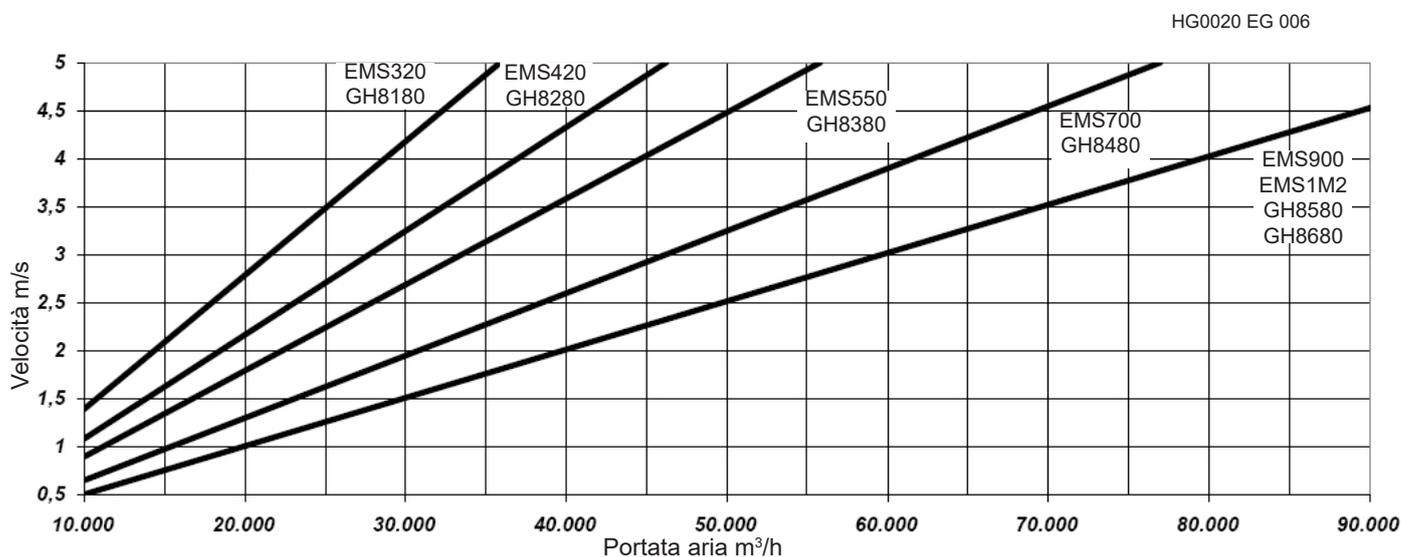
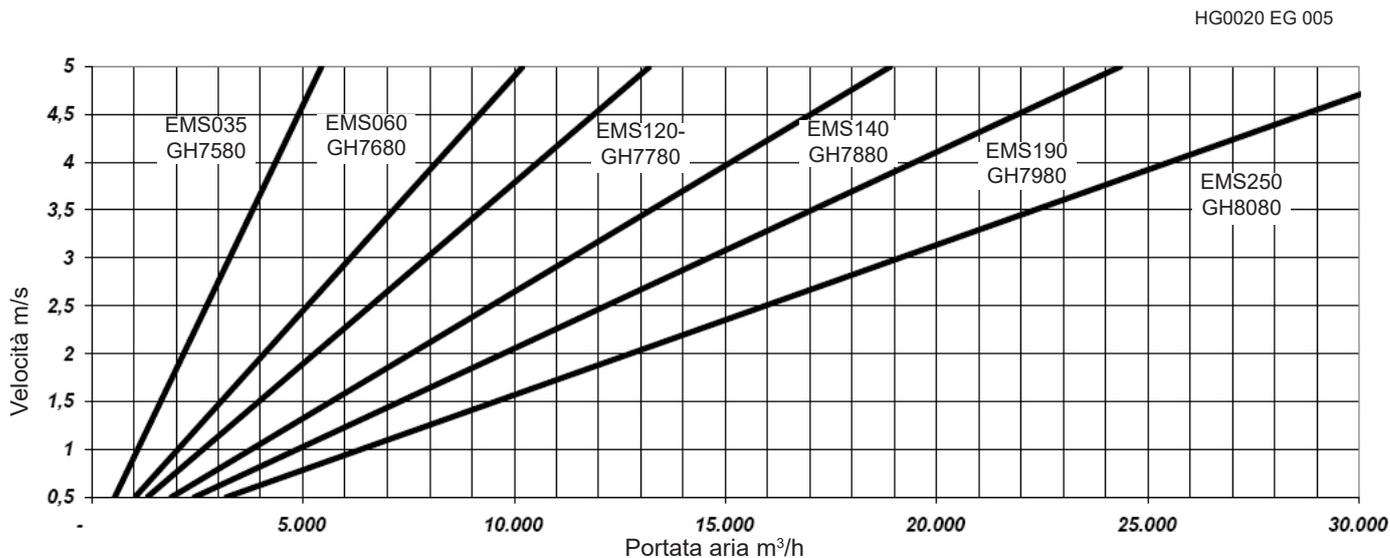
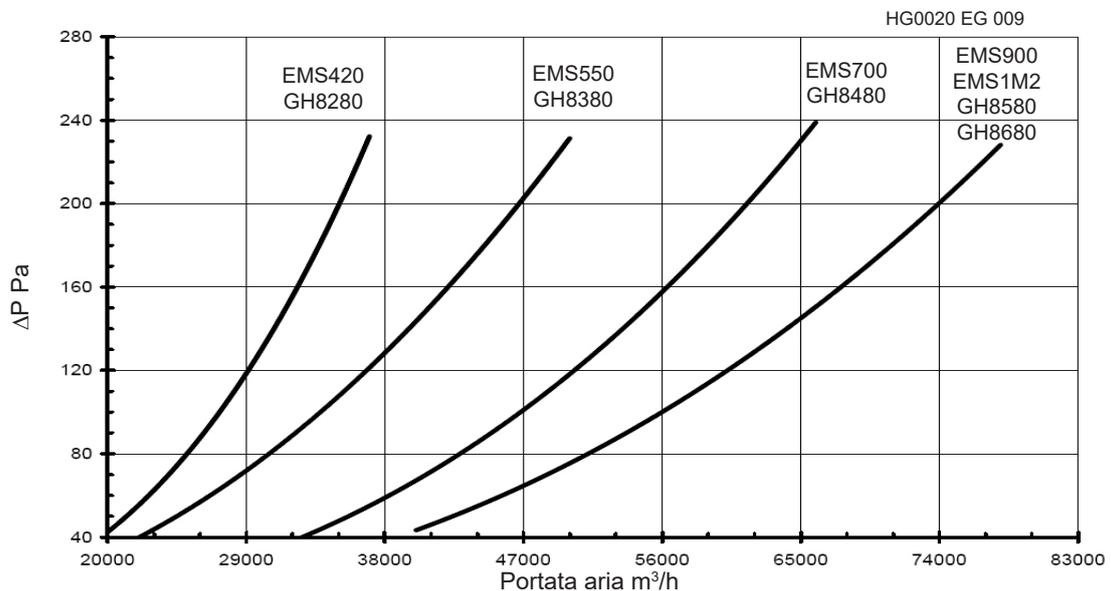
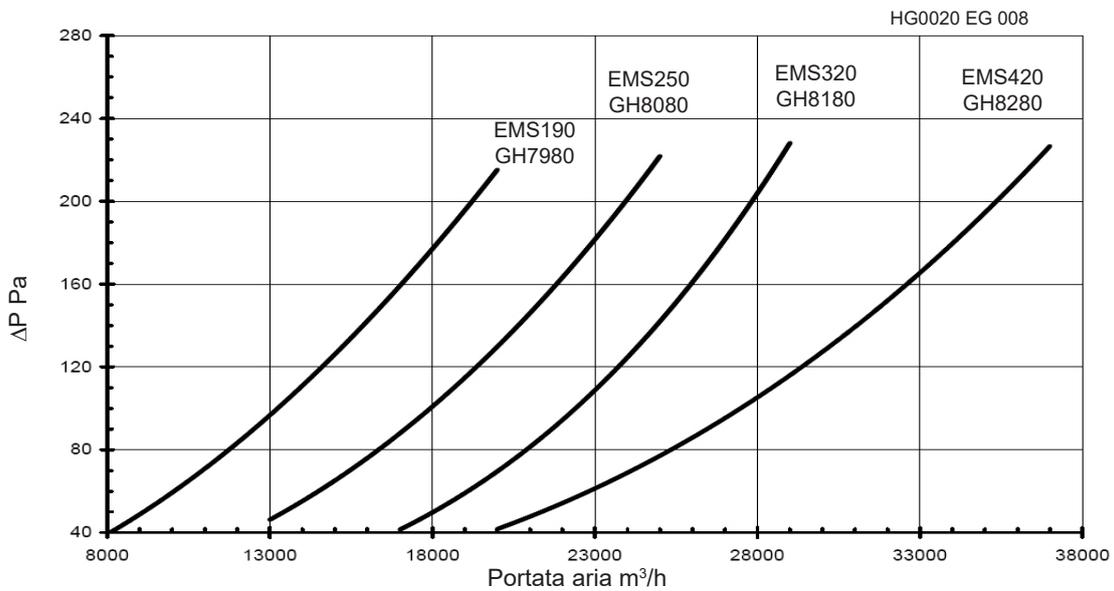
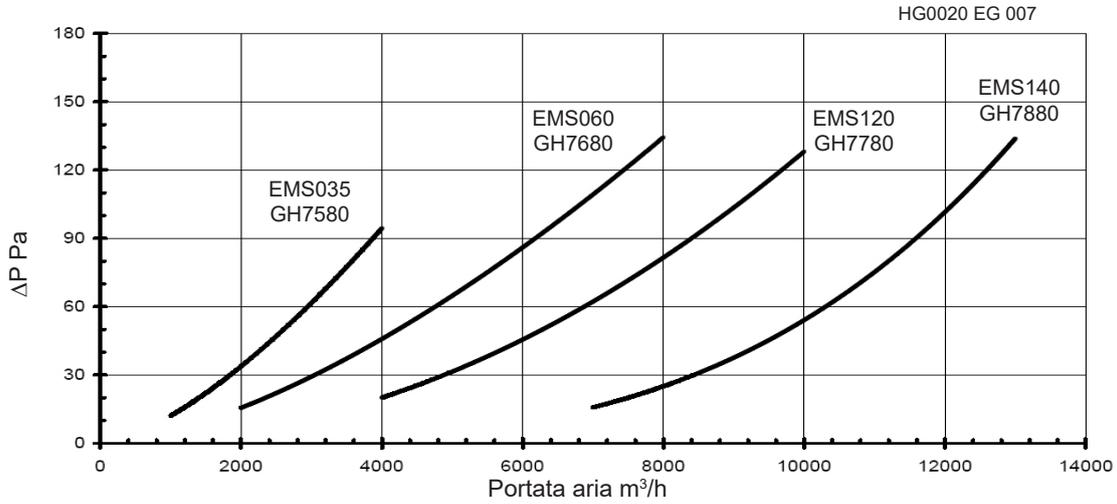
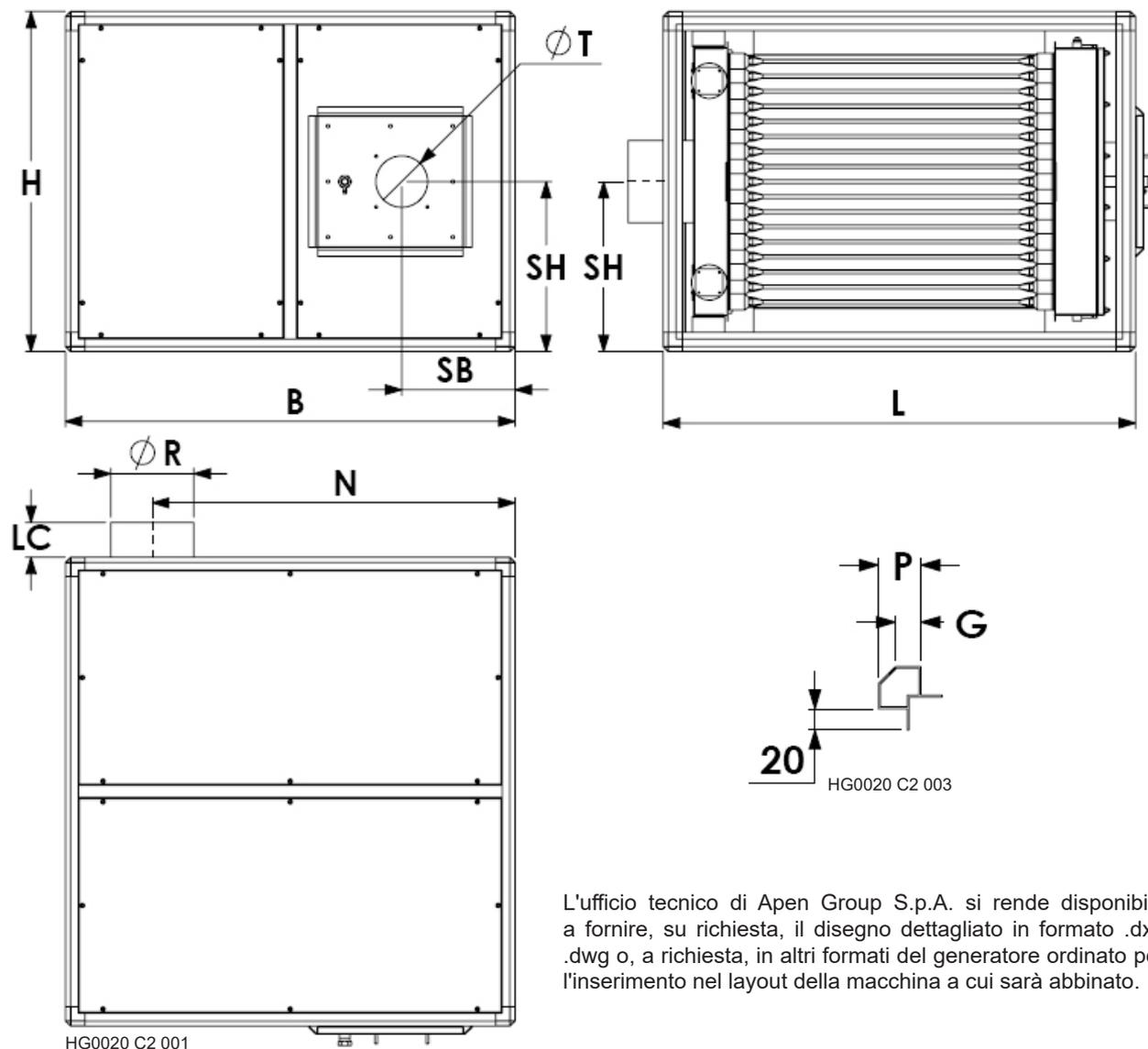


GRAFICO PORTATE ARIA - PERDITE DI CARICO



3.7 Dimensioni moduli EMS-N / EMS-K / EMS-R

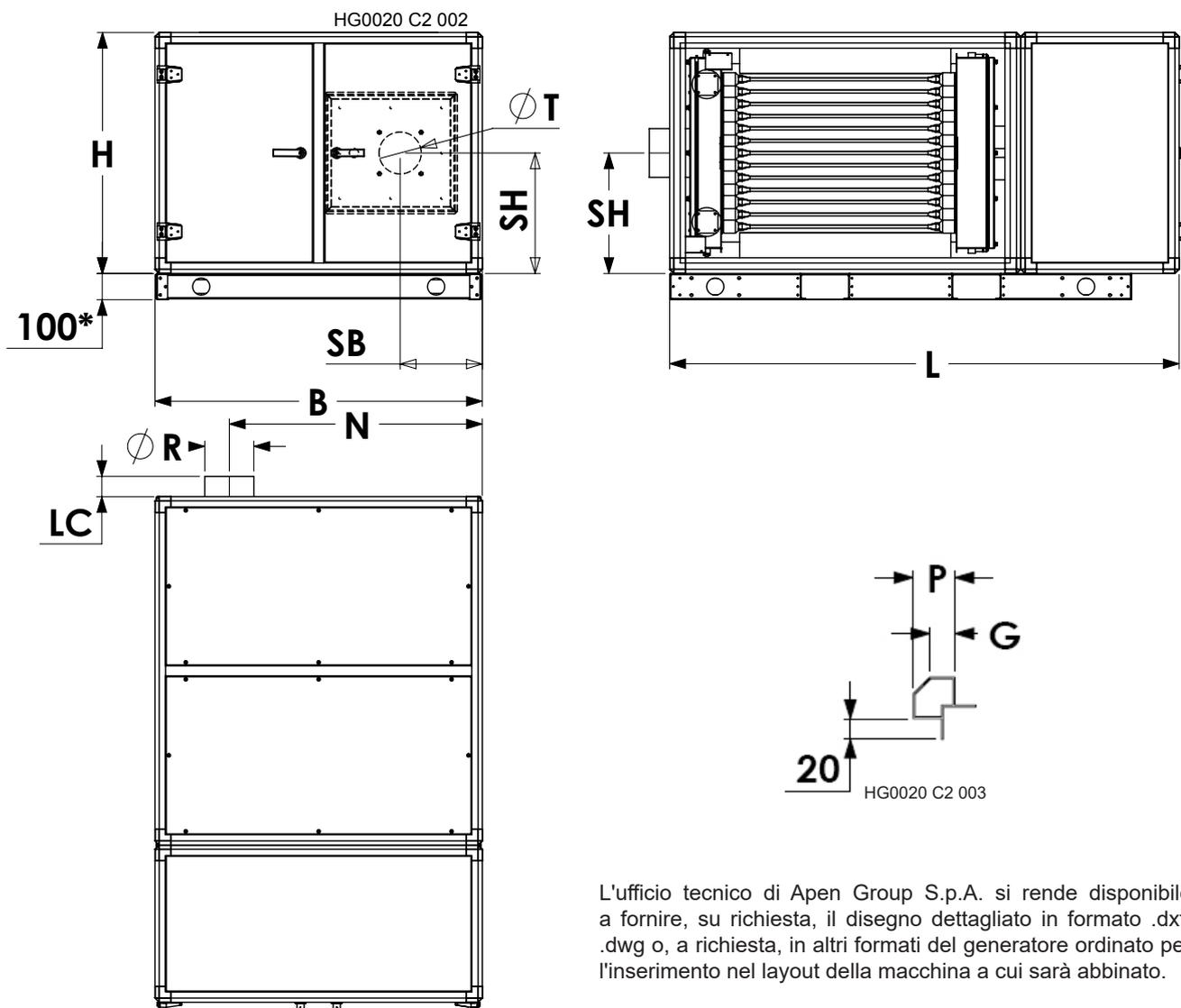
Dimensioni modulo EMS da interno



L'ufficio tecnico di Apen Group S.p.A. si rende disponibile a fornire, su richiesta, il disegno dettagliato in formato .dxf, .dwg o, a richiesta, in altri formati del generatore ordinato per l'inserimento nel layout della macchina a cui sarà abbinato.

Modello	Ingombro			Camino		Bruciatore			Profilo		Peso kg
	L	B	H	N	ØR	SB	SH	ØT	P	G	
EMS032/035	750	860	530	577	120	230	265	135	40	25	70
EMS060	995	990	700	727	150	248	350	135	40	25	100
EMS100/120	1.100	1.180	800	920	180	350	400	135	40	25	144
EMS140	1.330	1.240	920	960	180	315	460	190	40	25	186
EMS190	1.460	1.390	1.060	1.120	250	370	530	190	40	25	289
EMS250	1.750	1.490	1.140	1.200	250	380	570	190	40	25	312
EMS320	1.960	1.490	1.140	1.200	250	340	570	230	40	25	354
EMS420	2.170	1.800	1.340	1.480	300	440	670	230	50	30	538
EMS550	2.600	1.880	1.340	1.510	300	440	670	230	50	30	632
EMS700	2.950	2.110	1.600	1.770	350	500	800	260	50	30	870
EMS900 EMS1M2	3.550	2.330	1.700	1.955	400	585	850	260	50	30	1.185

Dimensioni modulo EMS-HEA orizzontale da esterno

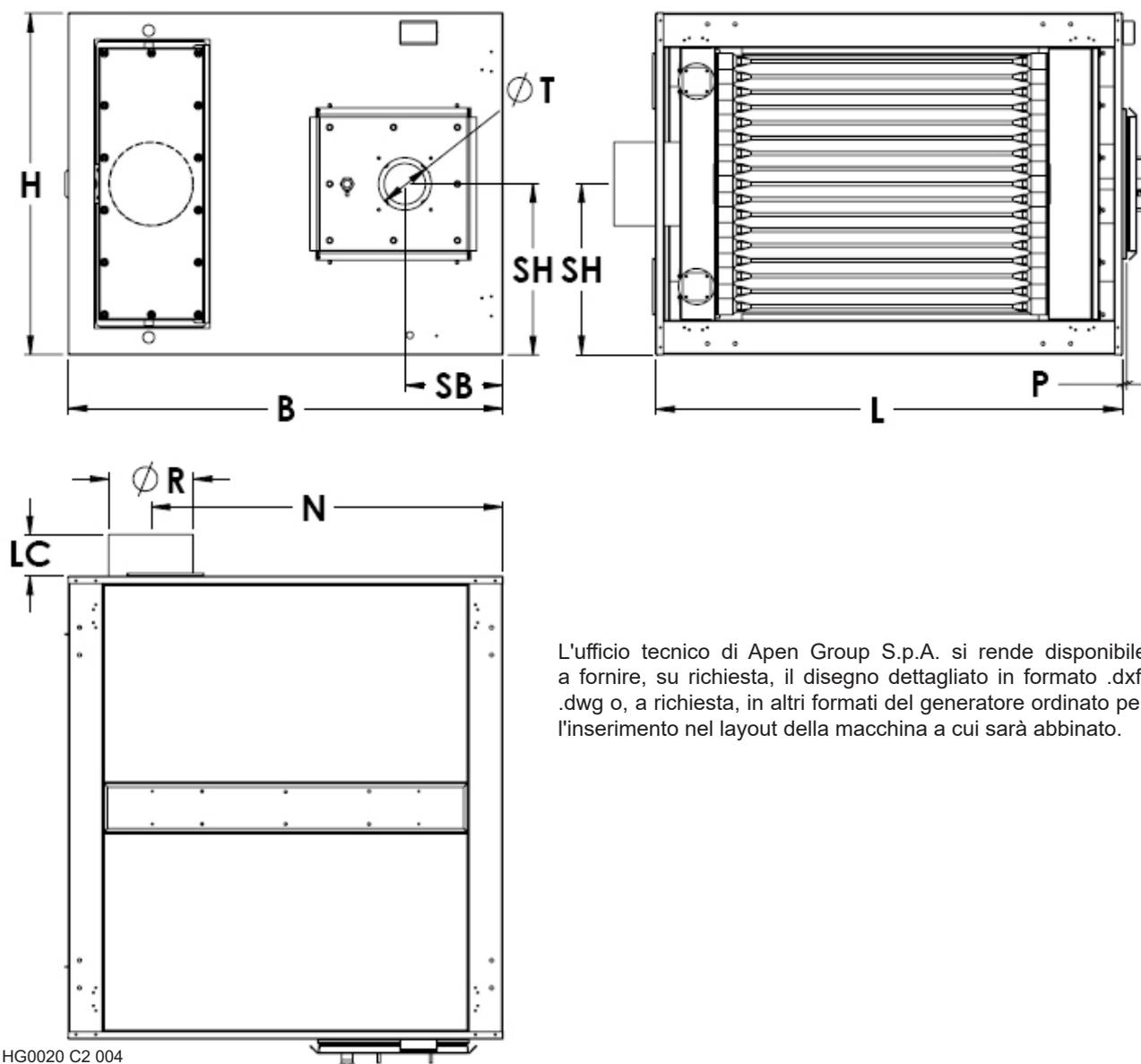


L'ufficio tecnico di Apen Group S.p.A. si rende disponibile a fornire, su richiesta, il disegno dettagliato in formato .dxf, .dwg o, a richiesta, in altri formati del generatore ordinato per l'inserimento nel layout della macchina a cui sarà abbinato.

* PER I MODELLI EMS700/900/1M2 LA BASE È ALTA 140MM

Modello	Ingombro			Camino		Bruciatore			Profilo		Peso kg
	L	B	H	N	ØR	SB	SH	ØT	P	G	
EMS032/035	1.250	860	530	577	120	230	265	135	40	25	102
EMS060	1.495	990	700	727	150	248	350	135	40	25	141
EMS100/120	1.600	1.180	800	920	180	350	400	135	40	25	205
EMS140	1.930	1.240	920	960	180	315	460	190	40	25	268
EMS190	2.190	1.390	1.060	1.120	250	370	530	190	40	25	397
EMS250	2.550	1.490	1.140	1.200	250	380	570	190	40	25	443
EMS320	2.760	1.490	1.140	1.200	250	340	570	230	40	25	502
EMS420	3.020	1.800	1.340	1.480	300	440	670	230	50	30	716
EMS550	3.600	1.880	1.340	1.510	300	440	670	230	50	30	854
EMS700	3.950	2.110	1.600	1.770	350	500	800	260	50	30	1.120
EMS900	4.550	2.330	1.700	1.955	400	585	850	260	50	30	1.460
EMS1M2											

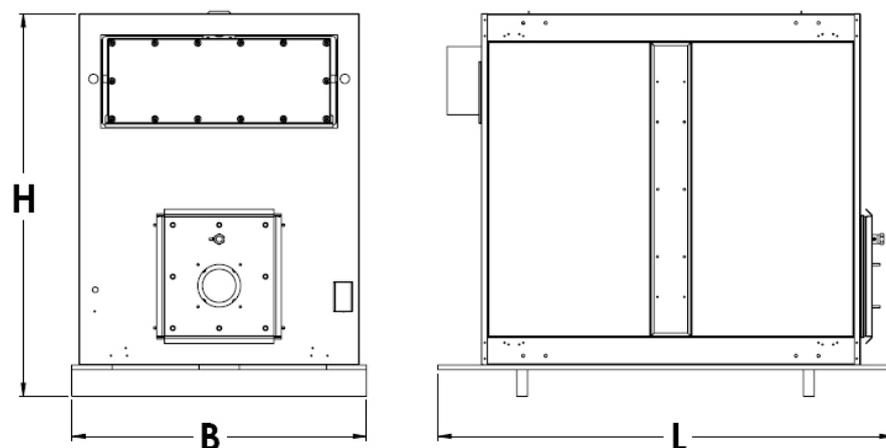
3.8 Dimensioni moduli GH / GHK / GHR



L'ufficio tecnico di Apen Group S.p.A. si rende disponibile a fornire, su richiesta, il disegno dettagliato in formato .dxf, .dwg o, a richiesta, in altri formati del generatore ordinato per l'inserimento nel layout della macchina a cui sarà abbinato.

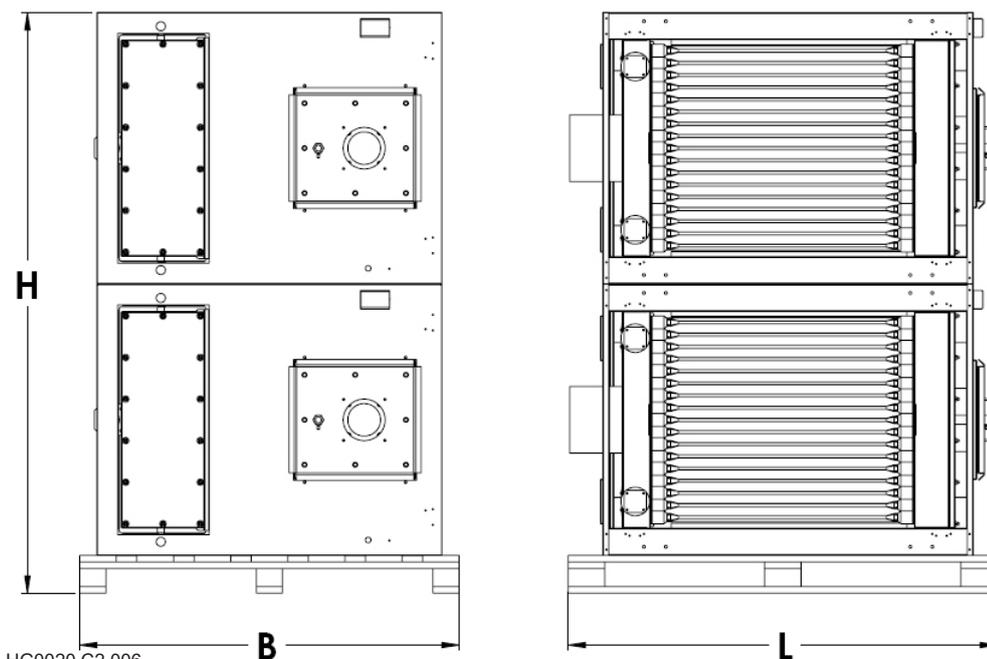
Modello GH/GHK/GHR	Ingombro			Camino			Bruciatore			-310	Peso Kg	
	L	B	H	LC	N	ØR	SB	SH	ØT			P
7580	730	800	520	55	550	120	207	260	135	13	113	65
7680	965	917	697	55	690	150	223	343	135	13	113	87
7780	1.065	1.080	810	55	870	180	295	405	135	13	113	125
7880	1.290	1.170	905	95	960	180	315	453	190	13	113	163
7980	1.415	1.320	1.045	127	1.070	250	295	523	190	13	113	190
8080	1.710	1.420	1.120	130	1.170	250	305	560	190	13	113	263
8180	1.915	1.420	1.120	140	1.170	250	305	560	230	13	113	310
8280	2.120	1.719	1.320	108	1.450	300	395	660	230	13	113	370
8380	2.540	1.795	1.320	136	1.480	300	395	660	230	13	113	426
8480	2.900	2.100	1.600	200	1.715	350	445	800	260	13	113	836
8580 8680	3.500	2.240	1.750	180	1.180	400	505	875	260	13	113	1.260

Dimensioni di imballo del generatore singolo:



HG0020 C2 005

Dimensioni di imballo di due generatori sovrapposti:



HG0020 C2 006

Modello GH/GHK/GHR	Modulo singolo verticale			Due moduli orizzontali		
	L	B	H	L	B	H
7580	990	550	950	905	920	1.190
7680	1.285	740	1.065	1.140	1.035	1.520
7780	1.380	840	1.230	1.240	1.200	1.770
7880	1.570	950	1.320	1.505	1.290	1.960
7980	1.700	1.100	1.470	1.640	1.450	2.240
8080	2.100	1.170	1.570	n.d.	n.d.	n.d.
8180	2.300	1.170	1.570	n.d.	n.d.	n.d.
8280	2.500	1.400	1.869	n.d.	n.d.	n.d.
8380	2.930	1.400	1.945	n.d.	n.d.	n.d.
8480	3.450	1.700	2.250	n.d.	n.d.	n.d.
8580 8680	4.000	1.850	2.390	n.d.	n.d.	n.d.

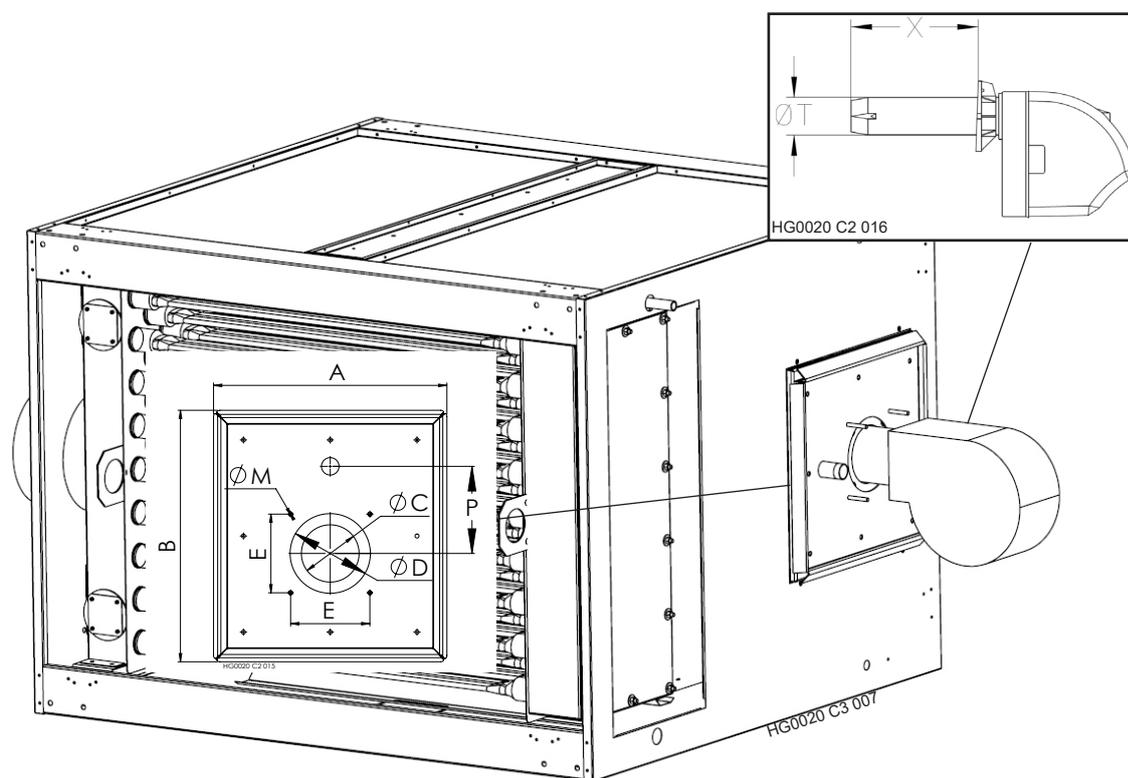
3.9 Accoppiamento bruciatori

Importante: la lunghezza del boccaglio bruciatore deve essere maggiore del valore minimo di "X"; boccagli di lunghezza inferiore possono provocare danni allo scambiatore e comportare la sospensione della garanzia.

La quota "ØT" indica la massima misura del diametro boccaglio per quel modello di scambiatore; qualora il boccaglio del bruciatore abbinato fosse di dimensione maggiore è necessario modificare lo scambiatore con relativo supplemento di costo.

In caso di utilizzo di bruciatore Low NOx con ricircolo dei fumi esterno alla testa di combustione è necessario interpellare il Servizio Assistenza Apen Group S.p.A.

Gli scambiatori vengono forniti, di serie, con piastre bruciatore standard, le cui dimensioni sono indicate nella tabella sottostante. Qualora la foratura della piastra standard non fosse adatta al bruciatore da abbinare, può essere richiesta in fase d'ordine la foratura adatta specificando il modello e la marca del bruciatore.



Modello	X*		ØT	P	A	B	ØC	ØD	ØM	E
	min	max	max							
	[mm]									
GH/GHK/GHR7580 EMS032/035	150	220	135	150	270	382	115	170	M8	120
GH/GHK/GHR7680-7780 EMS060-EMS100/120	150	220	135	150	270	382	133	170	M8	120
GH/GHK/GHR7880 EMS140	270	350	190	175	414	454	140	175	M8	124
GH/GHK/GHR7980-8080 EMS190-EMS250	270	350	190	175	414	454	160	223	M8	158
GH/GHK/GHR8180 EMS320	270	350	230	230	464	484	160	223	M8	158
GH/GHK/GHR8280-8380 EMS420-EMS550	270	350	230	230	464	484	190	269	M8	190
GH/GHK/GHR8480-8580-8680 EMS700-900-1M2	350	480	290	280	560	590	210	325	M10	230

✳ **Nota:** Per gli scambiatori in versione GH/EMS-310 il valore minimo e massimo di "X" deve essere aumentato di 100 mm.

Il valore "X" è calcolato per installazioni con pannellatura di spessore 25 mm. Per spessori di pannellatura maggiore occorre aumentare di conseguenza il valore di "X".

3.10 Bruciatori a gas

Ai generatori serie GH ed EMS devono essere accoppiati bruciatori di gas certificati CE secondo il Regolamento Gas 2016/426/CE. I generatori possono funzionare sia con bruciatori a gas naturale, G20, sia a gas L.P.G, G30 e G31.

L'apparecchio deve essere accoppiato con bruciatori a gas certificati nei Paesi CE ed extra CE secondo le categorie di gas riportate sotto in tabella.

I generatori della serie EMS/GH sono stati progettati, realizzati

e provati per poter essere abbinati ai bruciatori delle principali imprese costruttrici di mercato. L'elenco dettagliato dei modelli di bruciatore abbinabili in funzione della taglia di generatore è riportato al paragrafo seguente.

La prima accensione deve essere effettuata esclusivamente dai centri di assistenza abilitati dalle normative dei luoghi e dei paesi di installazione.

La prima accensione comprende anche l'analisi di combustione che deve obbligatoriamente essere effettuata.

Tabella portate gas GH/EMS serie N

TIPO DI GAS G20 - Cat. E-H										
TIPO DI MACCHINA		7880	7980	8080	8180	8280	8380	8480	8580	8680
		max	max	max	max	max	max	max	max	max
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	in funzione del bruciatore								
CONSUMO DI GAS (0°C-1013mbar)	[Nm³/h]	19,6	23,1	31,1	38,1	51,0	67,2	82,0	103,1	117,4
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
TEMPERATURA FUMI	[°C]	273	230	270	285	270	270	230	250	250
PORTATA MASSICA FUMI	[kg/h]	305,4	360,2	485,5	595,1	795,5	1049,2	1281,0	1609,9	1832,3

Tabella portate gas GH/EMS serie K

TIPO DI GAS G20 - Cat. E-H													
TIPO DI MACCHINA		7580	7680	7780	7880	7980	8080	8180	8280	8380	8480	8580	8680
		max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	in funzione del bruciatore											
CONSUMO DI GAS (0°C-1013mbar)	[Nm³/h]	3,5	7,2	11,4	15,2	20,1	27,1	34,8	45,6	59,7	75,8	88,3	113,3
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
TEMPERATURA FUMI	[°C]	182	187	183	179	178	192	184	186	187	185	178	177
PORTATA MASSICA FUMI	[kg/h]	54,2	112,8	178,5	238,0	313,2	422,8	543,4	712,5	931,8	1183,9	1378,1	1769,6

Tabella portate gas GH/EMS serie R

TIPO DI GAS G20 - Cat. E-H												
TIPO DI MACCHINA		7580	7680	7780	7880	7980	8080	8180	8280	8380	8480	8580
		max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	in funzione del bruciatore										
CONSUMO DI GAS (0°C-1013mbar)	[Nm³/h]	3,2	5,8	9,0	12,2	16,2	21,8	27,6	34,6	45,1	60,1	76,2
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
TEMPERATURA FUMI	[°C]	170	162	151	146	142	135	130	125	125	125	120
PORTATA MASSICA FUMI	[kg/h]	50,1	90,8	140,9	191,1	253,7	339,8	430,7	540,3	704,7	938,1	1190,2

3.11 Tabelle abbinamento bruciatori

Nelle pagine seguenti sono riportati gli accoppiamenti tra i generatori serie GH ed EMS e i modelli di bruciatori di gas dei principali costruttori europei.

Ricordiamo che il bruciatore deve avere il certificato CE valido per il paese di destinazione, deve essere certificato per il tipo di gas che si vuole impiegare, deve avere la documentazione nella lingua del Paese di destinazione.

Ricordiamo che i bruciatori devono avere lunghezza boccaglio come indicato nella tabella del Paragrafo 3.9 e che la potenza regolata deve sempre essere compresa tra il minimo e massimo dello scambiatore impiegato.

L'accoppiamenti dei bruciatori è stato eseguito secondo i seguenti criteri:

- bruciatori in classe 3 per NO_x, con emissioni inferiori a 80 mg/kWh;
- nell'ipotesi di installare i generatori all'esterno o in ambiente diverso da quello asservito;
- soddisfacimento dei requisiti ErP2021;
- soddisfacimento dsoddisfacimento del rendimento stagionale η_s calcolato secondo la norma EN 17082:2017 che attua il regolamento ERP 2281/2016/UE.

Le tabelle sono riportate nell'Allegato al manuale utente-installatore cod. KG0270.00 fornito insieme a questo manuale.

4. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

Le istruzioni relative all'installazione e alla regolazione della temperatura dei moduli scambiatore di calore sono riservate solo al personale autorizzato.

Leggere le avvertenze sulla sicurezza.

La progettazione di unità che utilizzano un generatore serie GH o EMS va sviluppata in rispetto delle normative d'installazione dei generatori d'aria calda vigenti nei luoghi e nei paesi in cui sono utilizzati.

La certificazione dell'apparecchio abbinato ai generatori GH od EMS è a carico del costruttore dell'apparecchio.

Per i generatori utilizzati con bruciatore a gas, **esclusi gli impianti di processo**, il regolamento di riferimento è 2016/426/CE. Apen Group rilascia, per i propri scambiatori GH ed EMS le seguenti dichiarazioni:

- certificato CE,
- dichiarazione di Conformità.

4.1 Fornitura degli scambiatori

I generatori GH e EMS vengono forniti, nella versione standard, completi dei seguenti accessori:

- piastra bruciatore, in acciaio inox fino ai modelli GH8380 e EMS550, in acciaio verniciato di forte spessore per i modelli più grandi. La piastra viene fornita, se richiesto, con la foratura idonea al bruciatore previsto;
- doppia guarnizione di tenuta sulla piastra bruciatore, in fibra minerale;
- vetrino in pirez, ghiera e guarnizioni per tubo spia fiamma;
- attacchi, sigillati, predisposti per lo scarico della condensa, sul collettore posteriore e anteriore fumi;
- termostati di controllo, di regolazione e di sicurezza per il bruciatore;
- kit di scarico della condensa verticale o orizzontale (di serie solo per il modello GH).

I generatori GH e EMS sono disponibili anche nelle versioni "silicon free" per applicazioni in impianti di verniciatura.

Lo scarico della condensa non viene fornito per i modelli in AISI 310.

Imballo

Gli scambiatori sono forniti fissati su pallet e protetti da pellicola trasparente.

Verificare all'arrivo che il generatore sia integro, senza deformazioni né sul fascio tubiero né sulla camera di combustione.

Scarico Fumi - Aspirazione Aria Comburente

Gli scambiatori sono certificati, per quanto riguarda lo scarico fumi e l'aspirazione aria, come tipo "B23", circuito di combustione aperto verso l'ambiente dove è installato; l'aria di combustione viene aspirata dall'ambiente dove è installato il bruciatore accoppiato, salvo canalizzazioni particolari dell'aria comburente eseguite sul bruciatore.

L'installazione di apparecchi di tipo "B" deve avvenire in luoghi ventilati. La combustione è di tipo forzato, il ventilatore è un componente del bruciatore ed è posto a monte dello scambiatore.

4.2 Montaggio del modulo nelle unità

Il modulo può essere inserito nelle unità di riscaldamento aria sia in posizione orizzontale, standard, sia in posizione verticale, a richiesta.

Il flusso dell'aria può avvenire in due modi:

- **EQUICORRENTE:** l'aria fredda incontra prima la parte più calda dello scambiatore [camera di combustione].
- **CONTROCORRENTE:** l'aria fredda incontra prima la parte più fredda dello scambiatore [fascio tubiero].

In funzione dell'applicazione potrebbe risultare più conveniente l'una o l'altra installazione.

Installazione in CONTROCORRENTE

Questa applicazione è quasi sempre da preferirsi, i vantaggi sono:

- nelle applicazioni con aria molto calda [forni di verniciatura, essiccatoi] si ottiene un rendimento di combustione migliore.
- nelle applicazioni con elevato salto termico l'aria in uscita lambisce la camera di combustione che è molto più calda permettendo una minore sollecitazione termica a tutto lo scambiatore.
- i tubi agiscono come alette direttrici uniformando il flusso dell'aria sullo scambiatore, soprattutto nelle applicazioni dove il ventilatore è posto a valle dello scambiatore e/o dove le velocità dell'aria attorno allo scambiatore non sono elevate.
- in mancanza, durante il funzionamento, dell'alimentazione elettrica all'apparecchio, l'irraggiamento dello scambiatore viene attutito dal fascio tubiero salvaguardando filtri o altro materiale meno resistente al calore posto a monte dello scambiatore.

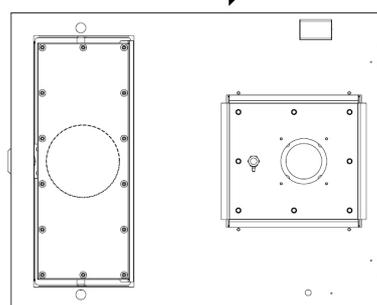
Le precauzioni da osservare riguardano soprattutto la possibile formazione di condensa nei tubi alle portate termiche minime (solo GH standard).

Installazione in EQUICORRENTE

Applicazione consigliata quando il ventilatore è posto a monte dello scambiatore e la bocca, o le bocche, del ventilatore possono essere ben posizionate rispetto alla camera di combustione. In questo modo il raffreddamento della camera di combustione è migliore.

Evita, in molti casi, la formazione di condensa all'interno del fascio tubiero.

CONTROCORRENTE



HG0020 C2 007



EQUICORRENTE

4.3 Montaggio di uno o più moduli

Nelle applicazioni dove la potenza termica richiesta supera la potenza massima disponibile, o dove si voglia parzializzare la potenza termica minima al di sotto del valore minimo di un solo scambiatore, è possibile assemblare più moduli in un'unica unità di trattamento aria, roof top o impianto di processo, raggiungendo elevati valori di potenza termica.

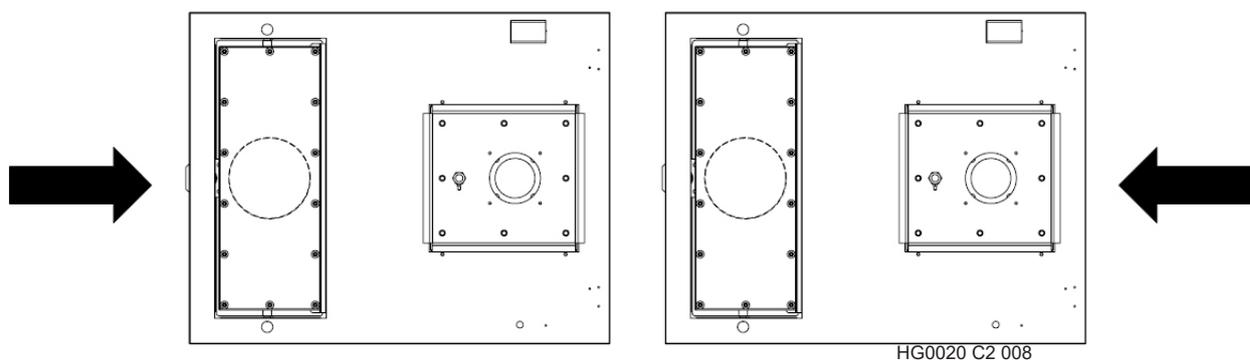
I moduli possono essere assemblati, con le opportune precauzioni sia in serie sia in parallelo; la ventilazione può essere sia equicorrente che controcorrente.

Montaggio moduli in serie

Questa applicazione è da preferire quando ci sono piccole portate aria ed elevati differenziali di temperatura (impianti di processo); le perdite di carico dei singoli moduli vanno, naturalmente, sommate.

Il ventilatore può essere installato sia a valle sia a monte del modulo.

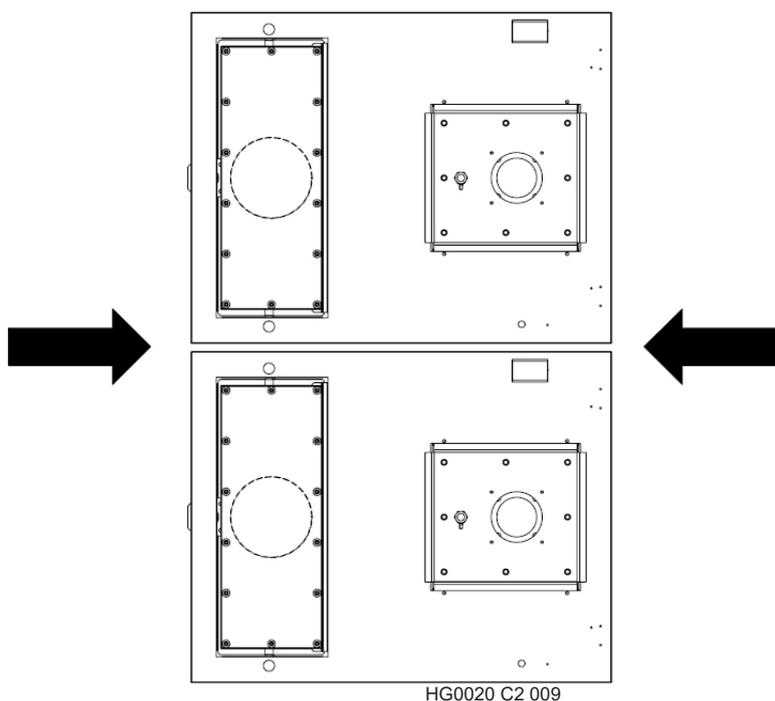
In questo caso, occorre controllare che la temperatura in uscita dal primo modulo sia proporzionale alla temperatura finale dell'aria.



Moduli in parallelo

L'applicazione è da preferire quando si hanno elevate portate aria e piccoli differenziali di temperatura. In questa installazione è necessario verificare che il flusso dell'aria sui moduli sia distribuito uniformemente.

Nelle applicazioni di più moduli, la sicurezza deve essere sempre garantita installando un apposito termostato di sicurezza a riarmo manuale su ogni modulo. Va previsto comunque l'utilizzo di un termostato di controllo sulla temperatura dell'aria in mandata che intervenga, in caso di funzionamento anomalo dell'impianto di ventilazione, prima del termostato di sicurezza.



4.4 Condensa

In caso di uso del generatore in abbinamento ad un'unità di trattamento aria e/o di roof top, quindi con elevata portata aria e ridotto salto termico, si dovrà operare in modo che la condensa all'interno dello scambiatore venga evacuata.

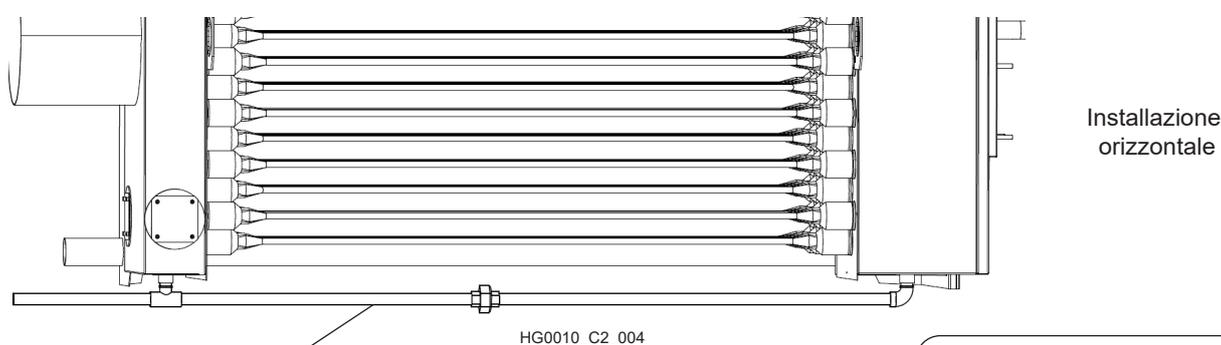
Tutti i generatori serie GH sono forniti con lo scarico della condensa, in acciaio inox, montato; per i generatori EMS-N lo scarico condensa va ordinato come accessorio. In fase di ordinazione deve essere specificato il flusso d'aria, destro o sinistro, per permettere il montaggio degli scarichi nella corretta posizione. La condensa non deve formarsi nel collettore anteriore perché le guarnizioni utilizzate non sono a tenuta di liquido. Per evitare di condensare nel collettore anteriore è necessario regolare la portata termica del bruciatore ad un valore non inferiore alla

portata termica minima del generatore (vedi tabella caratteristiche tecniche).

Il permanere della condensa all'interno dello scambiatore può provocare gravi danni. **I danni subiti dallo scambiatore a causa della condensa non sono coperti dalla garanzia.**

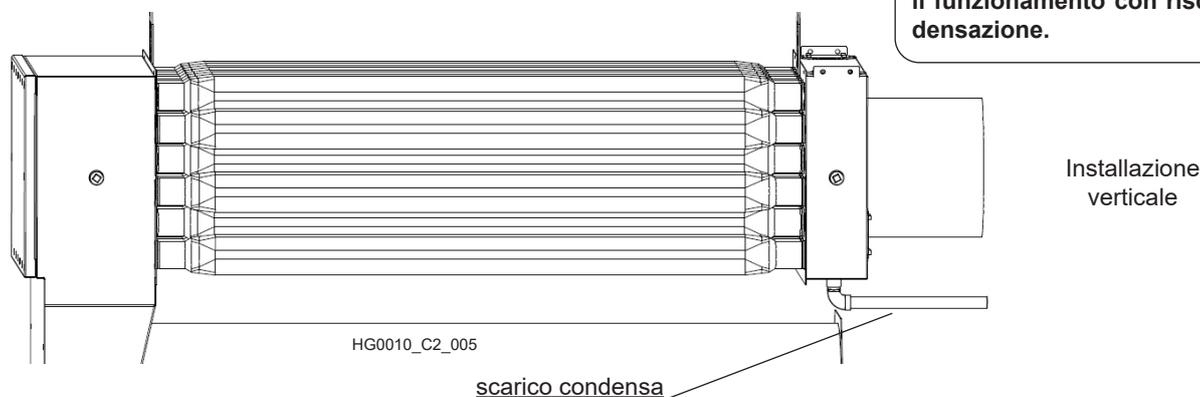
Nel disegno sottostante sono riportati esempi per l'installazione orizzontale e per l'installazione verticale; in entrambi i casi è consigliabile installare il generatore con una leggera pendenza verso il lato di evacuazione della condensa per facilitarne lo scarico. Lo scarico della condensa è montato di serie nelle macchine a condensazione con l'uscita lato camino.

Gli scarichi della condensa non devono essere modificati né otturati.



Installazione
orizzontale

Nel caso di abbinamento con bruciatore di gasolio evitare, assolutamente, il funzionamento con rischio di condensazione.



Installazione
verticale

Materiali per lo scarico condensa

Per lo scarico della condensa devono essere assolutamente evitati i materiali plastici in quanto la temperatura dei fumi non lo consente; i materiali da utilizzare sono: acciaio inox e, al di fuori del generatore, alluminio. L'acciaio zincato non è consigliabile in quanto attaccabile dalla condensa acida dei fumi.

Collegamento dello Scarico Condensa

Particolare attenzione deve essere posta nei confronti dello smaltimento della condensa; uno smaltimento mal eseguito, infatti, compromette il corretto funzionamento dell'apparecchio.

I fattori da tenere in considerazione sono:

- pericolo di fuoriuscita di fumi dallo scarico della condensa, quando lo scambiatore è installato in un ambiente chiuso;
- pericolo di congelamento dell'acqua di condensa nelle tubazioni.

In funzione della tipologia di installazione, lo scarico della condensa può avvenire nei modi seguenti:

- scarico all'interno dell'unità (vasca raccoglicondensa);
- scarico con sifone;
- scarico libero senza collegamenti.

Scarico all'interno dell'unità

Questa soluzione è un buon rimedio contro la possibile formazione di ghiaccio sullo scarico condensa. Per questa installazione è obbligatorio l'uso del sifone con galleggiante.

All'uscita del sifone si può scaricare la condensa nella vasca raccoglicondensa dell'unità solo se questa è in acciaio inox o in alluminio; qualora la vasca fosse in lamiera zincata si renderà necessario il trattamento della condensa con soluzioni basiche.

Scarico con Sifone

Nell'installazione dell'unità e, quindi, del modulo scambiatore all'interno di un locale, dedicato o meno, è necessario collegare il sifone a tenuta di fumo.

Durante il primo avviamento il sifone dovrà essere riempito d'acqua manualmente.

La tubazione dopo il sifone, se passa all'esterno, dovrà essere del tipo con collegamento aperto per evitare che l'eventuale formazione di ghiaccio nella tubazione impedisca lo scarico condensa.

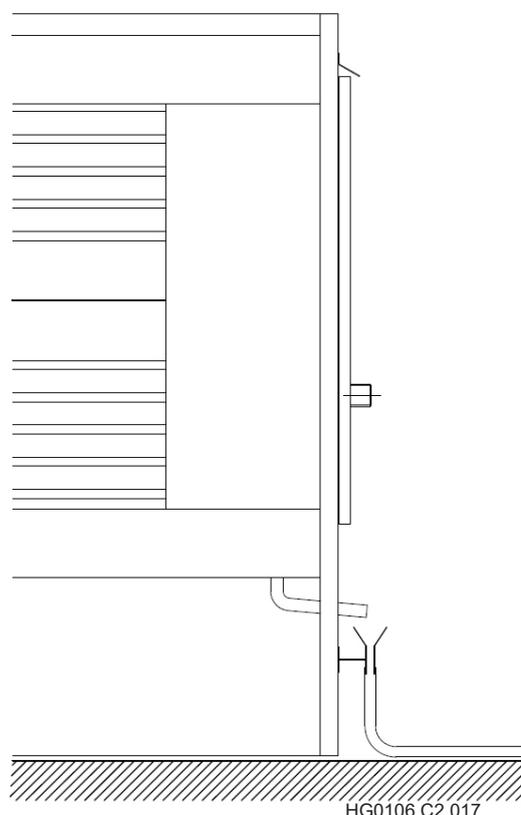
Il primo tratto di tubazione, per 2/3 metri a partire dallo scambiatore, dovrà essere eseguito in materiale metallico, per resistere alle temperature dei fumi, successivamente, dopo il sifone, potrà essere eseguito in tubo di silicone.

Scarico Libero

Nell'installazione dell'unità all'esterno e per temperature esterne non particolarmente rigide, lo scarico della condensa potrà essere, dove consentito, lasciato libero da collegamenti a tubazioni. Dovrà essere verificato che lo scarico dell'acqua non ristagni presso l'unità.

Qualora si debba intubare lo scarico, è necessario inserire un collegamento di tipo aperto, simile a quello nella figura sottostante, per evitare che la formazione di ghiaccio nel tubo impedisca lo scarico della condensa con conseguente accumulo di acqua nello scambiatore.

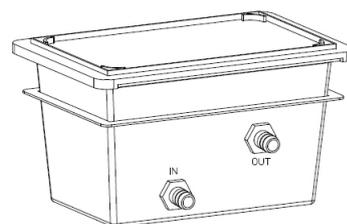
Durante il funzionamento la temperatura dei fumi scioglierà l'eventuale ghiaccio formatosi all'estremità della tubazione.



KIT NEUTRALIZZAZIONE CONDENSA ACIDA

Apen dispone di kit per il trattamento della condensa acida:

- G14303 da 032 kW - 7580 a 100 kW - 7780;
- G10858 da 140 kW - 7880 a 320 kW - 8180;
- G05750 da 420 kW - 8280 a 1200 kW - 8680.



uscita condensa
PH neutro

ingresso condensa
PH acido

HG0108.08_C2_010.pdf

4.5 Inserimento moduli GH nella struttura

Ancoraggio del modulo alla struttura

I generatori di calore serie GHxxxx possono essere installati con semplicità all'interno delle strutture in cui vengono inseriti seguendo le istruzioni che seguono:

- 1 guide di posizionamento e fissaggio telaio
- 2 fissaggio piastra bruciatore
- 3 camino
- 4 gestione by-pass e tamponamenti
- 5 precauzioni per le sezioni adiacenti

Nota: L'isolamento dei pannelli, nella sezione dove è installato lo scambiatore, deve essere in classe Ø o MØ [zero o emmezero].

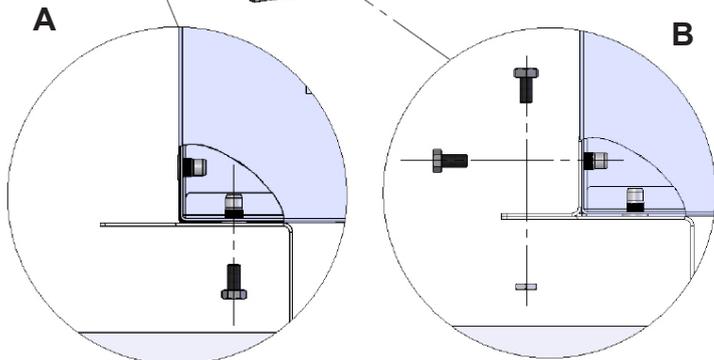
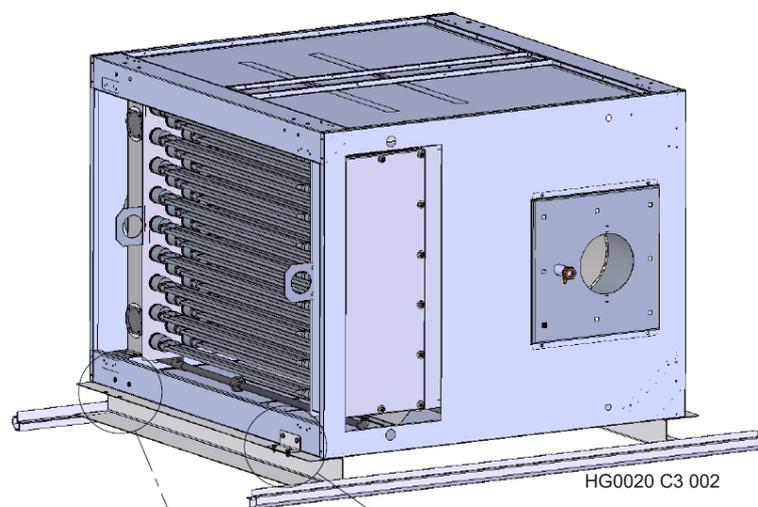
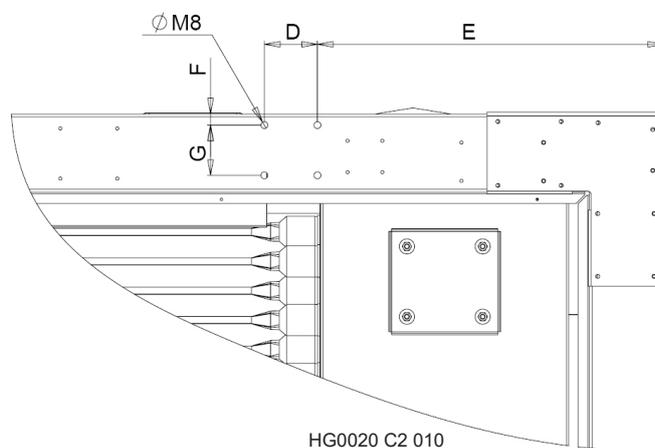
Guide di posizionamento e fissaggio del telaio

Per inserire il generatore all'interno di un telaio vanno predisposte delle guide di appoggio costruite in modo da potersi fissare agli inserti filettati M8 di cui è provvisto il telaio dei generatori GH. Le guide devono svolgere anche la funzione di tamponamento della sezione di trattamento d'aria (vedi figura).

I modelli di generatore di piccola taglia possono essere fissati con otto viti in corrispondenza degli inserti presenti sulla base del telaio (dettaglio A); per i modelli di dimensioni maggiori è consigliato prevedere anche il posizionamento di una squadretta in modo da ancorare saldamente il generatore al telaio con ulteriori otto viti agli inserti presenti sulla parte laterale dei longheroni del telaio (dettaglio B). Questo tipo di fissaggio preserva il generatore dalla possibilità di muoversi anche durante il trasporto.

La tabella e il disegno quotato sottostanti evidenziano la posizione dei punti di fissaggio presenti sui longheroni del telaio dei generatori in funzione del modello. La distanza "E" quotata è uguale sia rispetto alla parte frontale che rispetto alla parte posteriore del generatore.

I generatori presentano in tutto 32 punti di fissaggio utilizzabili secondo le necessità di fissaggio e quelle di trasporto.



Fissaggio su un lato

Fissaggio su due lati con squadretta

Modello	Punti di fissaggio [mm]			
	D	E	F	G
GH7580	84	40	26	0
GH7680	84	40	26	0
GH7780	84	40	26	0
GH7880	84	40	26	0
GH7980	84	40	26	0
GH8080	84	40	26	0
GH8180	84	40	26	0
GH8280	84	667	26	0
GH8380	84	795	26	0
GH8480	84	548	18	80
GH8580	84	458	18	80
GH8680	84	458	18	80

Misure espresse con una tolleranza di ± 2 mm

Ancoraggio della piastra bruciatore

Nel fissare la piastra bruciatore alla struttura è necessario prestare attenzione alla tenuta del circuito fumi rispetto al trattamento aria e all'ambiente esterno.

Il modulo è dotato di una piastra "interna" saldata sul generatore, di una piastra esterna, dove fissare il bruciatore, e di due guarnizioni.

Le guarnizioni vanno poste una all'interno e l'altra all'esterno della parete del pannello dell'unità trattamento aria.

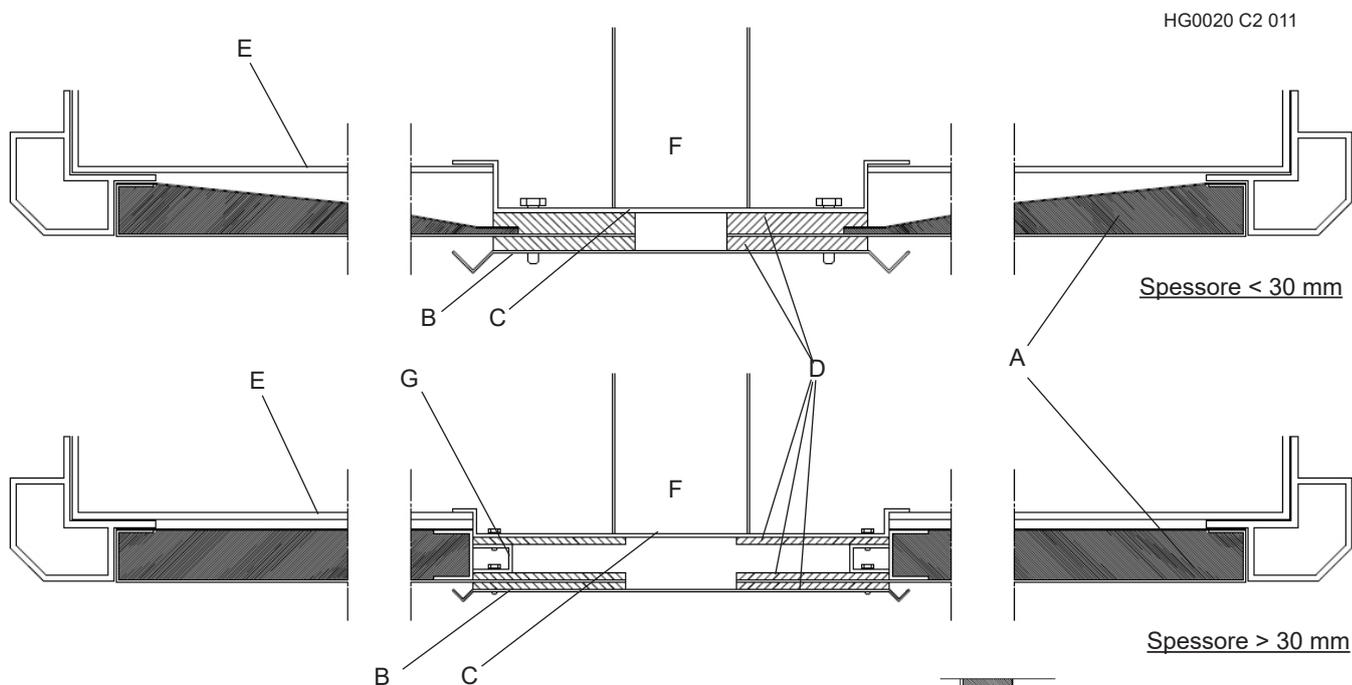
Il corretto posizionamento della piastra bruciatore consente, utilizzando le guarnizioni fornite a corredo, per pannellature di spessore compreso tra i 23 e i 27 mm, la perfetta tenuta del circuito fumi.

Per pannellature di maggior spessore (45, 50 o 60 mm) è necessario realizzare un piccolo telaio distanziatore in modo da garantire la tenuta del circuito fumi rispetto all'aria.

APEN GROUP è disponibile a studiare soluzioni particolari con il Cliente per curare l'aspetto tenuta poichè molto importante.

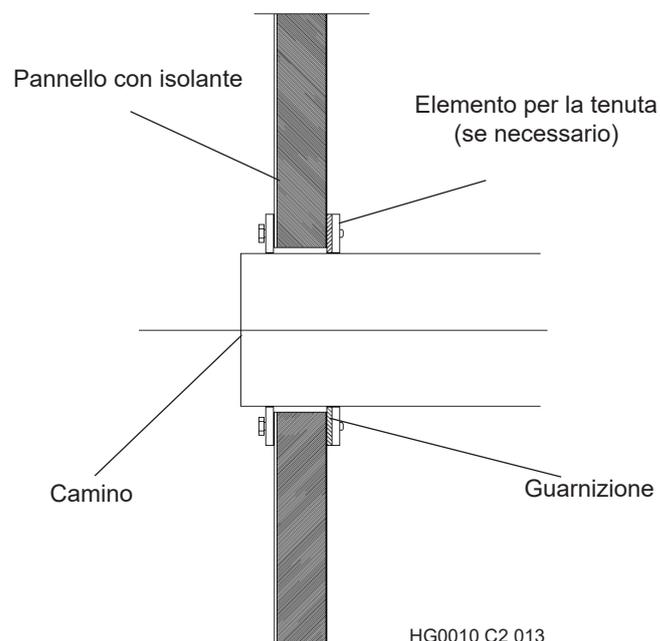
Legenda:

- A Pannello con isolante;
- B Piastra bruciatore esterna;
- C Piastra bruciatore interna;
- D Guarnizioni;
- E Pannello frontale GH;
- F Canotto alloggiamento bruciatore;
- G Telaio distanziatore (per pannelli con sp. > 30mm);



Fissaggio camino

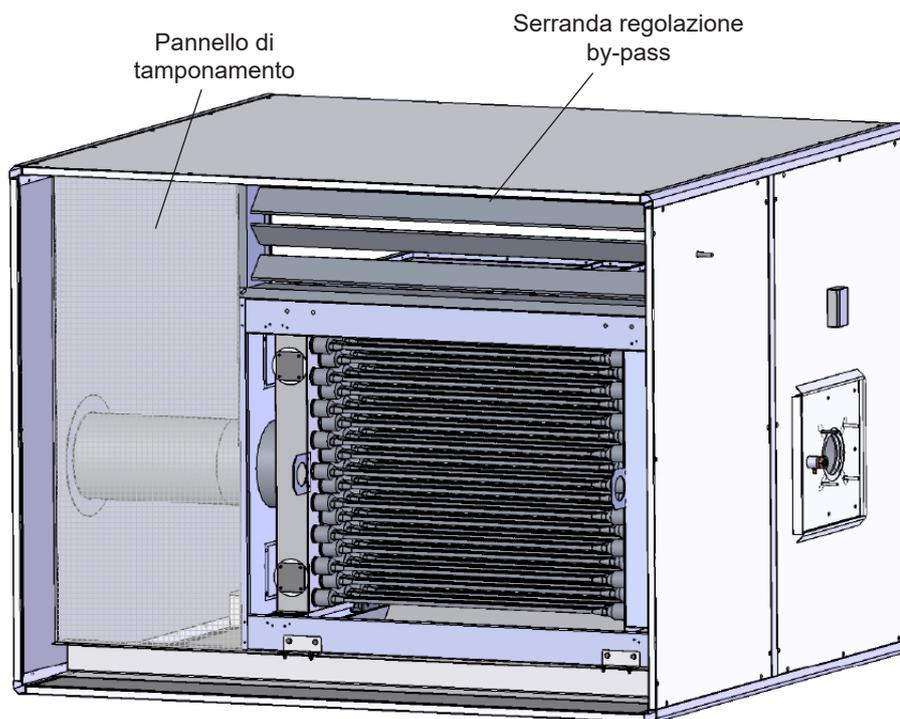
Il camino è di tipo femmina, il diametro nominale del camino è inteso come diametro interno; il diametro esterno è di 5-6 mm superiore al diametro nominale, pertanto si consiglia di eseguire un foro di almeno 10 mm superiore al diametro nominale. Nelle installazioni dove la pressione dell'aria sia superiore ai 300 Pa si consiglia di sigillare lo spazio tra il camino ed il foro del pannello. Su richiesta, e per esecuzioni speciali, il camino può avere sezione rettangolare e flangia saldata.



By-pass e tamponamenti

Quando la sezione di attraversamento dell'aria nel telaio in cui andrà inserito il generatore GH è diversa da quella del modulo selezionato, il cliente deve provvedere ad effettuare dei tamponamenti o dei by-pass calibrati all'interno della struttura della sua macchina.

Il tamponamento può essere fatto principalmente in due modi: con un pannello chiuso, per convogliare totalmente il flusso d'aria all'interno del generatore, oppure con pannelli forati o "grigliati" per creare un by-pass parziale della portata d'aria. Un by-pass calibrato può essere fatto utilizzando una serranda di regolazione (vedi figura).



HG0020 C3 003

Precauzioni per le sezioni adiacenti

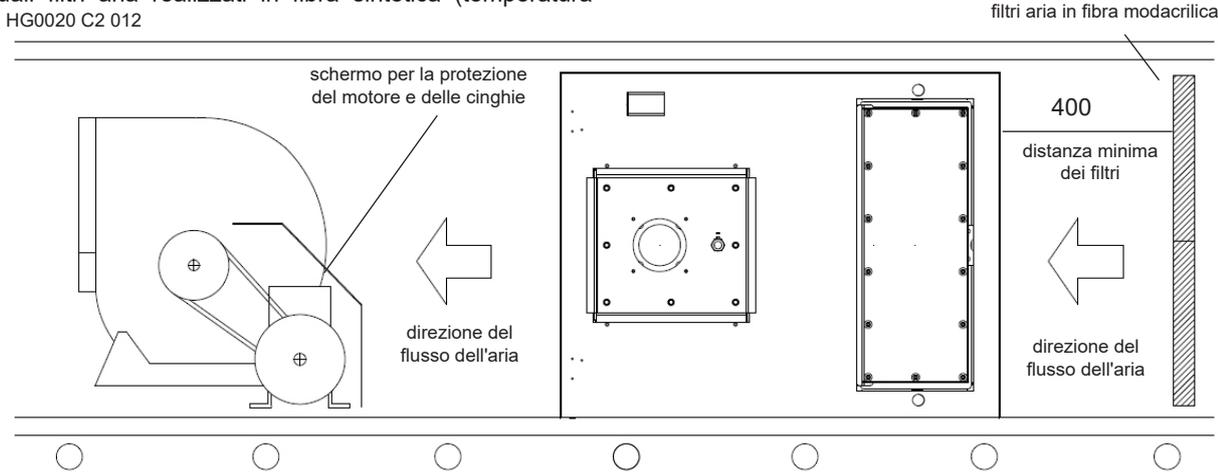
Durante il funzionamento regolare, ventilatore in funzione, l'irraggiamento dello scambiatore verso altre sezioni dell'unità di trattamento è limitato. In caso di arresto del ventilatore, per cause accidentali [mancanza di tensione], quando lo scambiatore è caldo, il calore fluisce, per irraggiamento e convezione, alle sezioni vicine.

È necessario quindi che, nelle sezioni vicine, non ci siano particolari infiammabili o deperibili con il calore, parti in plastica o in carta.

Eventuali filtri aria realizzati in fibra sintetica (temperatura massima d'impiego 80°C) devono essere posizionati ad una distanza minima di 400-450 mm dal modulo.

Si consiglia l'utilizzo di filtri in fibra metallica o in carta di fibra di vetro (tmax 100-120°C).

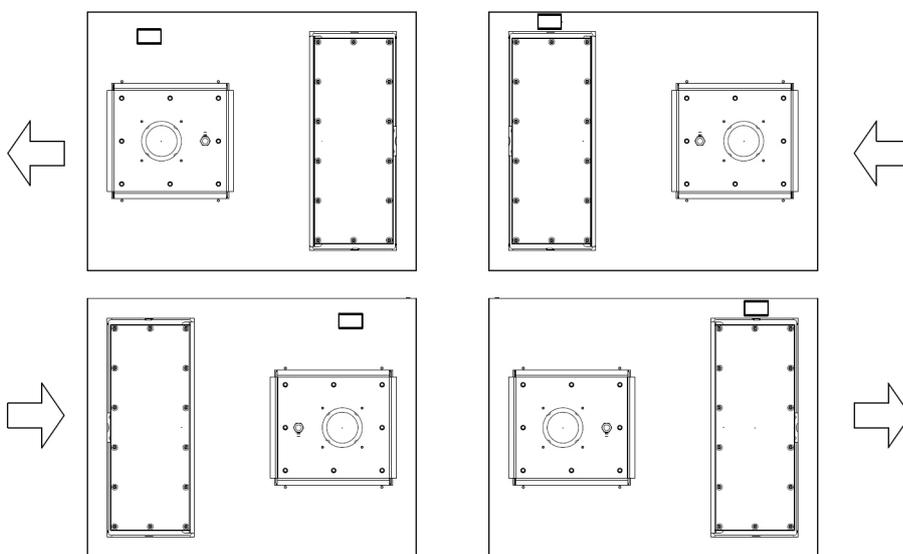
Nel caso in cui il motore ventilatore fosse posizionato nelle immediate vicinanze del modulo generatore GHxxxx (meno di 500 mm), si consiglia l'uso di un pannello metallico per schermare il motore elettrico e proteggerlo dall'irraggiamento dello scambiatore.



4.6 Termostati

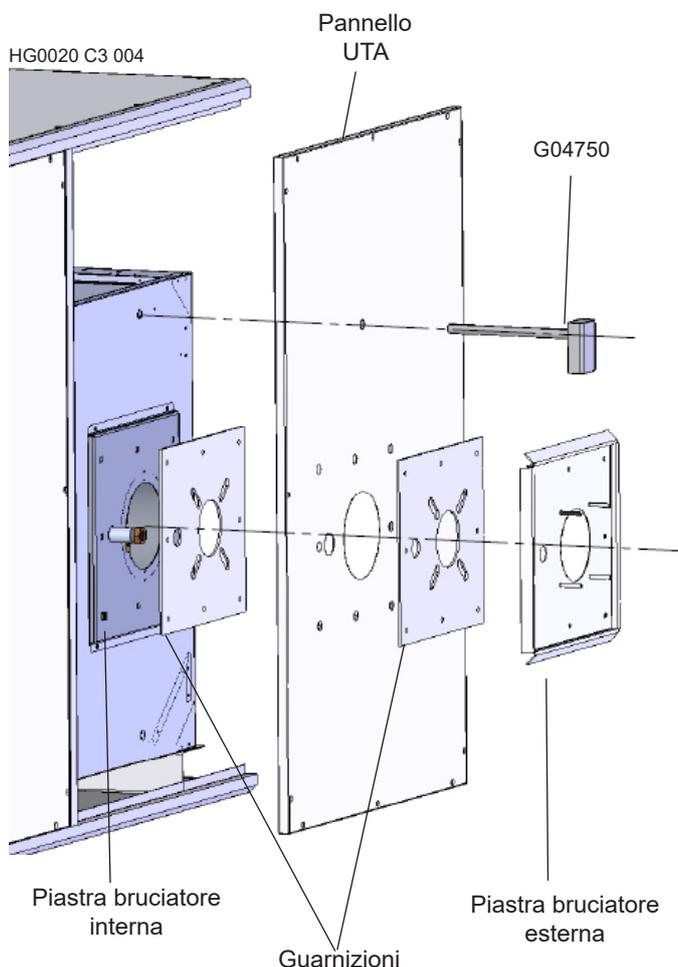
Il moduli GH ed EMS sono forniti con il gruppo termostati comprendente un termostato di sicurezza STB, un termostato ventilatori TR e un termostato di limite TG.

I termostati devono essere posti nella parte superiore dello scambiatore e a valle dello stesso rispetto il senso del flusso dell'aria (con flusso destro a sinistra dello scambiatore e con flusso sinistro a destra dello scambiatore, vedere figura), in modo da sentire il calore irraggiato dallo scambiatore quando il ventilatore non funziona ed essere raffreddato dal flusso aria in modo che l'irraggiamento non ne causi l'intervento durante il funzionamento regolare.



HG0020 C2 013

Ogni generatore è già predisposto con le quattro forature per il posizionamento del gruppo termostati in funzione dell'orientamento finale del modulo, questi fori sono indicati da una targhetta adesiva recante la scritta "STB". Il cliente dovrà eventualmente smontare il termostato dal telaio, provvedere a forare il pannello frontale in corrispondenza della posizione scelta e reinserirlo una volta montato il pannello frontale (vedi figura).



Nel tritermostato e nel bitermostato sono presenti i seguenti termostati con le seguenti funzioni:

STB Termostato di sicurezza

Il termostato di sicurezza (STB) è reso obbligatorio, tranne che per gli impianti di processo, dal Regolamento Gas 2016/426/CE. Questo termostato di sicurezza deve ottemperare alle seguenti caratteristiche:

- impedire che l'aria in uscita dal modulo superi gli 85°C [temperatura media dell'aria]
- essere del tipo a riarmo manuale
- essere del tipo "a sicurezza positiva", cioè deve, in caso di rottura dell'elemento sensibile, portarsi in sicurezza
- essere certificato CE.

È disponibile anche un termostato STB per alte temperature.

TR Termostato ventilatore

All'interno del gruppo termostati è presente anche un secondo termostato, regolabile, che può essere utilizzato dal cliente per mantenere la ventilazione sullo scambiatore in modo da raffreddare la camera di combustione dopo lo spegnimento del bruciatore per cessata richiesta di calore.

TW Termostato di limite

Permette di spegnere il bruciatore prima dell'intervento del termostato di sicurezza; il riarmo è automatico; non ci sono segnalazioni del suo intervento se non lo spegnimento del bruciatore.

Termostato di regolazione

Il termostato di regolazione non è compreso nella fornitura dei moduli GH ed EMS. Il termostato che controlla il funzionamento può essere di tipo modulante, due stadi o ON/OFF, in funzione del bruciatore accoppiato. Si consiglia di installare questo termostato in una posizione tale da evitare l'influenza dello scambiatore [irraggiamento].

COLLEGAMENTO TERMOSTATI - CONNETTORE CN5

I generatori sono certificati con i gruppi termostato. Tutti i modelli serie GH ed EMS (N, K e R) montano il tritermostato TR+TW+STB.

PER I MODELLI EMS DA 032 A 320

- **STB:** Il termostato STB, o Limit (termostato di sicurezza a riarmo manuale) arresta il bruciatore nel caso venga raggiunta una temperatura eccessiva per lo scambiatore di calore; nel caso intervenga l'STB è necessario riarmare manualmente il termostato secondo le procedure spiegate nella sezione utente di questo manuale. Il termostato agisce sul relè KAS della scheda di cablaggio togliendo tensione al bruciatore.

- **TW:** Il termostato TW è posto sulla serie termostati del bruciatore (T1 - T2) interviene, spegnendo il bruciatore, quando la temperatura all'interno del generatore supera il valore di taratura. Il termostato TW è simile ad un intervento di sicurezza, non deve essere usato come termostato di regolazione.

- **TR:** Il termostato TR permette l'avviamento del ventilatore soltanto quando l'aria raggiunge la temperatura impostata. Allo spegnimento del bruciatore, consente il raffreddamento dello scambiatore.

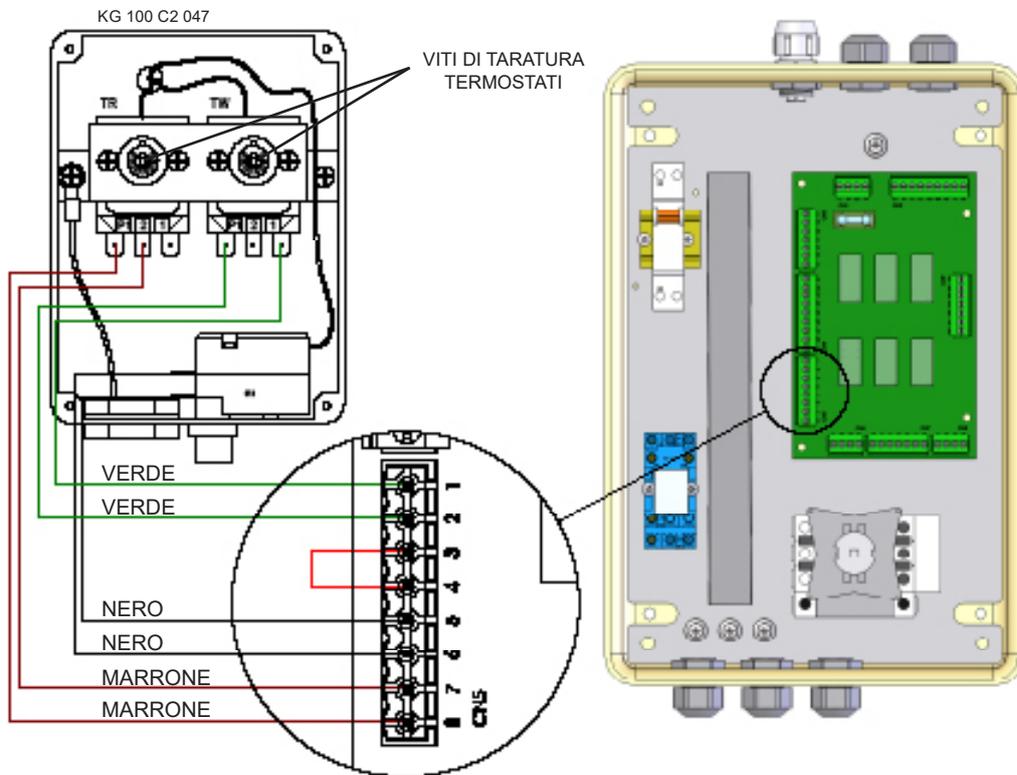
Collegamento Tritermostato

I tre termostati montati all'interno della scatola sono tarati sui seguenti valori di temperatura:

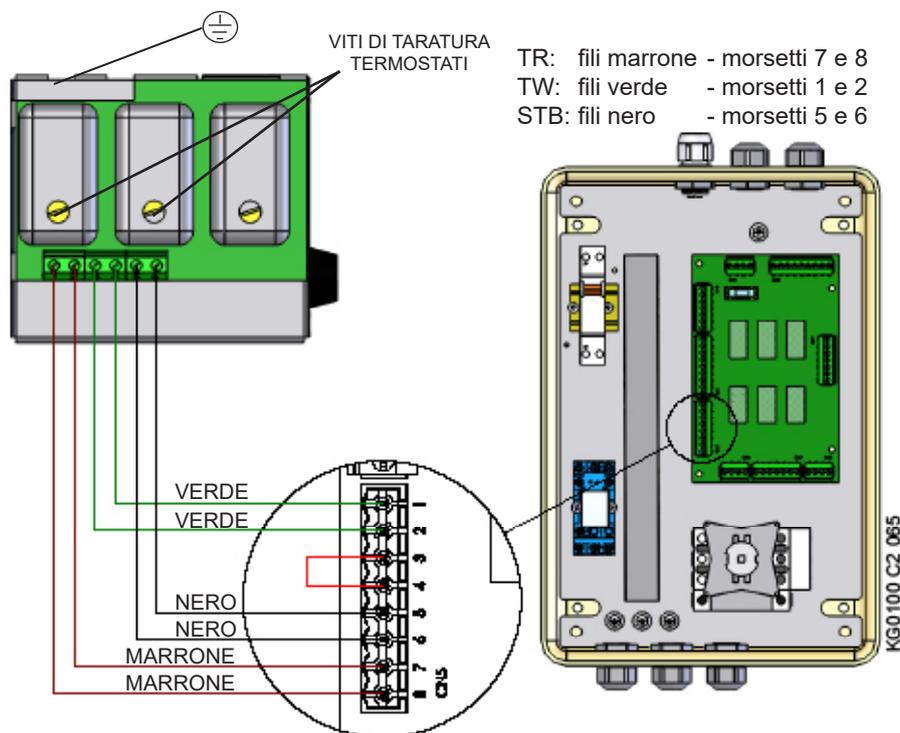
- il TR è regolato su 40°C;
- il TW è regolato su 90°C;
- l'STB è a taratura fissa a 100°C.

Per regolare diversamente il termostato TR e TW agire sulle apposite viti.

Nota: Per il funzionamento del bruciatore il ponticello tra i morsetti 3 e 4 della scheda deve esserci obbligatoriamente. Il contatto (230V) può essere utilizzato per il collegamento di un dispositivo che, in caso di apertura, arresti il bruciatore (è in serie al termostato STB e ha la stessa funzione).



PER I MODELLI EMS DA 420A 1M2 e TUTTI I MODELLI GH



TR: fili marrone - morsetti 7 e 8
TW: fili verde - morsetti 1 e 2
STB: fili nero - morsetti 5 e 6

4.7 Abbinamento moduli EMS all'impianto

I moduli EMS vengono abbinati in serie agli impianti di trattamento aria:

- la serie EMS standard può essere installata in ambienti chiusi, protetti dalle intemperie
- la serie EMS-HEA è stata progettata per permettere di installare i moduli scambiatore all'esterno nelle applicazioni con flusso dell'aria orizzontale;

I generatori possono essere installati a monte oppure a valle della sezione ventilante.

Nel caso di installazione a monte della sezione ventilante bisogna provvedere alla protezione (da alta temperatura/irraggiamento) dei componenti critici (motore elettrico e cinghie di trasmissione)

apportando delle schermature ed accertarsi che i ventilatori e i motori siano adatti per il funzionamento con le temperature di progetto.

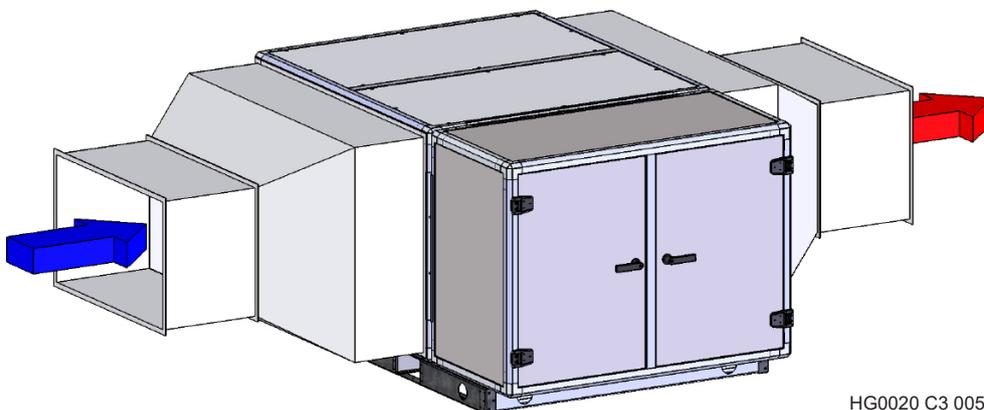
È fortemente consigliato prevedere un sistema di controllo della temperatura in uscita dallo scambiatore.

Nel caso di installazione a valle della sezione ventilante bisogna assicurarsi che lo scambiatore sia ventilato uniformemente in modo da garantire un omogeneo raffreddamento dello stesso e un efficace scambio termico.

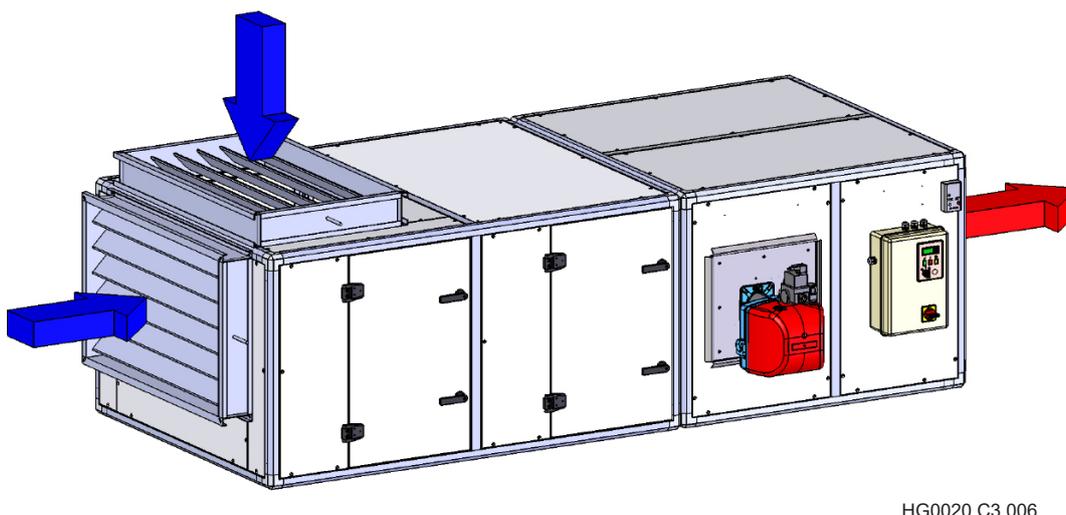
In entrambi i casi per prevenire problemi legati all'irraggiamento dallo scambiatore verso i componenti sensibili alla temperatura è bene seguire le stesse indicazioni date per i moduli GH.

Esempi di installazione

EMS-HEA canalizzato



EMS standard installato a valle di un'UTA

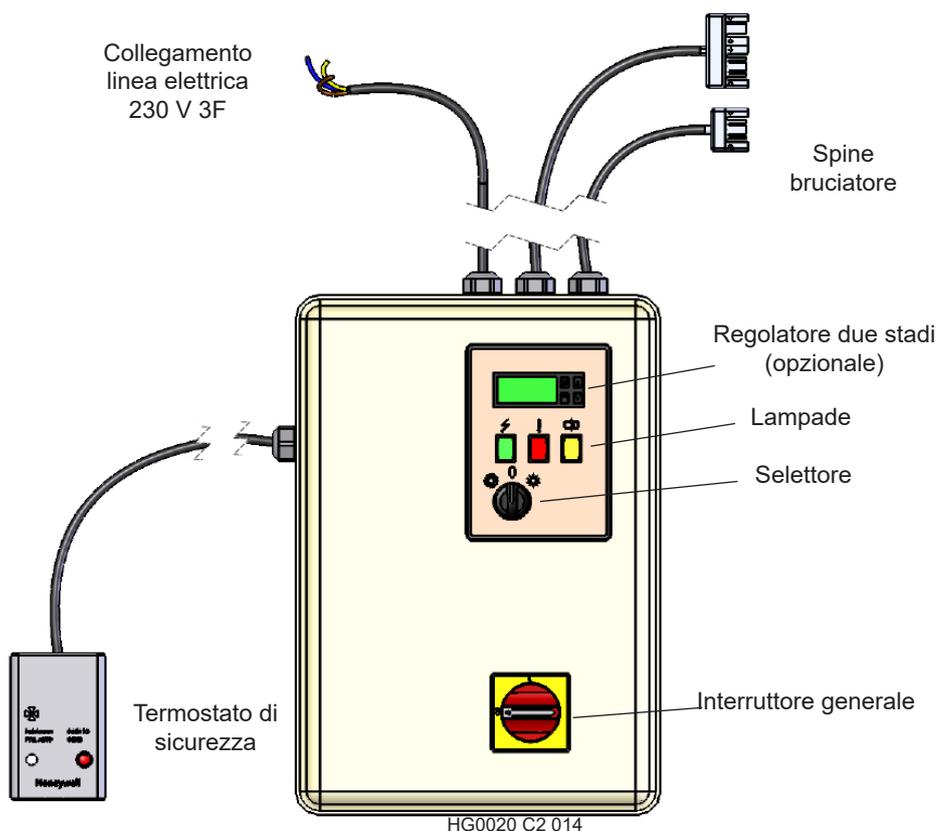


5. QUADRO ELETTRICO DI CABLAGGIO

I moduli EMS e GH possono essere abbinati al quadro elettrico di cablaggio codice G10H112 fornito come accessorio da Apen Group S.p.A.

Il quadro elettrico è composto da una scatola che contiene una scheda elettronica a relè, un interruttore generale blocco-porta e un pannellino con lampade di segnalazione, la predisposizione per l'inserimento di un regolatore due stadi per il bruciatore e un selettore di funzionamento.

Il quadro elettrico G10H112 permette di collegare la linea elettrica, il tritermostato di sicurezza e il bruciatore accoppiato al generatore in modo semplice e intuitivo e di avere a disposizione dei morsetti per il collegamento delle sicurezze dell'impianto e per il collegamento degli organi di controllo del bruciatore che si intende utilizzare. Viene fornita inoltre una morsettiera per la remotazione degli stati di funzionamento e delle segnalazioni di anomalie.



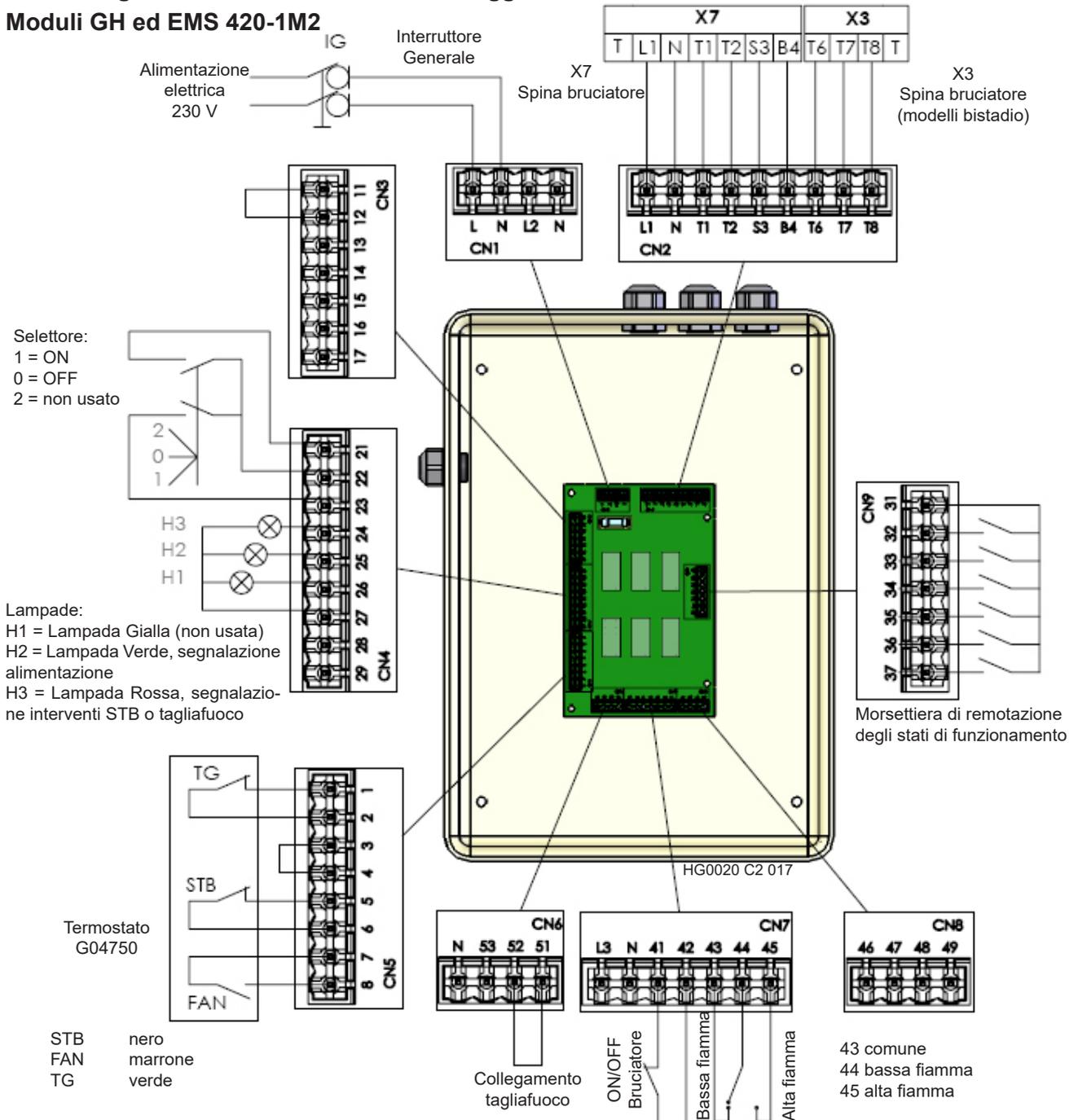
Descrizione connettori scheda di cablaggio

Connettore	Funzione
CN1	Ingresso alimentazione elettrica; i morsetti L2 e N sono per eventuali bruciatori monofase con alimentazione motore separata
CN2	Connettore dedicato al collegamento del bruciatore
CN3	Connettore dedicato al collegamento con i contattori dei motori ventilatore
CN4	Connettore dedicato al collegamento del pannello comandi quadro elettrico
CN5	Connettore dedicato al collegamento con il termostato ambiente e con i termostati montati a bordo del generatore

Connettore	Funzione
CN6	Connettore dedicato al collegamento della serranda tagliafuoco e delle sicurezze
CN7	Connettore dedicato al collegamento del termostato alta-bassa fiamma e/o del regolatore di temperatura
CN8	Connettore dedicato al collegamento sonda ambiente o mandata, quando è presente il regolatore di temperatura
CN9	Connettore dedicato alla remotazione di allarmi o segnalazione di funzionamento; contatti puliti, liberi da tensione

5.1 Collegamenti elettrici scheda di cablaggio

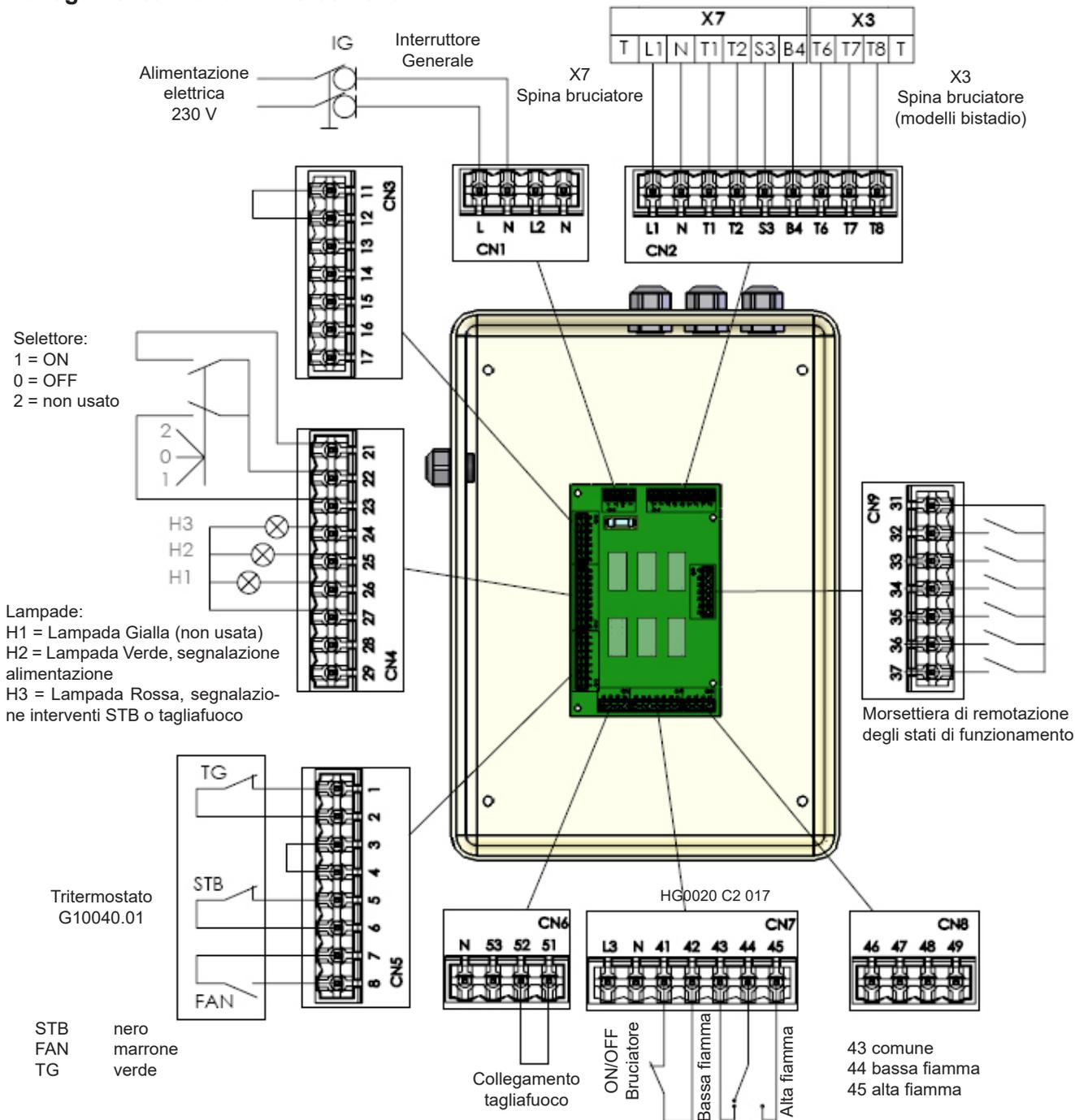
Moduli GH ed EMS 420-1M2



CONTATTI CONNETTORE CN 9

Morsetto	Funzione con contatto chiuso
31	Comune
32	Ventilatore in marcia
33	Relè termico OK; con contatto aperto relè termico in allarme.
34	Bruciatore in blocco
35	Bruciatore in marcia
36	Tagliafuoco OK; con contatto aperto allarme tagliafuoco: serranda chiusa
37	Termostato di sicurezza (STB) OK; con contatto aperto termostato di sicurezza intervenuto.

Collegamento moduli EMS 032-320



CONTATTI CONNETTORE CN 9	
Morsetto	Funzione con contatto chiuso
31	Comune
32	Ventilatore in marcia
33	Relè termico OK; con contatto aperto relè termico in allarme.
34	Bruciatore in blocco
35	Bruciatore in marcia
36	Tagliafuoco OK; con contatto aperto allarme tagliafuoco: serranda chiusa
37	Termostato di sicurezza (STB) OK; con contatto aperto termostato di sicurezza intervenuto.

5.2 Collegamento elettrico bruciatore

Sulla scheda di cablaggio è previsto un connettore, CN2, predisposto al collegamento del bruciatore.

Il connettore CN2 riporta la numerazione codificata come standard per i bruciatori, mono e bistadio; è pertanto sufficiente collegare il bruciatore al connettore rispettando la numerazione. In caso il bruciatore avesse morsettiera differente dallo standard eseguire i collegamenti nel modo seguente:

Linea - 230V	Dai morsetti L1, N
Serie Termostati	Dai morsetti T1 e T2
Segnalazione blocco	Al morsetto S3
Funzionamento bruciatore*	Al morsetto B4
Alta/Bassa Fiamma	Ai morsetti T6, comune, T7 bassa e T8 alta fiamma

* La mancanza del collegamento "funzionamento bruciatore" impedisce la funzione di autoritenuta del comando ventilatore, quindi, all'avviamento e in presenza di aria ambiente molto fredda, si potrebbero avere ripetuti cicli di ON/OFF ventilatore.

Legenda spina Bruciatore

- X7 spina 7 poli per collegamento bruciatore:
 L1 linea alimentazione (230V);
 T terra;
 N neutro;
 T1,T2 serie termostati;
 S3 segnalazione di blocco;
 B4 segnale accensione;
- X3 spina 4 poli collegamento alta/bassa fiamma:
 B5 Segnale accensione alta fiamma;
 T6,T7,T8 termostato alta/bassa fiamma.
- SC scheda cablaggio generatore

Bruciatore trifase

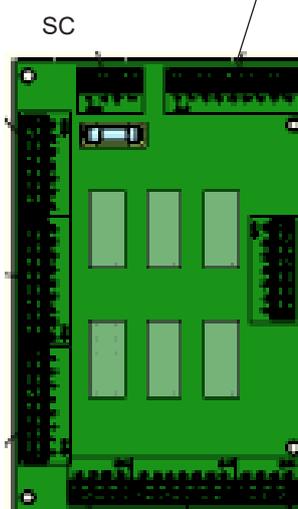
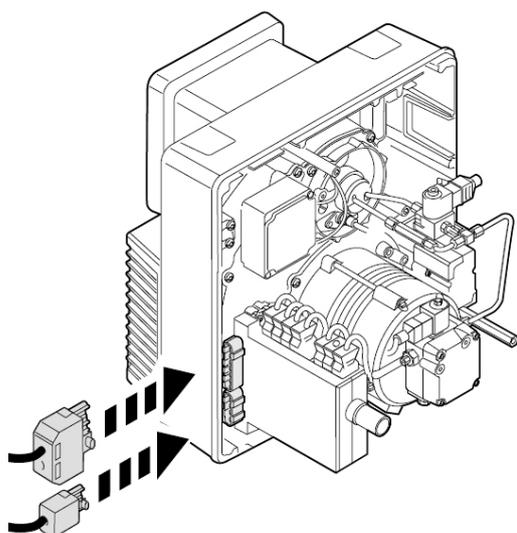
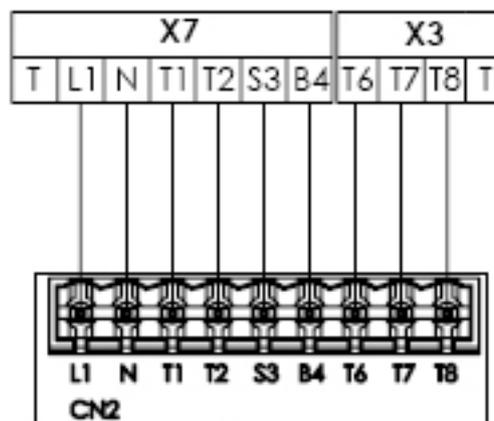
I bruciatori trifase hanno sempre una doppia alimentazione:

- 400V trifase per il motore elettrico
- 230V monofase per la parte di controllo.

Il collegamento dell'alimentazione trifase degli ausiliari del bruciatore deve essere effettuata separatamente al collegamento sulla scheda di cablaggio.

Ricordiamo che, nel caso di motori trifase, deve sempre essere controllato il corretto senso di rotazione del motore bruciatore.

Il collegamento elettrico del motore trifase deve essere preso a valle dell'interruttore.



HG0020 C2 014

5.3 Regolatore temperatura G09921-AM

È disponibile un regolatore elettronico digitale per il controllo della temperatura dell'aria; il regolatore è fornito collegato, collaudato e montato sul pannello anteriore del quadro elettrico. Il regolatore è completato, a seconda dell'installazione, da una sonda ambiente o canale.

Tale regolatore può essere usato solo accoppiato ad un bruciatore a due stadi.

È possibile controllare sia la temperatura di mandata sia la temperatura di ripresa (ambiente).

Sono disponibili le seguenti sonde da abbinare al regolatore:

Codice	Caratteristiche	Range Temperatura
G07202	NTC - Ambiente	da -10°C a 60°C
G07203	NTC -Canale	da -10°C a 90°C
G17675	NTC - a filo	da -50°C a 105°C
G16170	PT100 - Ø6x100	da -50°C a 250°C
G16195	PT100 - Ø6x100	da -50°C a 450°C

L'utilizzo di generatori con regolatore di temperatura è illustrato nelle schede tecniche speciali a corredo della macchina acquistata.

6. ELENCO RICAMBI

Guarnizioni pannello ispezione fumi

G14242 (da GH7580 a GH8380)

(da EMS032 a EMS550)

G08444 (da GH8480 a GH8680)

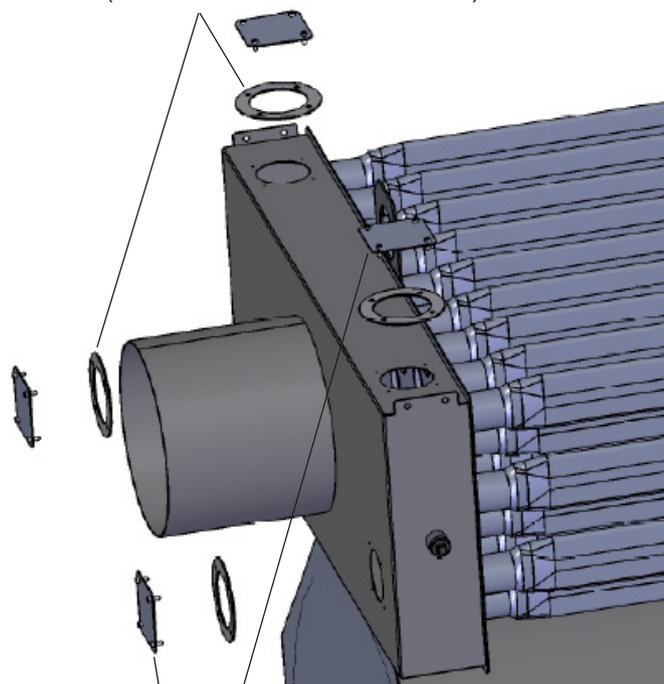
(da EMS700 a EMS1M2)

G04378 (da GH7580 a GH8380 serie 310)

(da EMS032 a EMS550 serie 310)

B00920 (da GH7480 a GH8680 serie 310)

(da EMS700 a EMS1M2 serie 310)



Guarnizione coperchio giro fumi
X01415

Guarnizioni piastra bruciatore

G01190 (GH7580/GH7680/GH7780)

(da EMS032 a EMS120)

G07819 (GH7880/GH7980)

(da EMS140 a EMS190)

G08119 (GH8080/GH8180/GH8280/

GH8380)

(da EMS250 a EMS550)

G08426 (GH8480/GH8680)

(da EMS700 a EMS1M2)

Presa di pressione
C00060

Guarnizioni vetrino d'ispezione
X00397

Pannello ispezione fumi

G11142.08 (da GH7580 a GH8380)

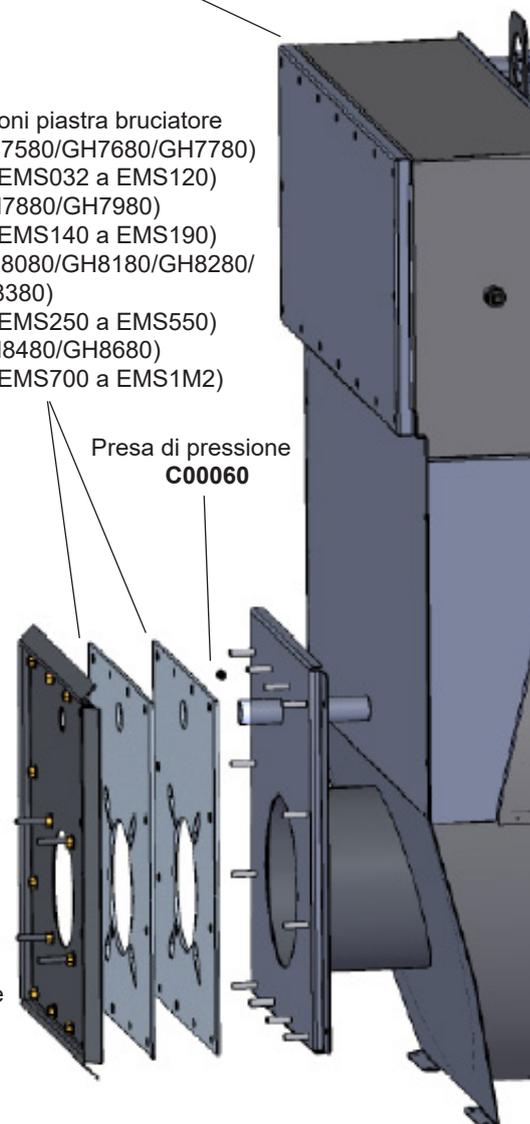
(da EMS032 a EMS550)

G08423 (da GH8480 a GH8680)

(da EMS700 a EMS1M2)

Dado fissaggio vetrino
X01822

Vetrino d'ispezione
G02317



Termostato di sicurezza

G10040.01 (da EMS032 a EMS320)

G04750 (da EMS420 a EMS1M2)

(da GH7580 a GH8680)

7. ISTRUZIONI PER L'ASSISTENZA

7.1 Controlli prima accensione

Durante il primo avviamento sono necessari alcuni semplici controlli quali:

Combustione

Controllo lunghezza boccaglio bruciatore.
Controllo della portata di combustibile del bruciatore.
Controllo dei parametri della combustione.

Sicurezze

Controllo intervento termostato sicurezza STB e termostato di controllo TG.
Controllo microinterruttore serrande tagliafuoco (se installate).
Controllo termostato ambiente.
Raffreddamento scambiatore.

Controllo Combustione

Si raccomanda di controllare sempre che il boccaglio del bruciatore sia adatto all'uso (vedere paragrafo 3.9)

Il controllo della portata di combustibile si esegue:

- al contatore, se il bruciatore è a gas;
- con le tabelle portata/pressione degli ugelli, se il bruciatore è a gasolio.

Quando non è possibile misurare la portata del combustibile, la regolazione deve essere eseguita con il controllo dei parametri di combustione.

Riportiamo i valori di riferimento del tenore di CO₂ nelle tabelle del Par. 3.10.

I valori di CO₂ riportati sono senz'altro migliorabili senza dar luogo ad incombusti; tuttavia è bene lasciare un eccesso d'aria "elevato" per sopperire ad eventuali variazioni di funzionamento nel tempo.

Per stabilire la portata termica fare riferimento alle tabelle del Par. 3.10.

Se si conosce il rendimento di combustione, e se il tenore di CO₂ è simile a quanto riportato nelle tabelle del Paragrafo 3.10, si possono utilizzare i grafici dei Paragrafi 3.3 leggendo in corrispondenza del rendimento la potenza termica utile "regolata" del generatore.

Controlli Sicurezze

Il buon funzionamento delle sicurezze dipende dal collegamento elettrico eseguito in campo.

È necessario, al primo avviamento dell'impianto eseguire i seguenti controlli:

Termostati di sicurezza e di controllo STB+TG

Se è presente il doppio termostato STB+TG è sufficiente abbassare il valore di TG fino ad ottenere lo spegnimento del bruciatore, quindi ripristinare il valore di TG.

Serrande tagliafuoco

Se sull'impianto sono poste le serrande tagliafuoco è necessario verificare che la chiusura della serranda provochi lo spegnimento del bruciatore ed eventualmente del ventilatore e l'apertura della serranda di espulsione, se presente.

Termostato ambiente

Verificare che il termostato ambiente e/o orologio programmatore

spengano solamente il bruciatore e non il ventilatore. Il ventilatore si arresterà quando lo scambiatore si sarà raffreddato.

Raffreddamento scambiatore

Assicurarsi che il ventilatore si spenga con un ritardo minimo di 180 secondi rispetto allo spegnimento del bruciatore in modo da garantire il raffreddamento dello scambiatore.

Questi controlli sono indispensabili per tutti i modelli di scambiatore e per qualsiasi tipologia di installazione.

7.2 Manutenzioni periodiche

Eseguire le manutenzioni periodiche secondo il seguente calendario:

Analisi combustione	una volta a stagione
Termostato sicurezza	ogni inizio stagione
Pulizia scambiatore	5 anni con bruciatore a gas
	3 anni con bruciatori a gasolio
Pulizia sifone e vaschetta	ogni anno

Controllo dello scambiatore

Il buon funzionamento e la durata dello scambiatore dipendono, oltre che da una corretta progettazione, anche da una corretta manutenzione.

È necessario periodicamente eseguire i seguenti controlli:

- verifica della combustione del bruciatore;
- verifica intervento delle sicurezze;
- analisi visiva dello scambiatore,
- verifica della pulizia dello scambiatore.

Verifica dei valori di combustione del bruciatore

Eseguire almeno annualmente il controllo dei valori di combustione del bruciatore.

I parametri da controllare sono il valore di CO₂, la temperatura fumi ed il valore di CO. Questi valori devono essere registrati al primo avviamento ed ad ogni successiva manutenzione, se durante la verifica si scoprono profondamente variati si devono indagare le cause.

Per i bruciatori a gasolio e a G.P.L. deve essere eseguita anche l'analisi di fumosità che deve risultare inferiore a 2 nella scala Bacharach. Un aumento della valore di fumosità potrebbe richiedere la pulizia dello scambiatore.

Verifica intervento sicurezze

Eseguire annualmente il corretto intervento delle sicurezze.

Analisi visiva dello scambiatore

Annualmente ispezionare lo scambiatore per verificare l'assenza di parti surriscaldate e/o danneggiate.

Nel caso di zone surriscaldate indagare sulle possibili cause:

- ventilazione insufficiente o mal distribuita;
- filtri aria sporchi;
- serrande parzialmente chiuse;
- portata combustibile del bruciatore superiore ai dati dello scambiatore.

In caso di parti danneggiate è necessario provvedere alla riparazione del guasto e alla rimozione della causa che ne ha provocato il danneggiamento.

Pulizia dello scambiatore

Determinare un periodo dopo il quale risulti necessario eseguire una pulizia dello scambiatore è difficile.

Il metodo sicuro per determinare il grado di pulizia dello scambiatore è quello di registrare, al primo avviamento e dopo aver regolato il bruciatore, la pressione in camera di combustione. Sullo spioncino fiamma è disponibile una presa pressione per eseguire tale misurazione.

Il valore misurato terrà conto anche delle eventuali perdite del camino installato.

Durante il controllo annuale dei valori di combustione rimisurare il valore di pressione in camera di combustione e confrontarlo

con quello iniziale: una differenza del 35% richiederà una pulizia dello scambiatore.

Normalmente, quando sono installati bruciatori di gas naturale, la pulizia può essere eseguita dopo 5-6 anni di funzionamento; nel caso di bruciatori di gasolio e/o GPL, correttamente regolati, la pulizia potrebbe essere richiesta ogni 3 anni di funzionamento.

Verifica e pulizia sifone raccogli condensa e vaschetta

Pulire il sifone annualmente, verificando lo stato delle connessioni. Accertarsi che non ci siano tracce di residui metallici. In caso di formazione di residui metallici, aumentare il numero delle revisioni.

Pulire l'interno del sifone, è possibile lavare il sifone sotto acqua corrente, verificando che tutti i condotti siano liberi. Controllare lo stato della guarnizione.

Riempire il sifone con acqua pulita e ricollegare il sifone all'impianto di scarico della condensa.

Per verificare che i sali presenti all'interno della vaschetta siano ancora attivi, è necessario verificare con una cartina al tornasole che l'acqua in uscita da essa abbia un pH maggiore di 6. Se il pH risulta inferiore sarà necessario sostituire il carbonato di calcio presente nella vaschetta.

