

**PROGRAMMA  
COGENERAZIONE**



# COS'È LA COGENERAZIONE

La cogenerazione è la produzione simultanea e combinata di energia elettrica e termica (sotto forma di acqua calda, acqua surriscaldata e vapore) generata da un'unica fonte di energia primaria. Un'evoluzione più recente della cogenerazione è la trigenerazione che si ottiene abbinando al cogeneratore un sistema frigorifero ad assorbimento.

Tale sistema sfrutta l'energia termica prodotta dal cogeneratore, per produrre energia frigorifera utilizzabile sia nel settore condizionamento sia su processi industriali.

Tutti questi sistemi oggi sono tecnicamente maturi ed economicamente convenienti per poter essere adottati diffusamente.

## PRODUZIONE SIMULTANEA IN COGENERAZIONE



## PRODUZIONE CON IMPIANTI SEPARATI CONVENZIONALI



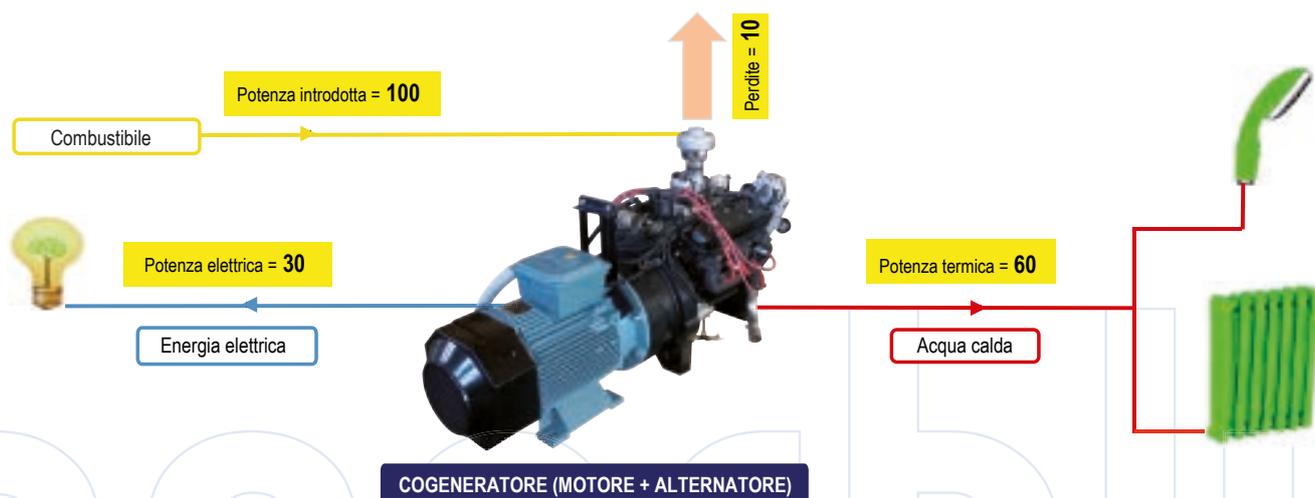
**UNITÀ DI ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA  $87+79=166$**

In un sistema di cogenerazione, introducendo 100 unità di energia primaria, si ottengono 65 unità di energia termica e 30 di energia elettrica limitando le perdite a sole 5 unità.

Per produrre la stessa quantità di energia termica ed elettrica in un sistema tradizionale (caldaie e rete elettrica nazionale) si consumano in totale 166 unità di energia primaria in combustibile. **Quindi il sistema di cogenerazione permette risparmi energetici dell'ordine del 40%.**

# ANALISI ENERGETICA ED ECONOMICA

Il cogeneratore è costituito essenzialmente da un motore endotermico a ciclo otto, accoppiato ad un alternatore che avrà il compito di trasformare l'energia meccanica prodotta dal motore in energia elettrica. Inoltre grazie all'impiego di appositi scambiatori, il calore prodotto dal motore e dai gas di scarico invece di essere dissipato, viene sottratto e utilizzato immettendolo in un circuito parallelo al circuito dell'acqua calda esistente. Questa soluzione combinata permette di produrre energia con **rendimenti** che possono arrivare a **superare anche il 90%**. Ne consegue un **risparmio di energia primaria del 30-40%**, contribuendo a riduzione di CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera.



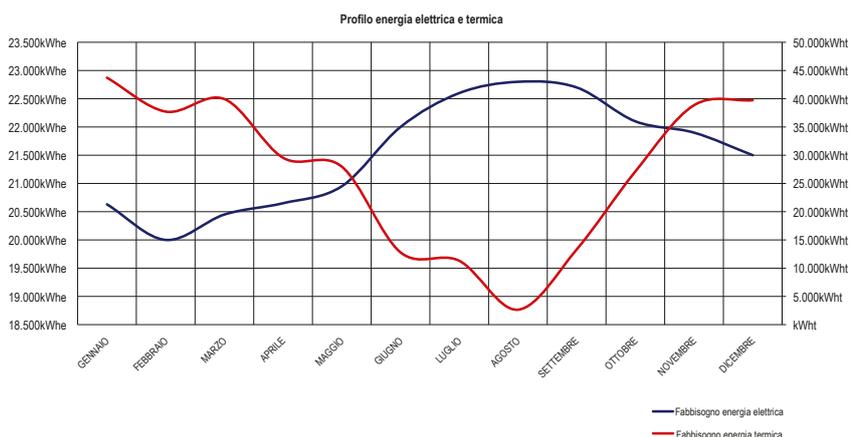
## Criteri di scelta

Al fine di individuare la soluzione più idonea è necessaria un'analisi dei consumi mensili sia elettrici che termici, verificando i consumi tipici di un anno. Successivamente individuare i giorni di fermo produzione, mese per mese e l'orario di lavoro con le eventuali turnazioni. Un altro aspetto determinante nella definizione della proposta cogenerativa è comprendere il ciclo produttivo al fine di ottimizzare al meglio l'utilizzo delle energie prodotte in cogenerazione o trigenerazione.

Tutte queste informazioni, consentono di stabilire con buona approssimazione, le ore giornaliere in cui l'utenza è attiva e di tracciare il profilo dei consumi termici ed elettrici di un anno.

Grazie alla profilazione dei consumi, è possibile individuare la taglia del cogeneratore più idonea.

Individuato il prodotto, viene simulata la produzione di energia elettrica e termica che il cogeneratore prescelto potrà generare nei vari mesi dell'anno stando alle ore di lavoro calcolate in precedenza e dedurre così i vantaggi economici al netto dei costi di gestione.



### Analisi assorbimenti energetici

#### CONSUMI

Consumi elettrici dei 12 mesi analizzati	258.280 kWh
Consumi di combustibile dei 12 mesi analizzati	45.127 Smc

#### COSTI

Costo sostenuto per l'acquisto di energia elettrica	48.962 €
Costo sostenuto per l'acquisto di combustibile	23.975 €

**Spesa totale annua** **72.937 €**

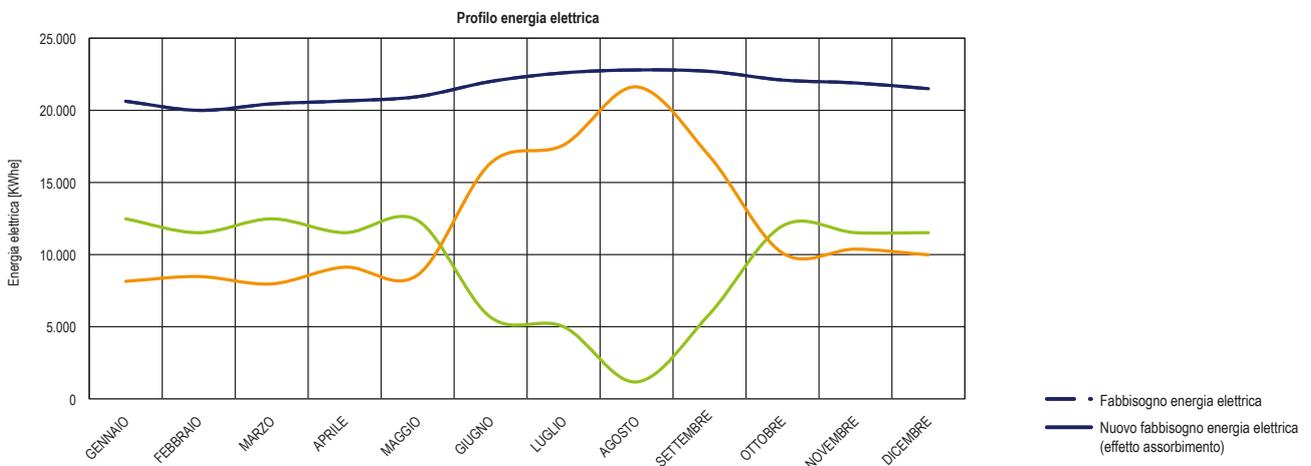
# Proposta cogeneratore

Per valorizzare al meglio l'impiego del cogeneratore bisogna calcolare il giusto mix di ore di lavoro in modo che non ci sia una produzione elettrica e termica superiore ai consumi. I **nostri prodotti possono modulare la potenza a seconda delle reali esigenze dell'utenza** mantenendo ottimi rendimenti. Nonostante le ottime performance in modulazione, normalmente non si scende oltre il 50% della potenza nominale. Andare oltre questo valore significherebbe non ottenere nessun vantaggio dalla cogenerazione.

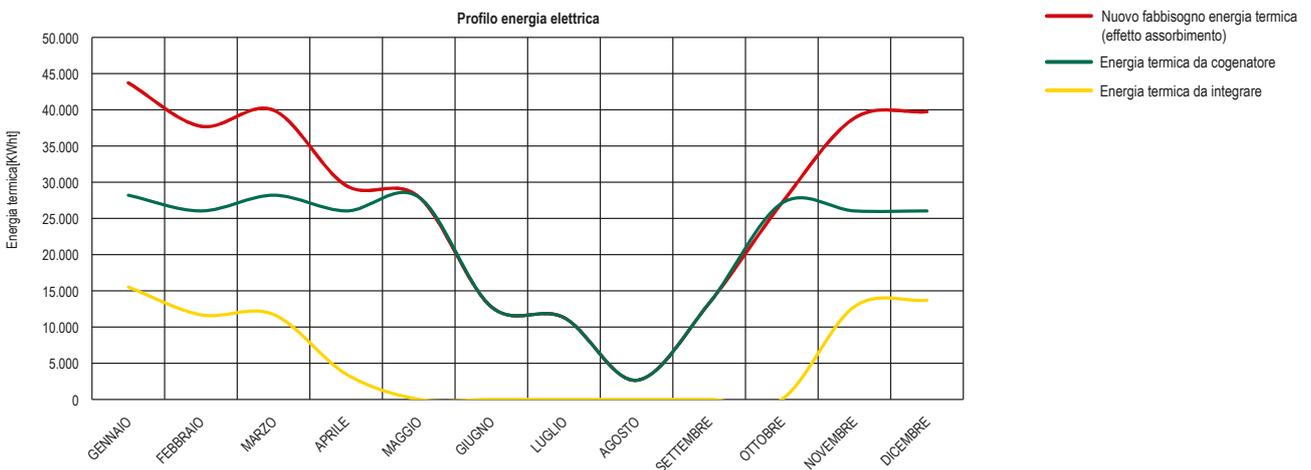
**Grazie allo studio realizzato e alla profilazione dei consumi, è possibile individuare la soluzione.**

Modello cogeneratore	<b>REC2 20 G</b>	<b>Produzioni calcolate sulla base delle ore di funzionamento stimate</b>	
Potenza elettrica nominale	20kWe	Ore di funzionamento totali	5.655 h/anno
Potenza termica nominale	45kWt	Energia elettrica prodotta	113.103 kWh
		Energia termica prodotta	255.612 kWh

LA RIDUZIONE ANNUA DELL'ENERGIA ELETTRICA PRELEVATA DA RETE È PARI A CIRCA IL **44%**



LA RIDUZIONE ANNUA DELL'ENERGIA TERMICA PRODotta DALLE CALDAIE È PARI A CIRCA IL **79%**

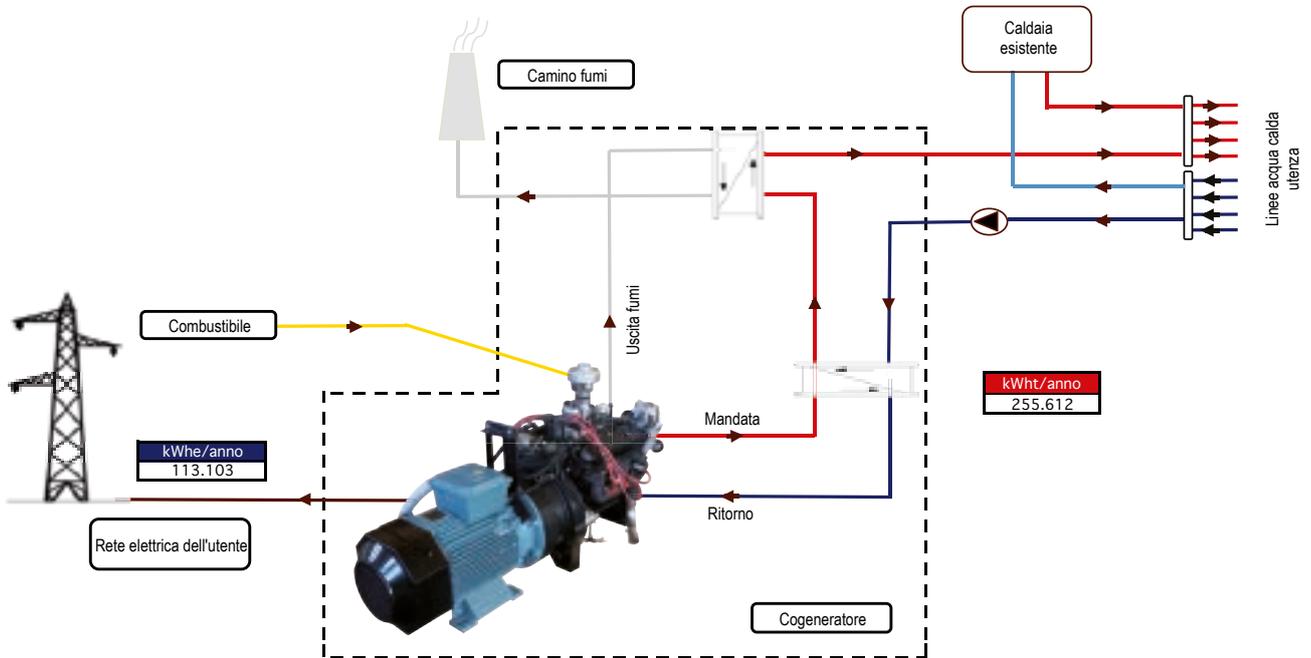


Dai grafici, si evidenzia come la produzione di energia elettrica da cogeneratore, riesca ad ridurre il prelievo da rete. Questo avviene soprattutto nei mesi invernali, dove la richiesta di energia termica consente un buon numero di ore di lavoro. Pertanto d'estate per evitare la dissipazione dell'energia termica, le ore di lavoro del cogeneratore saranno inferiori, garantendo una copertura elettrica minore. Grazie alla trigenerazione, è possibile utilizzare l'acqua calda anche nei mesi estivi per produrre acqua fredda da inviare all'impianto di condizionamento.

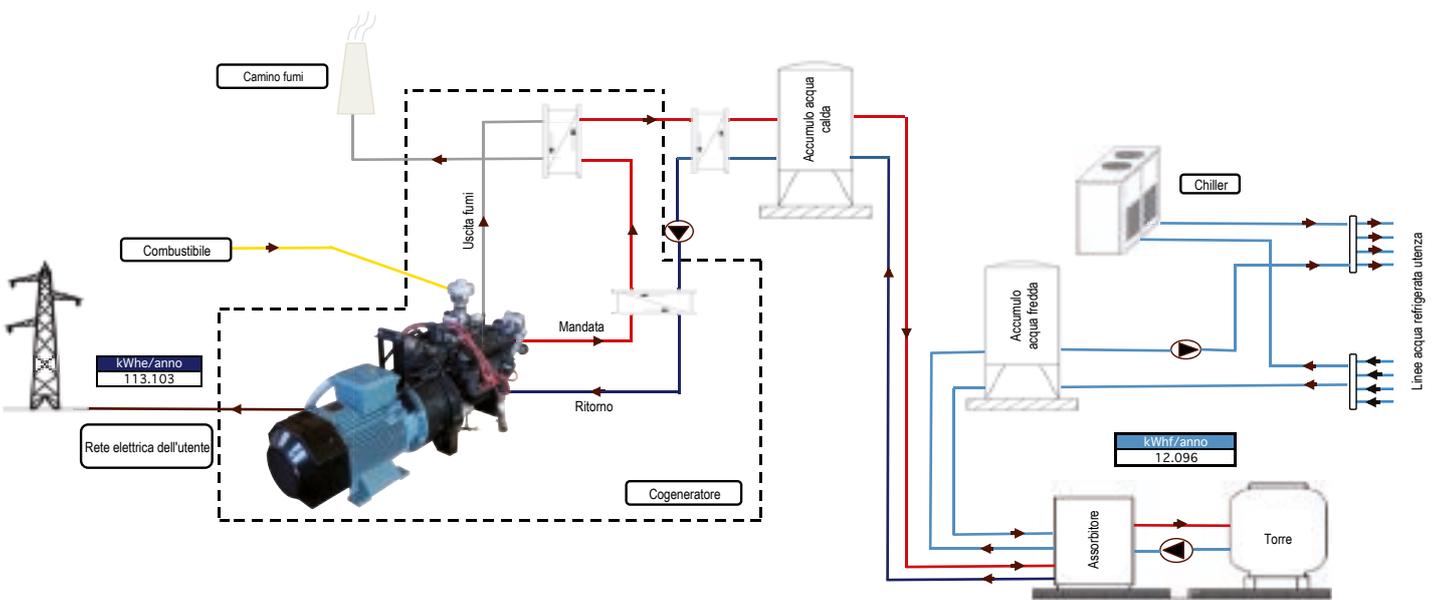
Risultati ottenuti	
Produzione energia elettrica per totale annuo di:	113.103 kWh
Acqua calda a 70/80°C a supporto della linea di riscaldamento e per alimentare l'assorbitore per un totale annuo di circa:	255.612 kWh
Acqua surriscaldata/vapore che andrà a supporto delle attuali caldaie riducendo il consumo di gas di circa:	12.096 Smc
<b>RISPARMIO TOTALE ANNUO AL NETTO DEI COSTI DI GESTIONE</b>	<b>13.737 €</b>
<b>RIENTRO DELL'INVESTIMENTO</b>	<b>3,1 anno</b>
<b>RISPARMIO TOTALE CALCOLATO SU 10 ANNI</b>	<b>104.068 €</b>

# SCHEMI DI PRINCIPIO

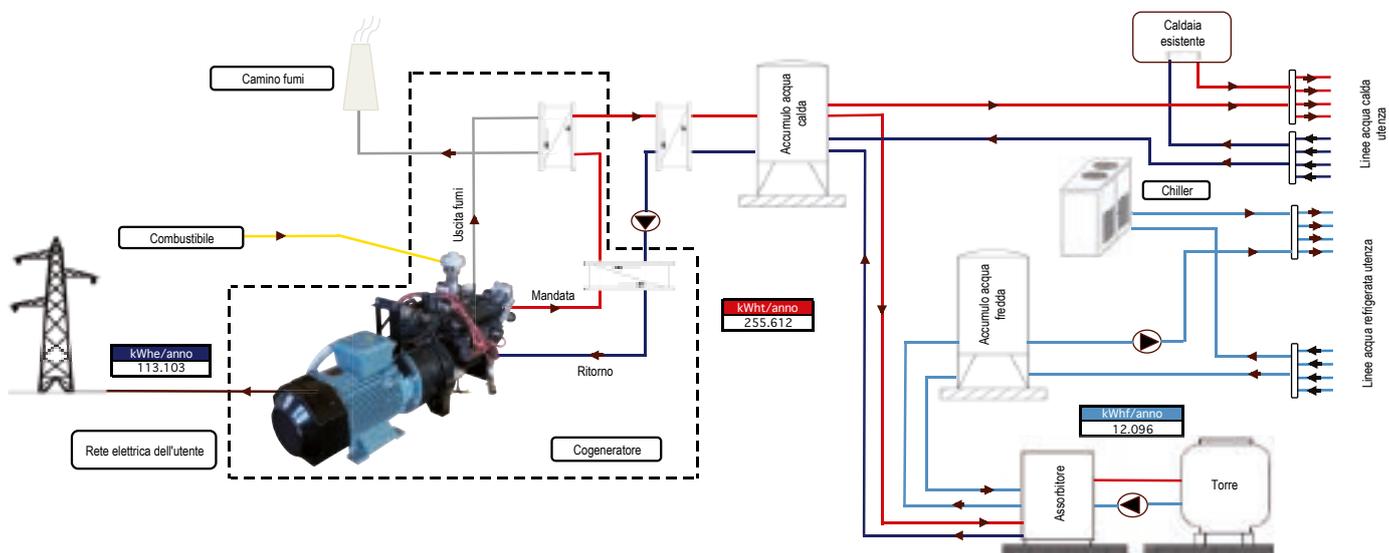
## COGENERAZIONE: E.ELETTRICA + E.TERMICA CON ACQUA CALDA



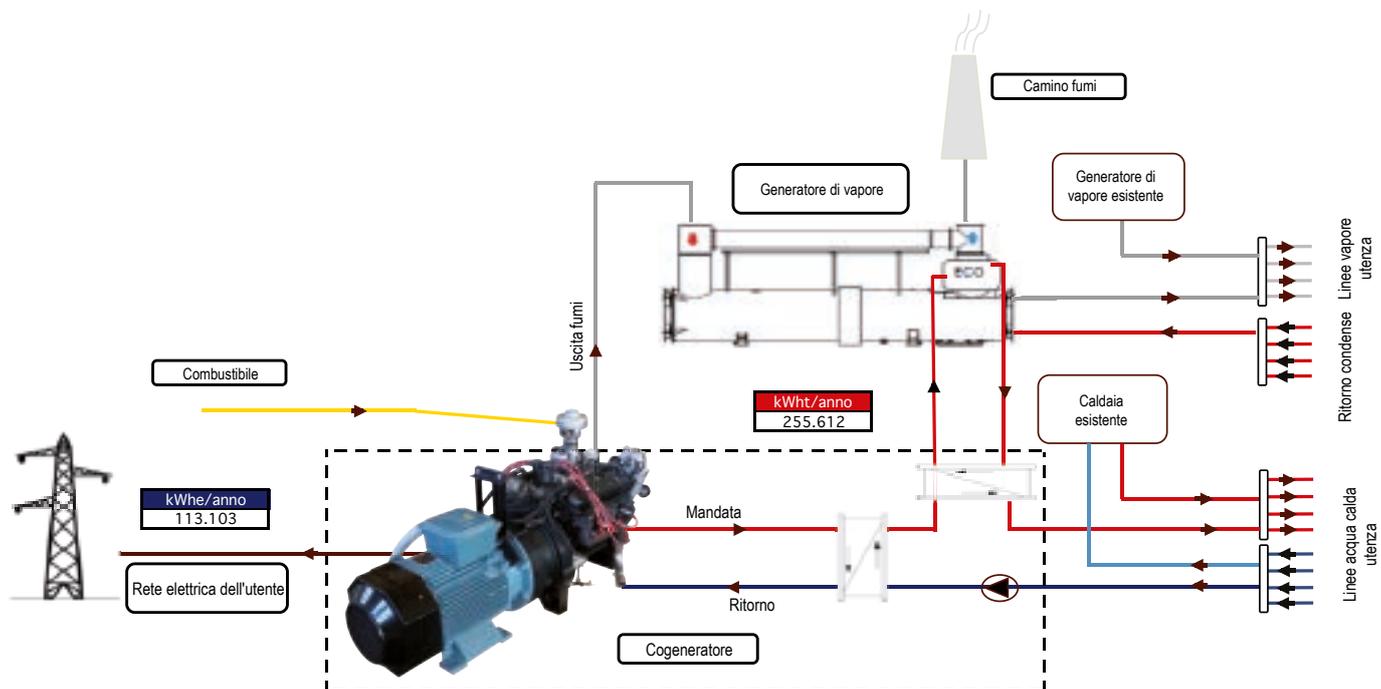
## COGERAZIONE: E.ELETTRICA + E.TERMICA CON ACQUA FREDDA



## TRIGENERAZIONE: E.ELETTRICA + E.TERMICA CON ACQUA CALDA E ACQUA FREDDA



## TRIGENERAZIONE: E.ELETTRICA + E.TERMICA CON ACQUA CALDA E VAPORE



# I vantaggi energetici si concretizzano in:

- > Risparmi di energia primaria pari mediamente al 20% - 30%
- > Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> connesse al risparmio
- > Rendimento complessivo tra l'87% e il 95%
- > Riduzione delle perdite di distribuzione elettrica

## Esempi di impianti

Potenza	20 kWe
Funzionamento	3.900 h/anno
Risparmio	12.300 Euro/anno
Pay-Back	2,8 anni

Potenza	400 kWe
Funzionamento	4.000 h/anno
Risparmio	150.000 Euro/anno
Pay-Back	3 anni

Potenza	2.000 kWe
Funzionamento	8.483 h/anno
Risparmio	1.255.424 Euro/anno
Pay-Back	1,4 anni



# I PRODOTTI

Enerblu progetta e costruisce direttamente una gamma di cogeneratori che fissano nuovi standard di riferimento in termini di prestazioni e di affidabilità, per garantire risparmio energetico e sostenibilità. La nostra gamma di cogeneratori alimentati a gas metano parte dai 20 kWe sino ai 4 MWe. Enerblu cogeneration propone inoltre una gamma completa di cogeneratori a Biogas e la nuova gamma a Syngas. Tutti i cogeneratori sono abbinabili con gruppi di assorbimento per soddisfare le soluzioni in trigenerazione. Enerblu progetta tutti gli scambiatori di calore a corredo del sistema di cogenerazione, creando quindi un prodotto che soddisfa in pieno le esigenze del cliente.



# I SERVIZI



**AUDIT ENERGETICI**  
e studi di  
fattibilità



**SOLUZIONI FINANZIARIE**  
e partnership  
con E.S.Co  
(Energy Service  
Companies)  
su tutto il territorio  
nazionale



**PROGETTAZIONE ESECUTIVA;**  
gestione degli iter  
tecnico-burocratici;  
direzione e  
supervisione  
lavori,  
gestione sicurezza  
cantiere



**PRODUZIONE**  
e fornitura  
impianti  
"chiavi in mano"  
su richiesta



**MESSA  
IN SERVIZIO**



**GESTIONE IMPIANTO  
POST VENDITA**  
Contratti di  
manutenzione  
personalizzati tramite  
i nostri S.A.E.  
Servizi Assistenza  
Enerblu

## Una gamma completa:

- > MICRO GAS 20-100 kWe ..... pag. 10
- > MICRO GPL 20-100 kWe..... pag. 18
- > MEDIA GAS 100-500 kWe..... pag. 20
- > GRANDE GAS 600-4000 kWe..... pag. 28
- > BIOGAS 60-999 kWe..... pag. 36
- > SYNGAS 50-200 kWe..... pag. 44



### LEGENDA SIMBOLI



Acqua calda  
surriscaldata



Trigenerazione



Vapore



MICRO  
20-100 kWe



MEDIA  
100-500 kWe



GRANDE  
600-4000 kWe



BIOGAS  
60-999 kWe



SYNGAS  
50-200 kWe

# MICRO GAS

## I PLUS:

- > Gamma completa 20-100 kWe
- > Minimo ingombro
- > Altissima efficienza fino a 96,5%
- > Basso consumo
- > Silenziosità



REC2 G è una gamma di cogeneratori ad alta efficienza alimentati con gas naturale e GPL. Sono macchine idonee alla produzione di energia elettrica e termica.

La configurazione heavy duty a bassa velocità (1500 rpm) garantisce una vita particolarmente lunga all'apparecchiatura. I cogeneratori sono costituiti da un motore endotermico accoppiato a un alternatore e fissati alla base metallica attraverso dei giunti antivibranti.

Sfruttando l'energia meccanica prodotta dal motore, l'alternatore produce energia elettrica idonea all'utilizzo in rete. Dal sistema di raffreddamento del motore e dai fumi di scarico si recupera energia termica per usi civili e industriali. Le caratteristiche costruttive degli scambiatori e dei motori garantiscono il funzionamento con un'ampia gamma di temperature acqua ingresso utenze (da 32°C a 84°C). Un PLC dedicato gestisce il funzionamento, la regolazione, le sicurezze e il collegamento in telegestione.



### 1. LOGICA A INSEGUIMENTO TERMICO

Controllando la temperatura di ingresso dell'acqua utenza, l'apparecchiatura modulerà la potenza generata per mantenere l'acqua in mandata ad una temperatura prefissata.

### 2. LOGICA A INSEGUIMENTO ELETTRICO

Misurando l'assorbimento elettrico dell'utenza dalla rete, l'apparecchiatura modulerà la propria potenza inseguendo l'utenza elettrica. Per questa logica di funzionamento è necessario installare l'accessorio TA di misura (trasformatore amperometrico) per misurare l'energia elettrica prelevata da rete e l'accessorio "dissipatore di energia termica" per dissipare l'eventuale energia termica prodotta dal cogeneratore e non assorbita dall'impianto.

### 3. REGOLAZIONE A PUNTO FISSO

Impostando un valore di temperatura obiettivo da raggiungere, il cogeneratore funziona a pieno carico e, al raggiungimento del valore obiettivo, si arresta. Quando la temperatura scende sotto un secondo valore obiettivo fissato nel sistema di controllo del cogeneratore, questo si attiva automaticamente riprendendo a funzionare a pieno carico. Se il punto fisso è di tipo elettrico è necessario prevedere nell'ordine il dissipatore di energia termica. Se il punto fisso è di tipo termico non servono altri accessori.

## ESEMPIO SCHEMA UNIFILARE

### LEGENDA SIMBOLI

	Contatore
	Interruttore di manovra sezionatore fusibile
	Interruttore automatico
	Interruttore magnetotermico
	Contatore
	Sistema di protezione di interfaccia
	Interruttore magnetotermico differenziale
DG	Dispositivo Generale
DDI	Dispositivo di interfaccia
DDG	Dispositivo del Generatore
DGL	Dispositivo Generale Linea, rinalzo al DDI

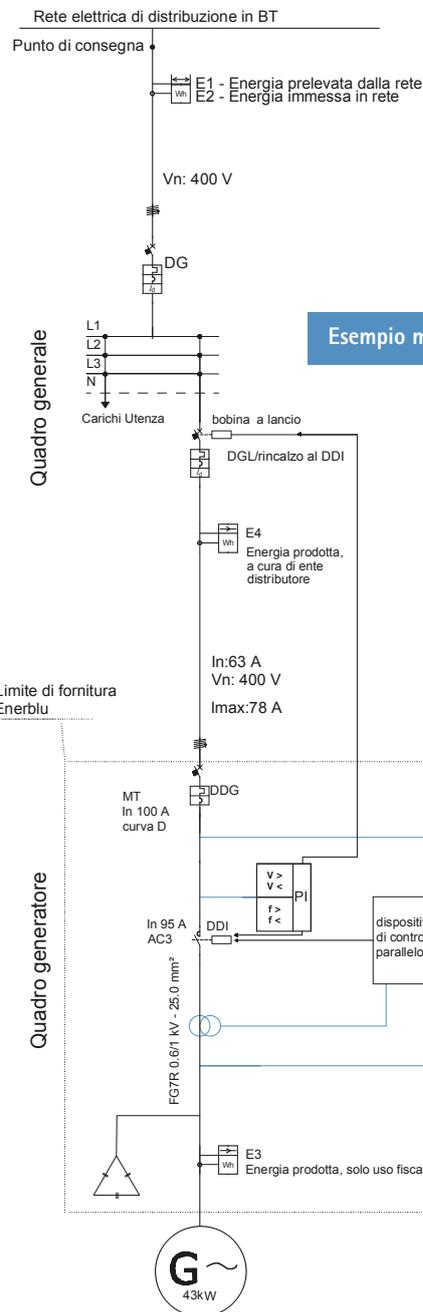
Il funzionamento può avvenire in modo manuale con comando di start/stop, oppure in modo automatico da un contatto remoto gestito dal cliente.

Nel quadro elettrico alloggiato i circuiti di comando, la scheda di controllo e gestione del cogeneratore, la sezione di potenza per la connessione di parallelo, il carica batterie per la ricarica delle batterie necessarie all'avviamento del motore e la sezione di comando del sistema di condensatori di rifasamento.

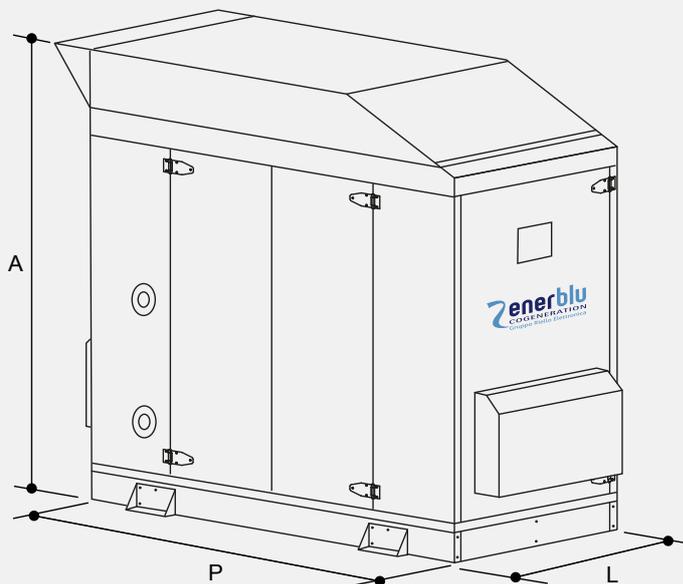
La macchina è provvista di cofano insonorizzante idoneo all'installazione esterna.

La base del cogeneratore è provvista di punti di sollevamento per carrello elevatore per facilitarne il posizionamento.

Tutti i raccordi idraulici sono predisposti in modo da facilitarne il collegamento.



## DIMENSIONI D'INGOMBRO



REC2	L larghezza	P profondità	A altezza
20G	790 mm	2100	2150
30G	900 mm	2400	2180
40G	1200 mm	2850	2330
50G	1415 mm	3304	2470
65G	1415 mm	3304	2470 PSI 2680 DAEWOO
75G	1415 mm	3304	2570
100G Light	1700 mm	4700	3520

Le dimensioni possono subire variazioni per applicazioni ad hoc o per modifiche tecniche.

# MICRO GAS

Una serie di accessori specifici permette la configurazione più idonea al tipo di installazione necessaria.

L'unità di microcogenerazione viene fornita completamente collaudata in fabbrica con certificato di collaudo, di garanzia funzionale e prestazionale. Tutte le macchine sono munite di certificazione CE, in conformità alle normative europee.

Il controllo della potenza generata può avvenire in relazione al carico termico (inseguimento termico di serie) o al carico elettrico (inseguimento elettrico a richiesta).

La selezione della logica di funzionamento deve essere effettuata al momento dell'ordine, indicando i relativi accessori.

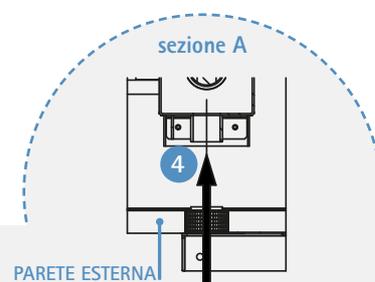
## FORNITURA STANDARD

- > Motore endotermico a gas e GPL con motorino di avviamento a batteria
- > Alternatore asincrono
- > Condensatori di rifasamento
- > Modulo termico costituito da scambiatore acqua-acqua a piastre e acqua-fumi a fascio tubiero AISI 316L
- > Silenziatore interno
- > Rabboccatore automatico dell'olio lubrificante
- > Catalizzatore trivalente per limiti di emissioni secondo D.L.152/06
- > Sonda lambda
- > Cofanatura da esterno con ventilatore ATEX
- > Gruppo INAIL (escluso vaso di espansione)
- > Quadro elettrico con morsettiera di potenza per il collegamento alla rete elettrica
- > Relè protezione di interfaccia secondo CEI 0-21 e allegato A70
- > Porta Ethernet ed RS485 in Modbus
- > Software di supervisione
- > UTF

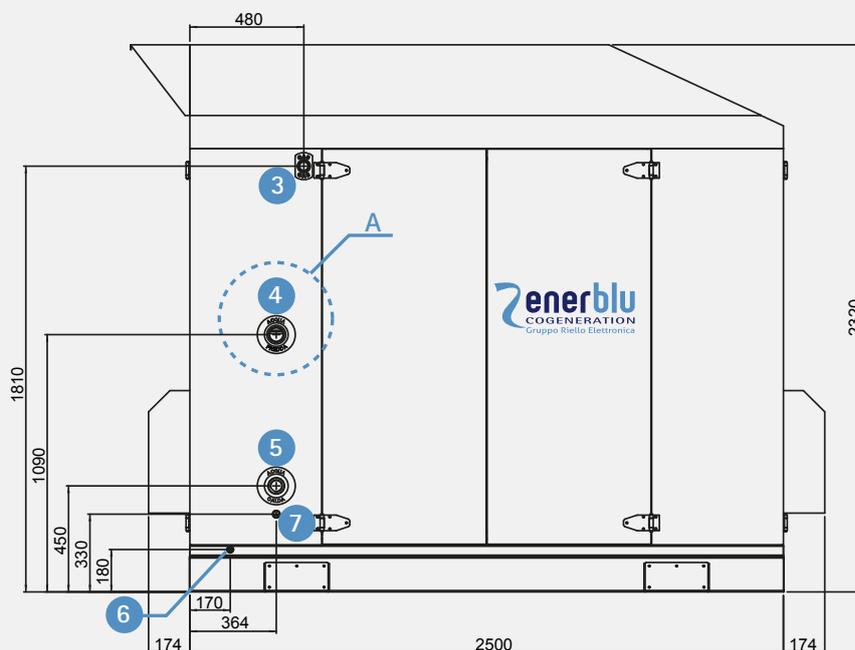
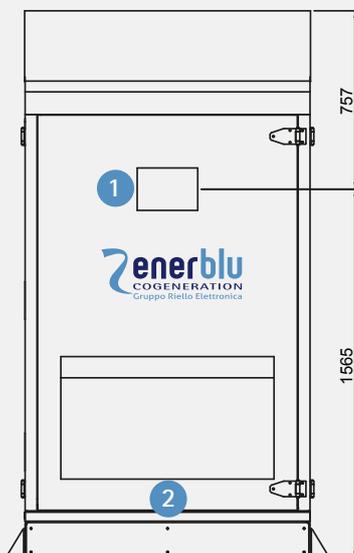
## ACCESSORI A COMPLEMENTAMENTO

- > Catalizzatore super low NOx
- > Dissipatore di energia termica
- > TA di misura per inseguimento elettrico
- > Rilevatore presenza gas
- > Antivibranti per cofanatura

Tutti gli accessori sono testati e omologati per il funzionamento in modalità continua da cogenerazione.



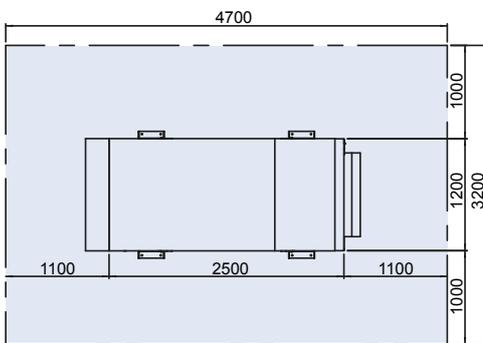
## LAYOUT E PARTICOLARI





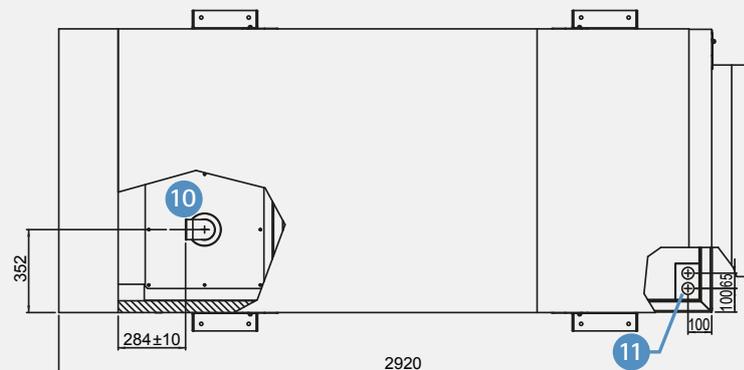
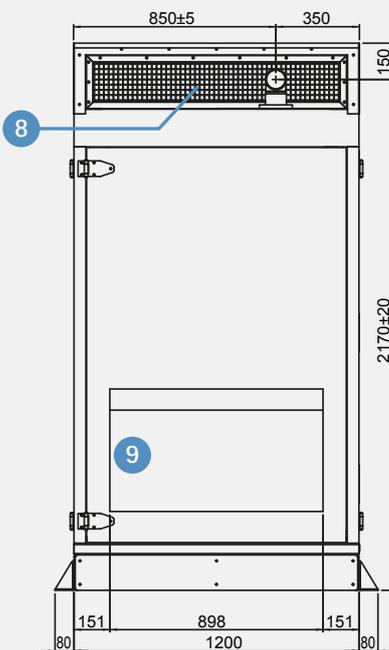
## AREA DI MANUTENZIONE

Per una corretta manutenzione, è necessario che l'area attorno alle macchine rispetti le misure indicate in tabella.

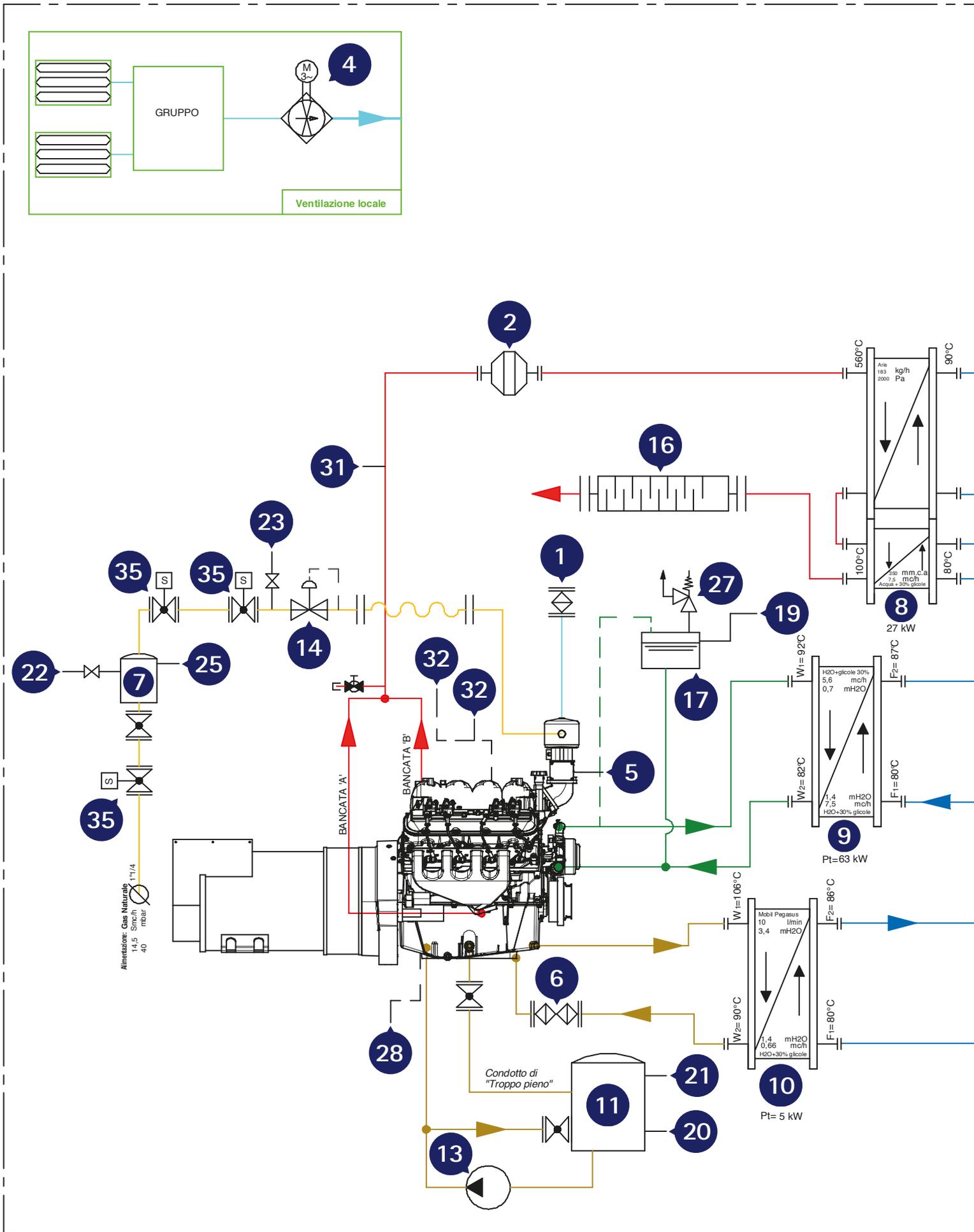


REC2	DX - SX	Fronte - Retro	Altezza
20G	mm 800	800	800
30G	mm 800	800	800
40G	mm 800	1000	800
50G	mm 1000	1000	800
65G	mm 1000	1000	800
75G	mm 1000	1000	800
100G Light	mm 1000	1000	800

Esempio mod. 40G

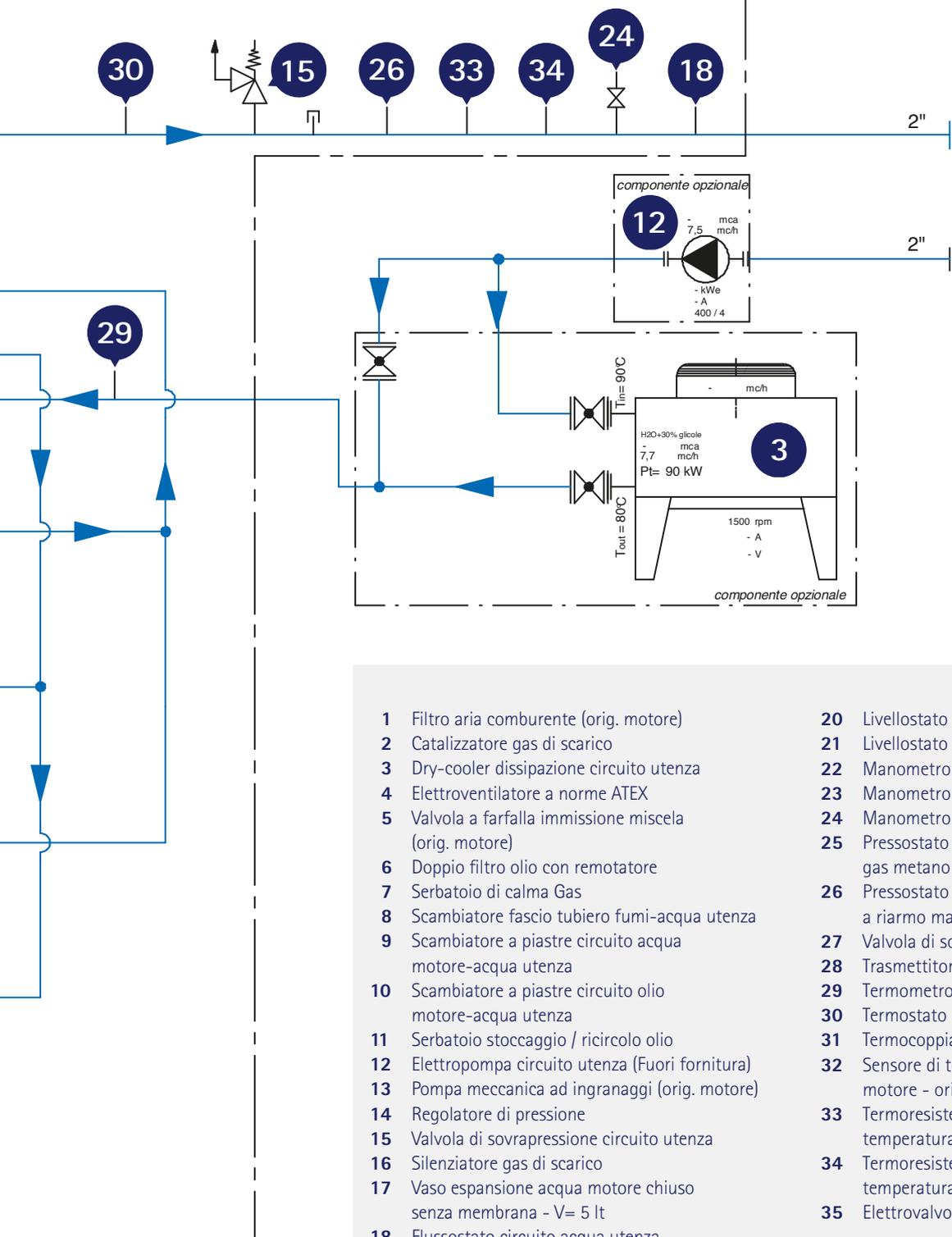


- 1 Monitor scheda elettronica gestione Micro
- 2 Silenzianti ingresso aria
- 3 Ingresso gas metano nella cofanatura 1" 1/4 G-F
- 4 Ingresso acqua fredda nel cogeneratore 2" G-F
- 5 Uscita acqua calda dal cogeneratore 2" G-F
- 6 Scarico condense 1/2" G-F (inox) da convogliare
- 7 Uscita scarico di sicurezza dal cogeneratore 3/4" G-F da convogliare
- 8 Uscita aria calda dalla cofanatura V = 92 mc/min
- 9 Silenzianti ingresso aria
- 10 Scarico fumi 3" G-F da convogliare
- 11 Fori passaggio cavi segnale + potenza



Limite cofanatura  
cogeneratore

## MICRO GAS PIPING INSTRUMENTS DIAGRAM



Esempio mod. 40G

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Filtro aria comburente (orig. motore)                        | 20 | Livellostato basso livello olio coppa motore              |
| 2  | Catalizzatore gas di scarico                                 | 21 | Livellostato bassissimo livello serbatoio olio            |
| 3  | Dry-cooler dissipazione circuito utenza                      | 22 | Manometro gas 0-160 mbar                                  |
| 4  | Elettroventilatore a norme ATEX                              | 23 | Manometro gas 0-160 mbar                                  |
| 5  | Valvola a farfalla immissione miscela (orig. motore)         | 24 | Manometro 0-4 bar con glicerina                           |
| 6  | Doppio filtro olio con remotatore                            | 25 | Pressostato bassissima pressione ingresso gas metano      |
| 7  | Serbatoio di calma Gas                                       | 26 | Pressostato "di minima" INAIL a riarmo manuale            |
| 8  | Scambiatore fascio tubiero fumi-acqua utenza                 | 27 | Valvola di sovrappressione                                |
| 9  | Scambiatore a piastre circuito acqua motore-acqua utenza     | 28 | Trasmittitore di pressione olio motore                    |
| 10 | Scambiatore a piastre circuito olio motore-acqua utenza      | 29 | Termometro - Fondoscala 120°C                             |
| 11 | Serbatoio stoccaggio / ricircolo olio                        | 30 | Termostato a riarmo manuale                               |
| 12 | Elettropompa circuito utenza (Fuori fornitura)               | 31 | Termocoppia TCK temperatura uscita motore                 |
| 13 | Pompa meccanica ad ingranaggi (orig. motore)                 | 32 | Sensore di temperatura - uscita acqua motore - orig. mot. |
| 14 | Regolatore di pressione                                      | 33 | Termoresistenza PT100 temperatura ingresso utenza         |
| 15 | Valvola di sovrappressione circuito utenza                   | 34 | Termoresistenza PT100 temperatura uscita acqua utenza     |
| 16 | Silenziatore gas di scarico                                  | 35 | Elettrovalvola 24V gas metano                             |
| 17 | Vaso espansione acqua motore chiuso senza membrana - V= 5 lt |    |   |
| 18 | Flussostato circuito acqua utenza                            |    |   |
| 19 | Livellostato basso livello acqua motore                      |    |   |

## GAMMA MICRO COGENERAZIONE da 20 kW<sub>e</sub> a 100 kW<sub>e</sub>

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GAS		REC2 20G	REC2 30G	REC2 40G	REC2 50G
<b>Caratteristiche generali al 100% del carico</b>		PSI	PSI	PSI	PSI
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	20	30	43	53
Potenza termica Totale (acqua 70°C/80°C - 80°C/90°C)	kW	45	60	90	102
Potenza introdotta con il combustibile	kW	69	97	142	182
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	7,2	10,2	14,8	19,0
Rendimento elettrico	%	29	31	30	29,1
Rendimento termico	%	66	62	63	56,0
Efficienza globale	%	94,5	92,5	93,7	85,2
<b>Caratteristiche generali al 75% del carico</b>					
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	15	23	32	40
Potenza termica Totale (acqua 70°C/80°C - 80°C/90°C)	kW	36	47	71	80
Potenza introdotta con il combustibile	kW	57	80	117	150
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	5,9	8,4	12,2	15,7
Rendimento elettrico	%	26	28	28	26
Rendimento termico	%	63	59	61	54
Efficienza globale	%	88,9	86,9	88,1	80,0
<b>Dati tecnici motore</b>					
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi			
Velocità di rotazione	rpm	1500			
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	4L/3,0	6V/4,3	8V/5,7	8V/8,1
Alesaggio e corsa	mm	101,6/91,4	101,6/88,39	101,6/91,4	108/111
Accensione	tipo	elettronica			
Aspirazione	tipo	naturale			
Potenza meccanica al volano	kW	22,0	33,0	45	53
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25			
Consumo olio	kg/h	0,02	0,03	0,03	0,03
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	auto/22	auto/22	auto/22	auto/38
Portata volumetrica aria combustione (25°C)	m <sup>3</sup> /h	71	105	142	165
Emissioni di NO <sub>x</sub> al 5% O <sub>2</sub> con catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500			
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 650			
Emissioni di PPM	ppm/Nm <sup>3</sup>	< 20			
(*) È possibile, su richiesta, avere emissioni che rispettano i limiti più restrittivi: < 50mg/Nm <sup>3</sup> sia per gli NO <sub>x</sub> che per i CO					
<b>Dati tecnici Alternatore</b>					
Tipo alternatore		asincrono			
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kW / kVA	23 / -	37 / -	45 / -	55 / -
Fattore di potenza	cos(φ)	0,76	0,84	0,83	0,85
Tensione nominale	V	400			
Numero Poli	P	4			
Frequenza	Hz	50			
Reattanza subtransitoria secondaria X <sup>d</sup>	%	nd	nd	nd	nd
I <sub>n</sub>	A	44,5	68,3	83,9	99,8
I <sub>s</sub> /I <sub>n</sub>		8,0	7,4	7,4	7,3
I <sub>p</sub> corrente di picco	A	503	715	878	1030
Rendimento alternatore a pieno carico	%	91	93,0	93,2	93,5
Classe di isolamento	cl.	F			
<b>Dati tecnici recupero termico</b>					
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	30	40	63	63
Potenza termica di recupero fumi	kW	15	20	27	39
Portata fumi (acqua 70°C/80°C)	kg/h	95	141	188	220
Massima temperatura fumi	°C	< 680	< 680	< 680	< 680
Massima contro pressione fumi in uscita silenziatore	Pa	1200	1200	1200	1200
Massima portata acqua utenza	l/h	7.774	10.320	15.480	17.544
Minima portata acqua utenza (*)	l/h	2.591	3.440	5.160	4.386
Portata acqua utenza per ottenere salto termico di 10°C (*)	l/h	3.900	5.200	7.800	8.800
Perdite di carico acqua utenza (delta T 10°C)	kPa	< 60			
(*) Portata riferita ad acqua non glicolata					
<b>Pesi, connessioni e rumorosità</b>					
Peso di trasporto	kg	1100	1500	2000	3200
Peso in funzionamento	kg	1200	1600	2140	3300
Grado di protezione macchina	IP	43			
Connessione fumi di scarico	POLLICI/DN	G 2	G 2	G 3	G 3
Connessione lato acqua utenza	POLLICI/DN	G 1	G 1	G 2	G 2
Connessione scarico condensa	POLLICI/DN	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Connessione gas	POLLICI/DN	G 1	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2
Livello sonoro base a 1 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 58			
Livello sonoro base a 7 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 53			
<b>Gas Metano</b>					
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	bar	0,024	0,026	0,028	0,030
Massima oscillazione della pressione gas	mbar	± 5			
Massima velocità di oscillazione pressione gas	mbar/min	3			
Temperatura minima di fornitura gas	°C	15			

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GAS		REC2 65G	REC2 65G	REC2 75G	REC2 100G Light	REC2 100G Light
<b>Caratteristiche generali al 100% del carico</b>		PSI	DAEWOO	PSI	DAEWOO	TEDOM
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	65	65	75	105	103
Potenza termica Totale (acqua 70°C/80°C - 80°C/90°C)	kW	120	122	134	175	175
Potenza introdotta con il combustibile	kW	202	207	230	302	301
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	21,1	21,6	24,0	31,5	31,4
Rendimento elettrico	%	32	31	33	35	34
Rendimento termico	%	59	59	58	58	58
Efficienza globale	%	91,6	90,3	90,9	92,7	92,3
<b>Caratteristiche generali al 75% del carico</b>						
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	49	49	56	79	77
Potenza termica Totale (acqua 70°C/80°C - 80°C/90°C)	kW	95	96	106	138	138
Potenza introdotta con il combustibile	kW	167	171	190	249	246
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	17,4	17,8	19,8	26,0	25,7
Rendimento elettrico	%	29	29	30	32	31
Rendimento termico	%	57	56	56	55	56
Efficienza globale	%	86,0	84,8	85,3	87,0	87,4
<b>Dati tecnici motore</b>						
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi				
Velocità di rotazione	rpm	1500				
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	8V/8,1	6V/8,0	8V/8,1	6V/8,1	6L/12
Alesaggio e corsa	mm	108/111	111/138	111/114	111/139	130/150
Accensione	tipo	elettronica				
Aspirazione	tipo	naturale	naturale	naturale	forzata	forzata
Potenza meccanica al volano	kW	71	72	80	113	110
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25				
Consumo olio	kg/h	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	auto/38	auto/30	auto/38	auto/250	auto/250
Portata volumetrica aria combustione (25°C)	m <sup>3</sup> /h	225	229	225	238	326
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> con catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500				
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 650				
Emissioni di PPM	ppm/Nm <sup>3</sup>	< 20				
(*) È possibile, su richiesta, avere emissioni che rispettano i limiti più restrittivi: < 50mg/Nm <sup>3</sup> sia per gli NOx che per i CO						
<b>Dati tecnici Alternatore</b>						
Tipo alternatore		asincrono	sincrono	asincrono	sincrono	sincrono
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kW / kVA	75 / -	84 / 105	75 / -	120 / 150	120 / 150
Fattore di potenza	cos(φ)	0,85	0,8	0,85	0,8	0,8
Tensione nominale	V	400				
Numero Poli	P	4				
Frequenza	Hz	50				
Reattanza subtransitoria secondaria X <sup>d</sup>	%	nd	5,7	nd	6,2	6,2
In	A	135	152,2	135	218,0	218,0
Is/In		6,9	-	6,9	-	-
Ip corrente di picco	A	1317	-	1317	-	-
Rendimento alternatore a pieno carico	%	94,2	92,5	94,2	93,4	93,4
Classe di isolamento	cl.	F	H	F	H	H
<b>Dati tecnici recupero termico</b>						
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	72	73	77	123	102
Potenza termica di recupero fumi	kW	48	49	54	52	73
Portata fumi (acqua 70°C/80°C)	kg/h	300	300	322	450	427
Massima temperatura fumi	°C	< 680	< 550	< 680	< 550	< 630
Massima contro pressione fumi in uscita silenziatore	Pa	1200	560	1000	1200	450
Massima portata acqua utenza	l/h	20.640	20.984	22.029	30.100	30.100
Minima portata acqua utenza (*)	l/h	5.160	5.246	5.502	7.525	7.525
Portata acqua utenza per ottenere salto termico di 10°C (*)	l/h	10.400	10.500	11.100	16.500	16.500
Perdite di carico acqua utenza (delta T 10°C)	kPa	< 60				
(*) Portata riferita ad acqua non glicolata						
<b>Pesi, connessioni e rumorosità</b>						
Peso di trasporto	kg	3200	3500	3200	6200	6500
Peso in funzionamento	kg	3300	3650	3300	6500	6800
Grado di protezione macchina	IP	43				
Connessione fumi di scarico	POLLICI/DN	G 3	G 3	G 3	DN 100	DN 100
Connessione lato acqua utenza	POLLICI/DN	G 2	G 2	G 2	DN 50	DN 50
Connessione scarico condensa	POLLICI/DN	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Connessione gas	POLLICI/DN	G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2	DN 40	DN 40
Livello sonoro base a 1 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 58				
Livello sonoro base a 7 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 53				
<b>Gas Metano</b>						
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	bar	0,030	0,030	0,030	0,040	0,040
Massima oscillazione della pressione gas	mbar	± 5				
Massima velocità di oscillazione pressione gas	mbar/min	3				
Temperatura minima di fornitura gas	°C	15				

# MICRO GPL

## I PLUS:

- > Gamma completa 20-100 kWe
- > Minimo ingombro
- > Ridotto impianto ambientale
- > Silenziosità



## COGENERAZIONE A GPL

Dove la rete del gas naturale non esiste, è possibile comunque godere dei vantaggi della cogenerazione. Infatti, per determinate taglie di potenza elettrica, è **disponibile un'ampia gamma di motori endotermici a GPL** (Gas di Petrolio Liquefatti), pienamente rispondenti alle normative e di provata affidabilità.

Il GPL è una miscela di idrocarburi a basso peso molecolare.

La miscela è composta principalmente da propano e butano, con occasionale presenza di piccole quantità di etano o di idrocarburi non saturi, come, ad esempio, etilene e butilene.

Il GPL ha questo nome perché i suoi componenti, a temperatura ambiente e a pressione atmosferica sono allo stato gassoso: vengono liquefatti mediante compressione a pressioni relativamente modeste, comprese tra 2 e 8 bar, per ridurre l'ingombro e rendere più economico il trasporto.

### PERCHÈ UTILIZZARE IL GPL

Il vantaggio che si ottiene è rendere la densità della miscela circa 250 volte la sua densità allo stato gassoso, riducendo così il volume a parità di massa, rendendo possibile l'utilizzo di contenitori a pressione di dimensioni relativamente limitate. **Grazie a un basso contenuto di zolfo e a una combustione completa, con modeste quantità di residui, contribuisce a ridurre l'impatto ambientale, favorendo una migliore qualità dell'aria e una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.** La densità del GPL, cioè il suo peso per litro, varia secondo la composizione e le condizioni ambientali, anche secondo la stagione. Generalmente si assume una densità media pari a 0,51 kg/litro e un potere calorifico di 5.500 kcal/litro, in condizioni standard, cioè a 15 °C sul livello del mare. Il GPL allo stato gassoso ha una densità superiore a quella dell'aria e ciò gli impedisce di diffondersi nell'atmosfera. Ai fini della sicurezza è quindi prevista l'applicazione di una normativa specifica, secondo il parere del comando locale dei VV. F.

### AGEVOLAZIONI

Anche sul GPL è previsto uno specifico sgravio fiscale sull'imposta di consumo (la cosiddetta "accisa"), concesso direttamente dal distributore all'atto della fornitura o in accordo con la locale Agenzia delle Dogane, secondo il parametro utilizzato per la produzione di energia elettrica. Il bonus fiscale per gasolio e GPL ad uso riscaldamento nelle zone non metanizzate è un'agevolazione riconosciuta. L'individuazione di tali zone spetta all'ente locale. In tutte le installazioni a GPL, ove sia presente la rete del gas naturale, il parametro per la defiscalizzazione del combustibile è in alternativa pari a 197 grammi di GPL per ogni kWh elettrico prodotto.

### NORMATIVA

- Legge n. 448 del 23 dicembre 1998 e ss.mm.
- Legge n. 354 del 23 novembre 2000
- Legge 191 del 23 dicembre 2009
- Circolare Agenzia delle Dogane n. 178604/09
- Circolare Agenzia delle Dogane n. 5961/10

# GAMMA MICRO GPL da 20 kWe a 100 kWe

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GPL		REC2 20 GPL	REC2 30 GPL	REC2 40 GPL	REC2 50 GPL	REC2 65 GPL	REC2 100 GPL	REC2 100 GPL
Caratteristiche generali al 100% del carico		3.0L	4.3L	5.7L	8.1L	8.1L	TEDOM TG 110 G5V NX88	DW GE08TC
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	20,0	30,0	43,0	50,0	65,0	103	105,0
Potenza termica Totale (acqua 70°C/80°C - 80°C/90°C)	kW	42,0	58,0	82,0	92,0	118,0	167,0	166,0
Potenza introdotta con il combustibile	kW	69,0	97,3	142,0	164,7	202,0	301,1	302,0
Consumo GPL (Rif. 5.500 kcal/l in CN=15°C slm, densità 0,51 kg/l) - tabelle HD 5	l/h	10,8	15,2	22,1	25,8	31,6	47,1	47,2
Rendimento elettrico	%	29,0	30,8	30,3	30,4	32,2	34,2	34,8
Rendimento termico	%	60,9	59,6	57,7	55,9	58,4	55	55,0
Efficienza globale	%	89,9	90,4	88,0	86,2	90,6	89,7	89,7
<b>Dati tecnici motore</b>								
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi						
Velocità di rotazione	rpm	1500						
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm³	4L/3,0	6V/4,3	8V/5,7	8V/8,1	8V/8,1	6V/8,1	6V/8,1
Alesaggio e corsa	mm	101,6/91,4	101,6/88,39	101,6/91,4	108/111	108/111	111/139	111/139
Accensione	tipo	elettronica						
Aspirazione	tipo	naturale					forzata	
Potenza meccanica al volano	kW	22	33	45	53	71	125	110
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25						
Consumo olio	kg/h	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	auto/21						
Portata aria combustione	m³/h	71	105	142	165	225	238	238
Emissioni di NOx al 5% O2 con catalizzatore (*)	mg/Nm³	<500						
Emissioni di CO al 5% O2 (*)	mg/Nm³	<650						
Emissioni di PPM	ppm/Nm³	<20						
(*) È possibile, su richiesta, avere emissioni che rispettano i limiti più restrittivi: < 50mg/Nm³ sia per gli Nox che per i CO								
<b>Dati tecnici Alternatore</b>								
Tipo alternatore		asincrono	asincrono	asincrono	asincrono	asincrono	sincrono	sincrono
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kW / kVA	23	37	45	55	75	120 / 150	120 / 150
Fattore di potenza	cos(φ)	0,76	0,84	0,83	0,85	0,85	0,8	0,8
Tensione nominale	V	400						
Frequenza	Hz	50						
In	A	44,5	68,3	83,9	99,8	135	218	218
Rendimento alternatore a pieno carico	%	91	93,0	93,2	93,5	94,2	93,4	93,4
Classe di isolamento	cl.	F	F	F	F	F	H	H
<b>Dati tecnici recupero termico</b>								
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	28	32	50	56	68	123	126
Potenza termica di recupero fumi	kW	14	26	32	36	50	44	40
Portata fumi (acqua 70°C/80°C)	kg/h	95	141	188	220	300	450	355
Massima temperatura fumi	°C	< 600	< 600	< 600	< 600	< 550	< 550	< 550
Massima contro pressione fumi in uscita silenziatore	Pa	1200						
Massima portata acqua utenza	l/h	7.224	9.976	14.104	15.824	20.296	28.724	28.552
Minima portata acqua utenza	l/h	2.408	3.325	4.701	3.956	5.074	7.181	7.138
Portata acqua utenza per ottenere salto termico di 10°C	l/h	3.700	5.000	7.100	8.000	10.200	14.400	14.300
Perdite di carico acqua utenza (delta T 10°C) (70°/80°)	kPa	< 60						
Capacità totale circuito lato acqua utenza	l	35	38	42	60	60	75	75
<b>Dimensioni, pesi, connessioni e rumorosità</b>								
Larghezza	mm	790	860	1200	1260	1260	4700	4700
Profondità	mm	2100	2400	2850	2900	2900	1700	1700
Altezza	mm	2150	2180	2330	2570	2570	3520	3520
Peso di trasporto	kg	1100	1500	2000	2450	2450	3350	3350
Peso in funzionamento	kg	1200	1600	2140	2570	2570	3520	3520
Grado di protezione macchina	IP	44						
Connessione fumi di scarico	POLLICI/DN	G 2	G 2	G 2	G 2	G 3	DN 100	DN 100
Connessione lato acqua utenza	POLLICI/DN	G 1	G 1	G 1	G 2	G 2	DN 50	DN 50
Connessione scarico condensa	POLLICI/DN	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Connessione gas	POLLICI/DN	G 1	G 1	G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2	DN 40	DN 40
Livello sonoro base a 1 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 65						
Livello sonoro base a 7 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 62						
<b>Spazi di manutenzione</b>								
Larghezza lato destro e sinistro	mm	800	800	800	800	800	1000	1000
Profondità lato destro e sinistro	mm	800	800	1000	1000	1000	1000	1000
Altezza	mm	800						
<b>GPL</b>								
Pressione dinamica minima di fornitura alla macchina	bar	0,024	0,026	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040
Temperatura minima di fornitura	°C	15						
<b>Condizioni e tolleranze</b>								
Massima temperatura aria esterna senza declassamento	°C	25						
Massima altitudine di lavoro senza declassamento	m.s.l.m.	100						
Massima umidità relativa/RH	%	30						
Massima temperatura uscita acqua	°C	92						
Minima temperatura ingresso acqua	°C	35						
Massimo Delta T° acqua utenza	°C	15	15	15	20	20	20	20
Minimo Delta T° acqua utenza	°C	5						
Potere calorifico inferiore del gas	kJ/Sm³	12,78						
Tolleranza dati potenza elettrica	%±	5						
Tolleranza dati potenza termica	%±	10						
Tolleranza dati consumo	%±	8						
Tolleranza dati pressione sonora	%±	3						

N.B. - I dati si riferiscono alle condizioni ambientali di pressione ad altezza livello sul mare 15° umidità 30% e al potere calorifico dichiarato in tabella.  
LAZIENDA SI RISERVA DI APPORTARE MODIFICHE ANCHE SENZA DARNE PRAVVISIO.

# MEDIA GAS

## I PLUS:

- > Gamma completa 100-500 kWe
- > Soluzioni su misura modulari o a singolo motore
- > Altissima efficienza fino a 89,9%
- > Sistema remoto di controllo
- > Silenziosità



Enerblu vanta una gamma di cogeneratori a gas naturale proposti in soluzioni modulari o a singolo motore.

La gamma 100 - 500 kWe è stata sviluppata per soluzioni standardizzate in container, sia in assetto cogenerativo sia trigenerativo.

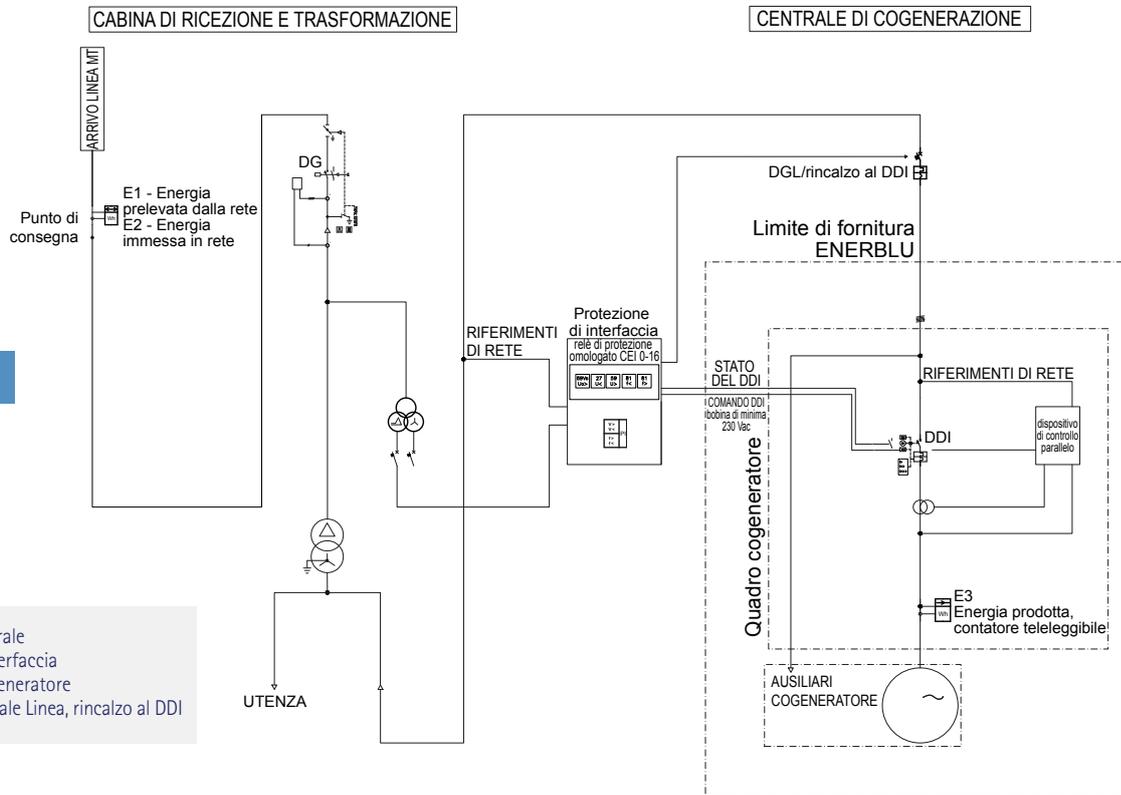
Tutta la cogenerazione Enerblu prevede che gli scambiatori termici e i dry cooler siano progettati interamente da Enerblu stessa, ottenendo così soluzioni costruttive originali che rendono i nostri gruppi estremamente efficienti e compatti. Unitamente a tale caratteristica, che rende unici i nostri cogeneratori, è stata posta molta attenzione al sistema di controllo. È quindi possibile telegestire l'intero funzionamento dell'impianto di cogenerazione da una postazione remota. Grazie al particolare sistema di controllo, è consentita anche la regolazione remota dei parametri di lavoro del motore.



## ESEMPIO SCHEMA UNIFILARE

Esempio mod. 240

- DG Dispositivo Generale
- DDI Dispositivo di interfaccia
- DDG Dispositivo del Generatore
- DGL Dispositivo Generale Linea, rinalzo al DDI



### LEGENDA SIMBOLI

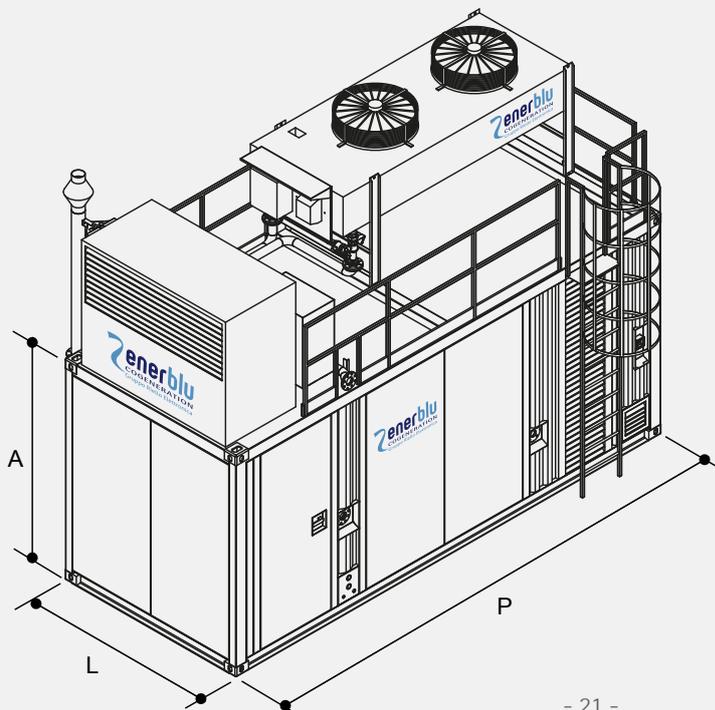
	Contatore
	Interruttore di manovra sezionatore fusibile
	Interruttore automatico
	Interruttore magnetotermico
	Contatore
	Sistema di protezione di interfaccia
	Interruttore magnetotermico differenziale

Enerblu è in grado di fornire soluzioni su misura che prevedono l'inserimento dell'impianto in locali tecnici esistenti, oltre alla soluzione in container, e sistemi insonorizzanti progettati ad hoc.

I cogeneratori della gamma REC2 100 kWe – 500, al fine di soddisfare le diverse esigenze energetiche del cliente, possono essere collegati con altre apparecchiature specifiche per ottimizzare l'efficienza degli impianti.

Dalla stessa fonte primaria di energia vengono prodotti più vettori energetici, in particolare modo energia termica sotto forma di acqua calda (o acqua surriscaldata) o di vapore (a varie pressioni di esercizio) o olio diatermico, ed energia frigorifera sotto forma di acqua refrigerata.

## DIMENSIONI D'INGOMBRO



REC2	L larghezza	P profondità	A altezza*
100	mm 2438	6058	2591
140	mm 2438	6058	2591
200	mm 2438	6058	2591
240	mm 2438	6058	2591
300	mm 2438	9125	2700
350	mm 2438	9125	2700
400	mm 2438	9125	2700
500	mm 2438	9125	2700

\* Il valore dell'altezza non tiene conto dell'eventualità di mettere i dry-cooler sul tetto della cabina/container.

Le dimensioni possono subire variazioni per applicazioni ad hoc o per modifiche tecniche.

# MEDIA GAS

## FORNITURA STANDARD in CONTAINER

- > Motore endotermico a gas
- > Alternatore asincrono
- > Modulo termico costituito da scambiatore acqua-acqua a piastre e acqua-fumi a fascio tubiero AISI 316L
- > Dry-cooler per eventuale dissipazione di emergenza
- > Silenziatore residenziale in acciaio inox
- > Espansione coppa olio motore con circolazione forzata olio e rabboccatore automatico
- > Catalizzatore bi o trivalente per limiti di emissioni secondo D.L.152/06
- > Container/cofanatura da esterno con ventilatore ATEX
- > Gruppo INAIL (escluso vaso di espansione)
- > Quadro elettrico di controllo (ausiliario)
- > Quadro elettrico di potenza BT
- > Contatore UTF omologato MID
- > Relè protezione di interfaccia secondo CEI 0-16 e allegato A70
- > Software di supervisione

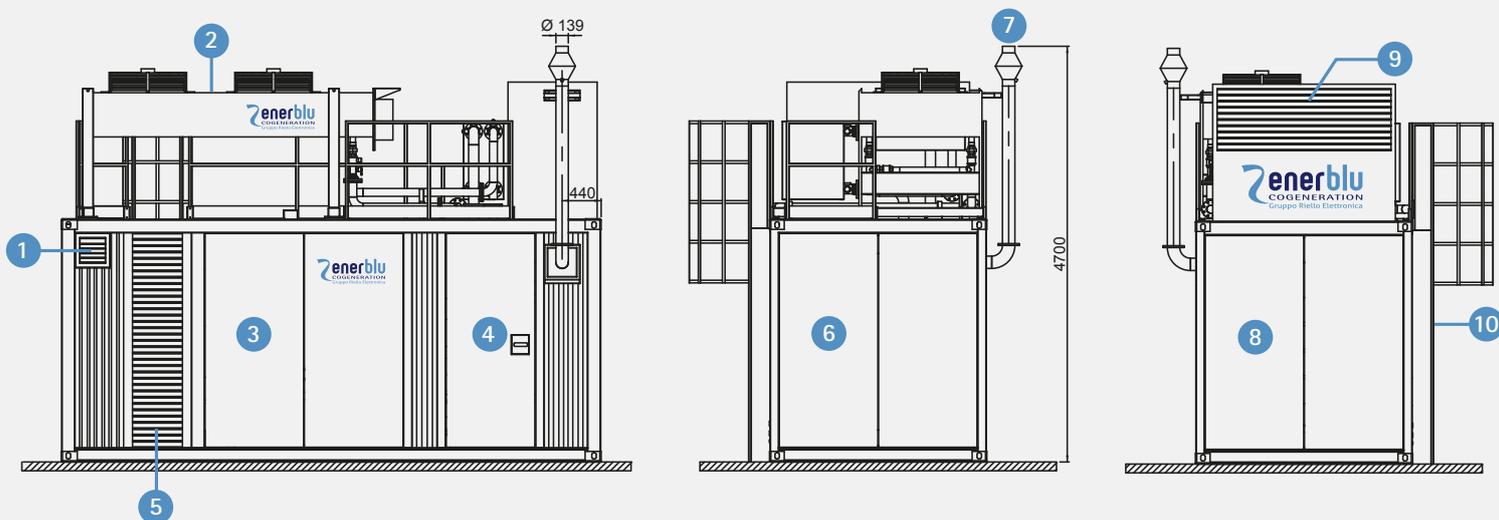


> Impianto in trigenerazione REC3 500



> Impianto REC2 140

## LAYOUT E PARTICOLARI

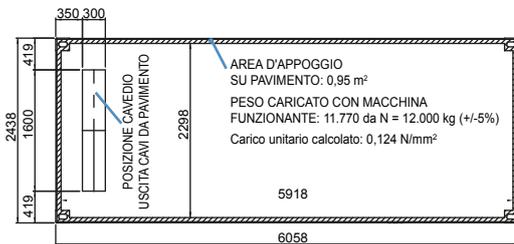
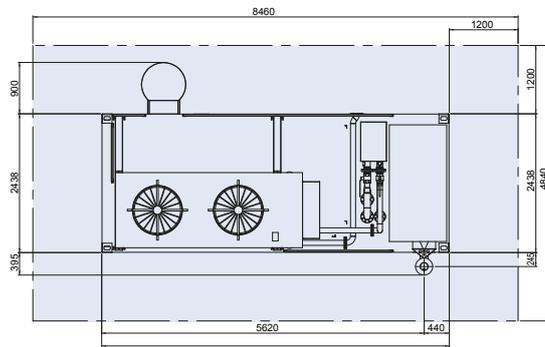




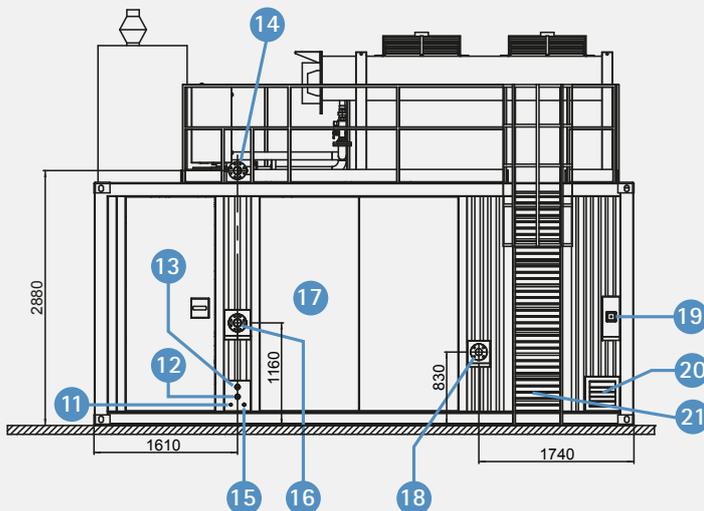
## AREA DI MANUTENZIONE

Per una corretta manutenzione, è necessario che l'area attorno alle macchine rispetti le misure indicate in tabella.

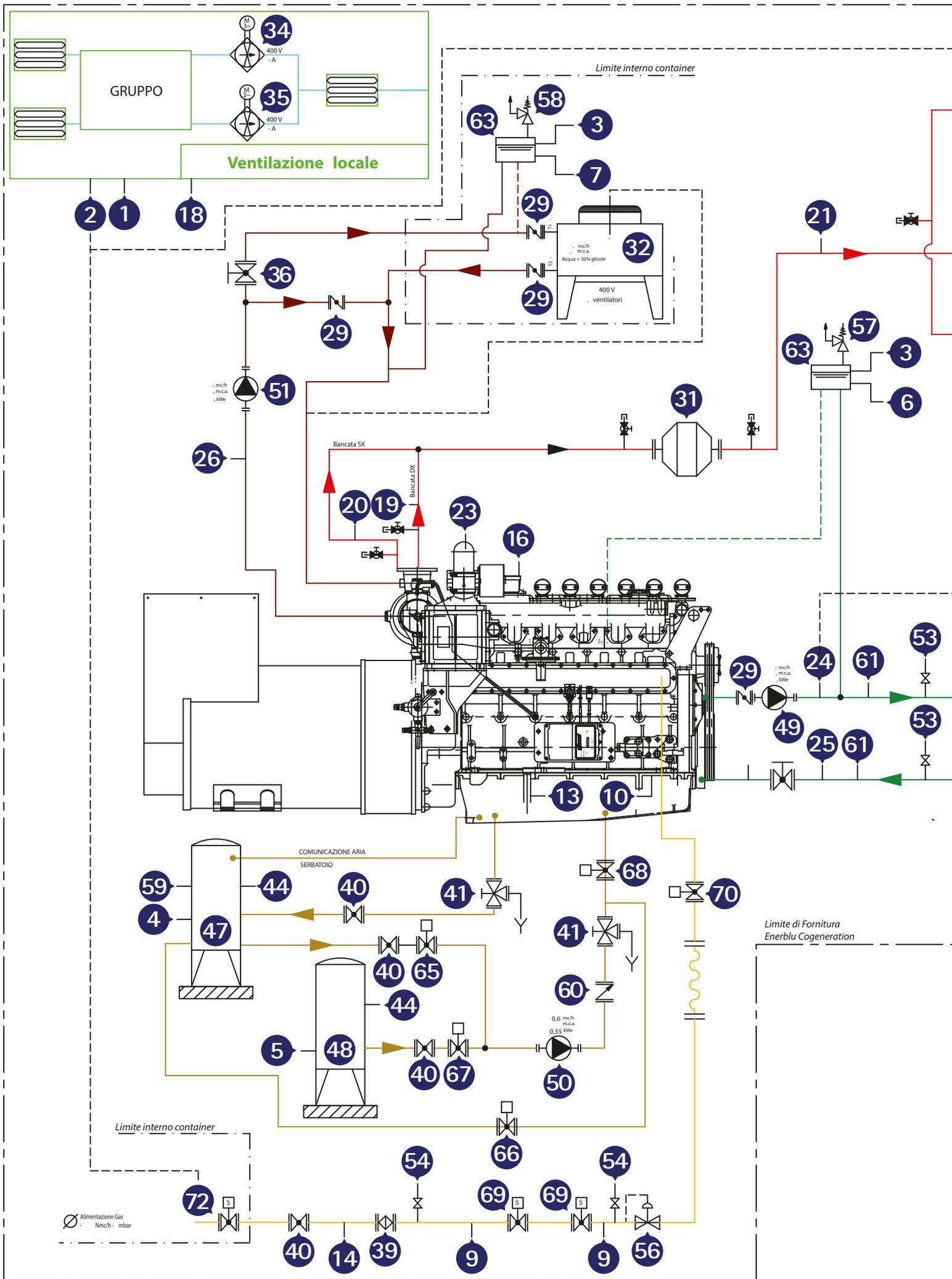
DX - SX	Fronte - Retro	Altezza
800	800	800



### Esempio mod. 240

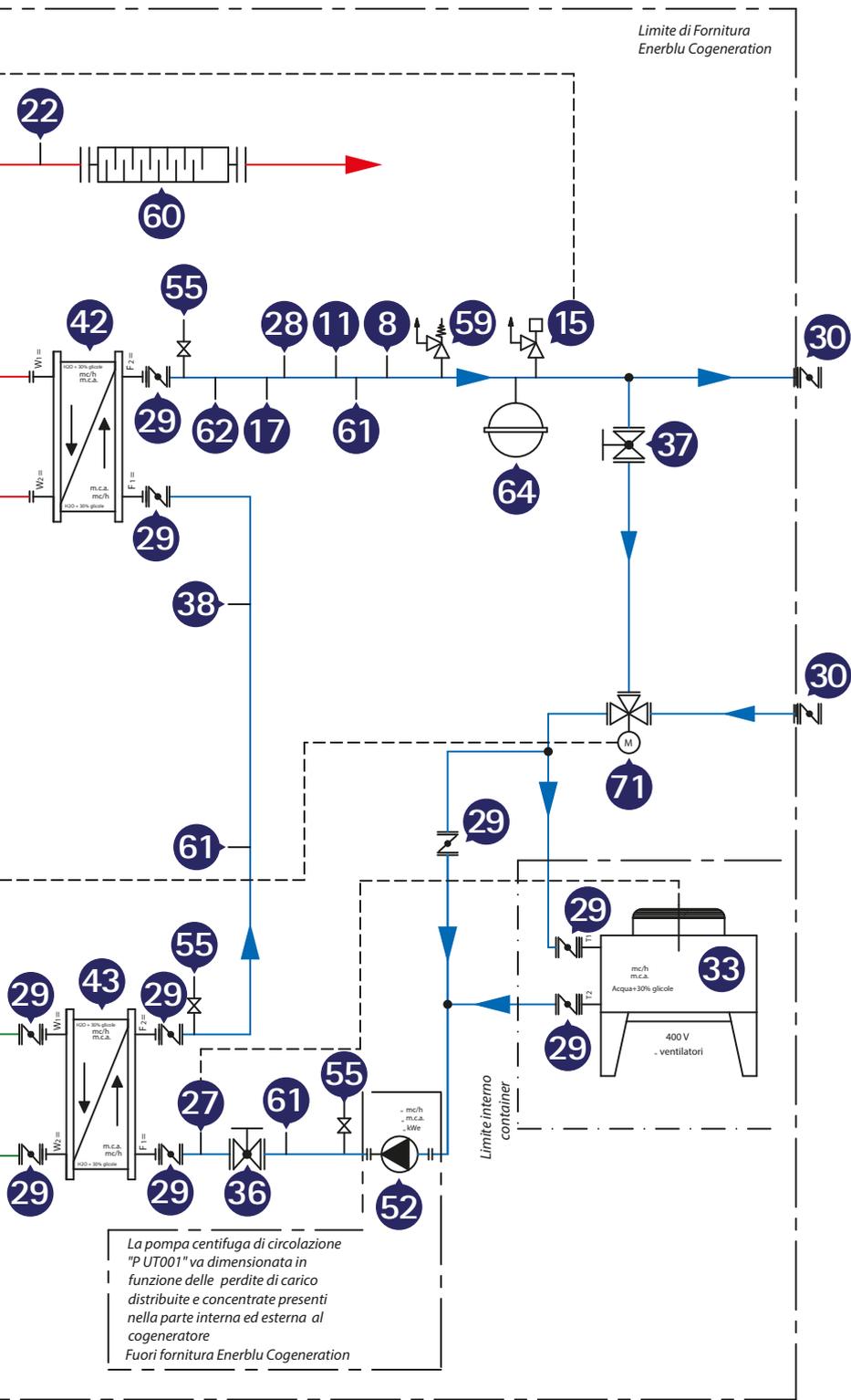


- 1 Griglia espulsione aria scomparto quadro elettrico
- 2 Dry-Cooler raffreddamento acqua utenza Pmax=214 kWt
- 3 Scomparto motore, porta a 2 ante
- 4 Porta di sicurezza e accesso a "Zona modulo termico"
- 5 Silenziatore ingresso aria
- 6 Scomparto modulo termico, porta a 2 ante
- 7 Camino di scarico fumi
- 8 Scomparto quadro elettrico, porta a 2 ante
- 9 Silenziatore uscita aria raffreddamento
- 10 Scala alla marinara
- 11 Scarico di servizio condense fumi, manicotto inox a saldare 1/2"G
- 12 Scarico di servizio, manicotto a saldare 1" 1/2G
- 13 Scarico di servizio, manicotto a saldare 1" 1/2G
- 14 Flangia DN80 PN16 UNI EN 1092-1 - Acqua calda  
Ingresso acqua cogeneratore, ritorno utenza
- 15 Scarico di servizio vaso espansione a gruppo INAIL, manic. a saldare 3/4"G
- 16 Flangia DN80 PN16 UNI EN 1092-1 - Acqua calda  
Uscita acqua cogeneratore, mandata utenza
- 17 Scomparto motore porta a 2 ante
- 18 Flangia DN65 PN16 UNI EN 1092-1 (4 fori) - Ingresso gas metano cogeneratore
- 19 Pulsante emergenza - con vetrino
- 20 Griglia ingresso aria scomparto quadro elettrico
- 21 Silenziatore ingresso aria



# MEDIA GAS PIPING INSTRUMENTS DIAGRAM

Esempio mod. 240



- 1 Rilevatore gas metano - soglia allarme
- 2 Rilevatore gas metano - soglia di avaria
- 3 Livellostato basso livello acqua motore
- 4 Livellostato basso livello coppa supplementare
- 5 Livellostato basso livello serbatoio olio lubrificante
- 6 Livellostato bassissimo livello acqua motore
- 7 Livellostato bassissimo livello acqua intercooler
- 8 Livellostato basso livello acqua utenza
- 9 Pressostati bassissima e altissima pressione gas
- 10 Pressostato bassissima pressione olio motore
- 11 Pressostato bassissima temperatura acqua utenza
- 12 Trasmettitore di pressione - acqua camicie
- 13 Trasmettitore di pressione olio motore
- 14 Trasmettitore di pressione - gas
- 15 Valvola di scarico termico INAIL
- 16 Termostato altissima temperatura acqua motore
- 17 Termostato altissima temperatura acqua utenza
- 18 Termoresistenza PT100 - temperatura ambiente
- 19 Termocoppia TCK temperatura uscita bancata DX
- 20 Termocoppia TCK temperatura uscita bancata SX
- 21 Termocoppia TCK temperatura post-catalizzatore
- 22 Termocoppia TCK temperatura post-scambiatore
- 23 Termoresistenza PT100 - temp. miscela ingresso turbina
- 24 Termoresistenza PT100 - temp. uscita motore (miscelata)
- 25 Termoresistenza PT100 - temp. ingresso motore
- 26 Termoresistenza PT100 - temp. uscita intercooler
- 27 Termoresistenza PT100 - temp. ingresso utenza
- 28 Termoresistenza PT100 - temperatura uscita utenza
- 29 Valvola a farfalla
- 30 Valvola a farfalla - a cura dell'installatore idraulico
- 31 Depuratore catalitico
- 32 Dry-cooler circuito intercooler
- 33 Dry-cooler circuito utenza
- 34 Elettroventilatore a norme ATEX
- 35 Elettroventilatore
- 36 Valvola di regolazione portata
- 37 Valvola di regolazione portata
- 38 Flussostato circuito utenza
- 39 Filtro gas metano
- 40 Valvola a sfera manuale due vie
- 41 Valvola a sfera manuale tre vie
- 42 Scambiatore di calore a fascio tubiero
- 43 Scambiatore a piastre circuito acqua motore
- 44 Indicatore visivo di livello
- 45 Trasmettitore livello serbatoio coppa olio suppl.
- 46 Valvola di ritegno
- 47 Serbatoio coppa olio supplementare 55 lt
- 48 Serbatoio stoccaggio olio 150 lt
- 49 Pompa centrifuga
- 50 Pompa ad ingranaggi
- 51 Pompa circolazione
- 52 Pompa centrifuga
- 53 Manometro 0-4 bar con glicerina
- 54 Manometro gas 0-160 mbar
- 55 Manometro 0-4 bar con glicerina
- 56 Zero pressure regulator
- 57 Valvola di sovrappressione circ. acqua motore - 0,7 bar
- 58 Valvola di sovrappressione circ. acqua intercooler - 0,7 bar
- 59 Valvola di sicurezza
- 60 Silenziatore gas di scarico
- 61 Termometro analogico - fondoscala 120°C
- 62 Pozzetto INAIL
- 63 Vaso espansione - chiuso senza membrana
- 64 Vaso espansione - chiuso con membrana
- 65 Elettrovalvola 24V - circuito ricircolo olio
- 66 Elettrovalvola 24V
- 67 Elettrovalvola 24V - rabbocco olio coppa motore
- 68 Elettrovalvola 24V - ingresso coppa motore
- 69 Elettrovalvola 24V gas metano
- 70 Valvola a farfalla
- 71 Valvola tre vie
- 72 Valvola di intercettazione combustibile a riarmo manuale

## GAMMA MEDIA COGENERAZIONE da 100 kWe a 500 kWe

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GAS		REC2 100	REC2 140	REC2 200	REC2 200	REC2 200
<b>Caratteristiche generali al 100% del carico</b>		MAN	MAN	MAN	MAN	DAEWOO
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	106	136	200	197	200
Potenza termica Totale	kW	169	207	341	268	330
Potenza introdotta con il combustibile	kW	312	392	602	538	604
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	32,6	40,9	62,8	56,1	63,0
Rendimento elettrico	%	34,0	34,7	33,2	36,6	33,1
Rendimento termico	%	54,2	52,8	56,6	49,8	54,6
Efficienza globale	%	88,1	87,5	89,9	86,4	87,7
<b>Caratteristiche generali al 75% del carico</b>						
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	80	102	150	148	150
Potenza termica Totale	kW	139	171	261	210	253
Potenza introdotta con il combustibile	kW	246	311	470	426	472
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	25,7	32,5	49,0	44,6	49,2
Rendimento elettrico	%	32,5	34,4	31,5	34,7	31,8
Rendimento termico	%	56,5	55,0	55,5	49,3	53,6
Efficienza globale	%	89,0	89,4	87,0	84,0	85,4
<b>Dati tecnici motore</b>						
Ciclo di lavoro	type	Otto 4 tempi				
Velocità di rotazione	rpm	1500				
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	6L/12.82	6L/12.82	12V/21.93	6L/12.82	8V/14.62
Alesaggio e corsa	mm	128/166	128/166	128/142	128/166	128/142
Accensione	tipo	elettronica				
Aspirazione	tipo	naturale	naturale	naturale	forzata con intercooler	forzata con intercooler
Potenza meccanica al volano	kW	111	150	207	210	230
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25				
Consumo olio	kg/h	0,06	0,06	0,10	0,10	0,10
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	type/l	AUTO 120				
Portata aria combustione	kg/h	381	475	717	1061	763
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> con catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	500				
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	650				
Emissioni di PPM (*)	ppm/Nm <sup>3</sup>	<20				
È possibile, su richiesta, avere emissioni che rispettano i limiti più restrittivi: < 100 mg/Nm <sup>3</sup> sia per gli NOx che per i CO						
<b>Dati tecnici Alternatore</b>						
Tipo alternatore		sincrono				
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kVA	150	200	300	300	300
Cos(φ) nominale		0,8				
Tensione nominale	V	400				
Numero Poli	P	4				
Frequenza	Hz	50				
Reattanza subtransitoria secondaria X"d	%	6,2	6,4	8,1	8,1	8,1
Rendimento alternatore a pieno carico e Cos(φ) nominale	%	93,6	93,0	94,1	94,1	94,1
Classe di isolamento	cl.	H				
<b>Dati tecnici recupero termico</b>						
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	107	128	220	120	230
Potenza termica di recupero fumi	kW	62	79	121	148	100
Portata fumi di scarico	kg/h	404	503	760	1101	805
Massima temperatura fumi	°C	580	590	556	510	495
Massima contro pressione fumi in uscita silenziatore	Pa	1500	1500	1200	1200	1200
Portata acqua utenza (salto termico 10°C)	m <sup>3</sup> /h	14,5	17,8	29,3	23,0	28,4
Perdite di carico acqua utenza	kPa	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70
<b>Pesi, connessioni e rumorosità</b>						
Peso in funzionamento - I pesi sono indicativi	kg	6200	7200	8650	8650	8650
Peso di trasporto - I pesi sono indicativi	kg	6000	7000	8450	8450	8450
Grado di protezione macchina	IP	44				
Connessione elettrica	mm <sup>2</sup>	3x1x120 + 2x1x95	3x1x150 + 2x1x120	3x1x240 + 2x1x150	3x1x240 + 2x1x150	3x2x120 + 2x2x95
Connessione fumi di scarico	DN	100	125	150	150	150
Connessione lato acqua utenza	DN	50	50	65	65	65
Connessione scarico condensa	POLLICI	1/2	1/2"	1"	1"	1"
Connessione gas	DN	40	40	50	50	50
Livello sonoro base a 7 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 65				
Su richiesta si possono ottenere valori fino a 58 dB(A) a 7 m						
<b>Gas Metano</b>						
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	mbar	60	60	60	60	60
Temperatura minima di fornitura gas	°C	15				

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GAS		REC2 240	REC2 300	REC2 350	REC2 400	REC2 500
<b>Caratteristiche generali al 100% del carico</b>						
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	236	309	350	400	525
Potenza termica Totale	kW	365	420	426	512	658
Potenza introdotta con il combustibile	kW	669	825	903	1045	1341
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	69,8	86,1	94,3	109,1	140,0
Rendimento elettrico	%	35,3	37,5	38,8	38,3	39,1
Rendimento termico	%	54,6	50,9	47,2	49,0	49,1
Efficienza globale	%	89,8	88,4	85,9	87,3	88,2
<b>Caratteristiche generali al 75% del carico</b>						
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	177	232	263	300	393,75
Potenza termica Totale	kW	298	346	335	379	501
Potenza introdotta con il combustibile	kW	536	664	690	798	1025
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	55,9	69,3	72,0	83,3	107,0
Rendimento elettrico	%	33,0	34,9	38,0	37,6	38,4
Rendimento termico	%	55,6	52,1	48,6	47,5	48,9
Efficienza globale	%	88,6	87,1	86,6	85,1	87,3
<b>Dati tecnici motore</b>						
Ciclo di lavoro	type	Otto 4 tempi				
Velocità di rotazione	rpm	1500				
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	12V/21.93	12V/21.9	8V/17.2	12V/21.9	12V/25.8
Alesaggio e corsa	mm	128/142	128/142	132/157	128/142	132/157
Accensione	tipo	elettronica				
Aspirazione	tipo	naturale	forzata con intercooler	forzata con intercooler	forzata con intercooler	forzata con intercooler
Potenza meccanica al volano	kW	250	329	370	420	550
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25				
Consumo olio	kg/h	0,11	0,11	0,18	0,17	0,18
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	type/l	AUTO 120				
Portata aria combustione	kg/h	830	1150	1879	2063	2775
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> con catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	500				
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	650				
Emissioni di PPM (*)	ppm/Nm <sup>3</sup>	<20				
È possibile, su richiesta, avere emissioni che rispettano i limiti più restrittivi: < 100 mg/Nm <sup>3</sup> sia per gli NOx che per i CO						
<b>Dati tecnici Alternatore</b>						
Tipo alternatore		sincrono				
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kVA	350	450	500	620	750
Cos(φ) nominale		0,8				
Tensione nominale	V	400				
Numero Poli	P	4				
Frequenza	Hz	50				
Reattanza subtransitoria secondaria X"d	%	9,4	12,1	11,4	9,8	8,7
Rendimento alternatore a pieno carico e Cos(φ) nominale	%	93,8	94,0	94,2	94,6	95,2
Classe di isolamento	cl.	H				
<b>Dati tecnici recupero termico</b>						
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	236	267	225	290	336
Potenza termica di recupero fumi	kW	129	153	201	222	312
Portata fumi di scarico	kg/h	879	1319	1945	2194	2872
Massima temperatura fumi	°C	570	480	435	410	458
Massima contro pressione fumi in uscita silenziatore	Pa	1200	1400	1200	1200	1000
Portata acqua utenza (salto termico 10°C)	m <sup>3</sup> /h	31,4	36,1	36,6	44,0	56,6
Perdite di carico acqua utenza	kPa	< 100	< 100	< 100	< 130	< 130
<b>Pesi, connessioni e rumorosità</b>						
Peso in funzionamento - I pesi sono indicativi	kg	8650	13000	14100	14500	17082
Peso di trasporto - I pesi sono indicativi	kg	8450	12500	13300	14000	16493
Grado di protezione macchina	IP	44				
Connessione elettrica	mm <sup>2</sup>	3x2x120 + 2x2x95	3x3x120 + 2x2x120	3x1x185 + 2x2x185	3x1x185 + 2x2x185	3x2x185 + 3x3x185
Connessione fumi di scarico	DN	150	150	150	150	150
Connessione lato acqua utenza	DN	65	65	80	80	80
Connessione scarico condensa	POLLICI	1"	1"	1"	1"	1"
Connessione gas	DN	50	50	50	50	65
Livello sonoro base a 7 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 65				
Su richiesta si possono ottenere valori fino a 58 dB(A) a 7 m						
<b>Gas Metano</b>						
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	mbar	60	80	80	80	80
Temperatura minima di fornitura gas	°C	15				

(\*) Per valori di emissioni più restrittivi (Es. regione Lombardia o Piemonte) sono disponibili soluzioni ad-hoc. Validato solo se allegato ad un'offerta dettagliata con espresse le condizioni commerciali. LAZIENDA SI RISERVA DI APPORTARE MODIFICHE ANCHE SENZA DARNE PRAVVISIO.

# GRANDE GAS



## I PLUS:

- > Gamma completa 600 kWe - 4 MWe
- > Soluzioni su misura modulari o a singolo motore
- > Altissima efficienza fino a 87,0%
- > Sistema remoto di controllo
- > Silenziosità



Enerblu vanta una gamma di cogeneratori a gas naturale proposti in soluzioni modulari o a singolo motore.

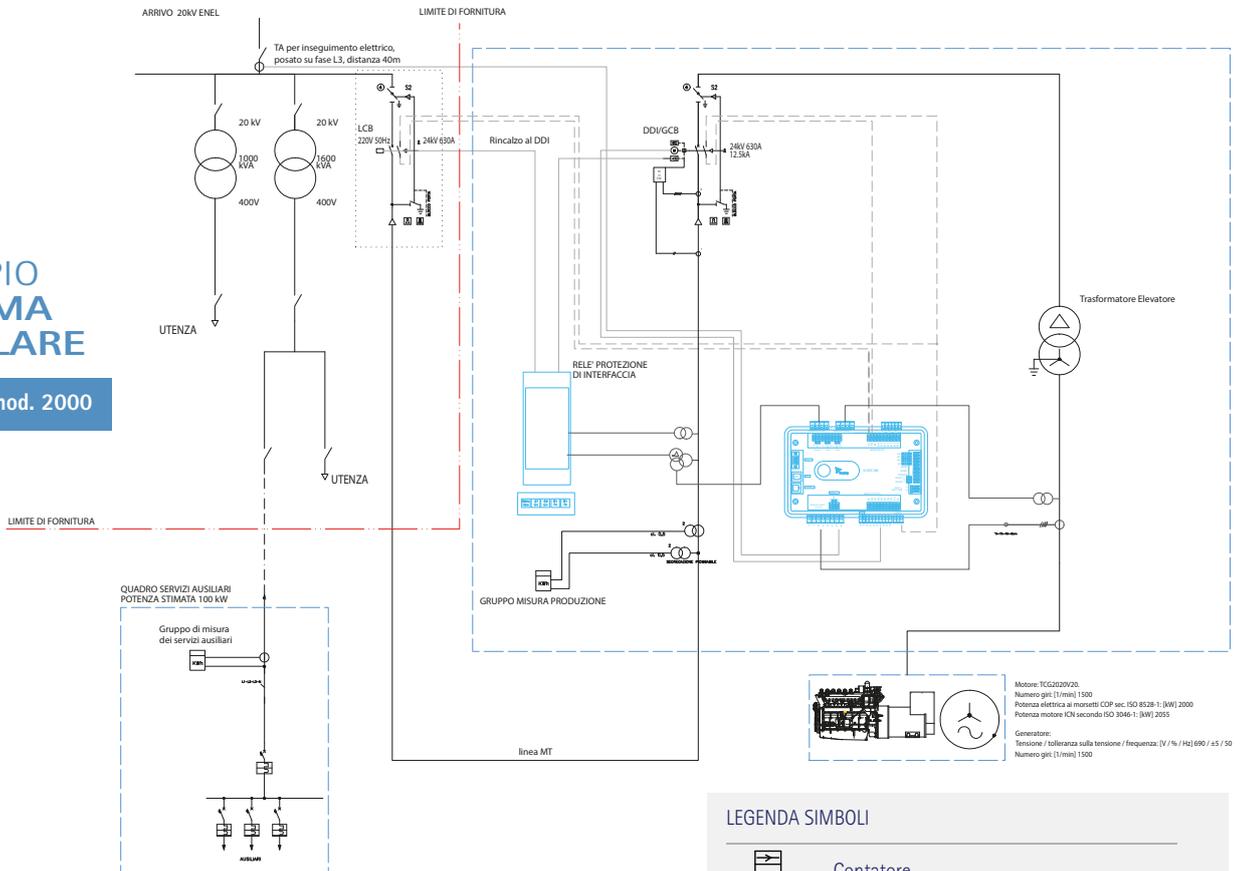
La gamma 600 kWe - 4 MWe è stata sviluppata per soluzioni standardizzate in container / cabina, sia in assetto cogenerativo sia trigenerativo.

Tutta la Cogenerazione Enerblu prevede che gli scambiatori termici e i dry-cooler siano progettati interamente da Enerblu stessa, ottenendo così soluzioni costruttive originali che rendono i nostri gruppi estremamente efficienti e compatti. Unitamente a tale caratteristica, che rende unici i nostri cogeneratori, è stata posta molta attenzione al sistema di controllo. È quindi possibile telegestire l'intero funzionamento dell'impianto di cogenerazione da una postazione remota. Grazie al particolare sistema di controllo, è consentita la regolazione remota dei parametri di lavoro del motore.



# ESEMPIO SCHEMA UNIFILARE

Esempio mod. 2000

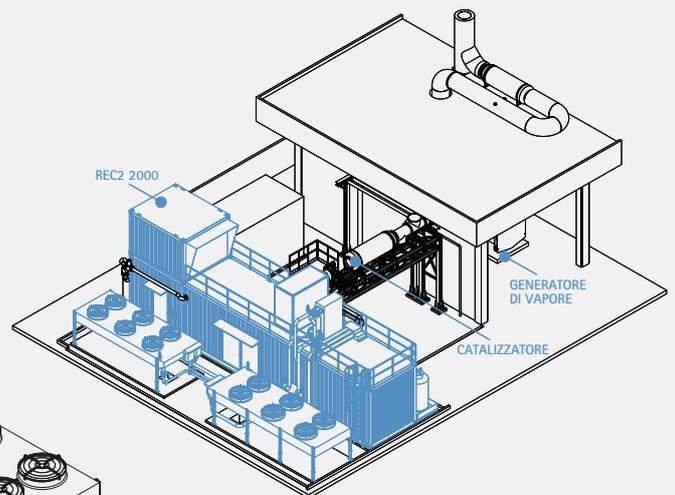
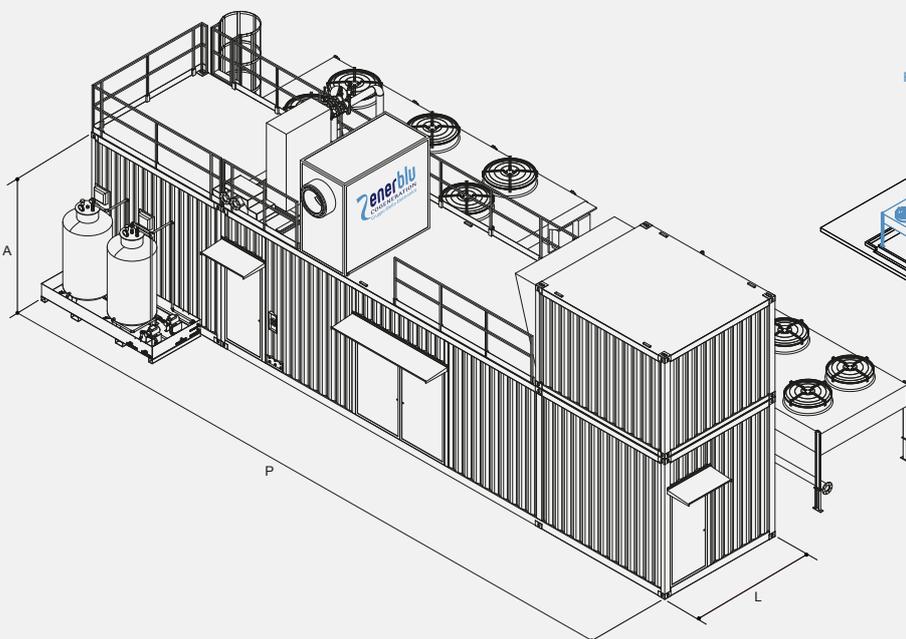


## LEGENDA SIMBOLI

	Contatore
	Interruttore di manovra sezionatore fusibile
	Interruttore automatico
	Interruttore magnetotermico
	Contatore
	Sistema di protezione di interfaccia
	Interruttore magnetotermico differenziale

- DG Dispositivo Generale
- DDI Dispositivo di interfaccia
- DDG Dispositivo del Generatore
- DGL Dispositivo Generale Linea, rinalzo al DDI

## DIMENSIONI D'INGOMBRO



REC2	L larghezza	P profondità	A altezza*
600	mm 2440	12200	2600
800	mm 2440	12200	2600
1200	mm 3000	12200	3000
1500	mm 3000	13500	3000
2000	mm 3000	13500	3000

\* Il valore dell'altezza non tiene conto dell'eventualità di mettere i dry-cooler sul tetto della cabina/container.

Le dimensioni possono subire variazioni per applicazioni ad hoc o per modifiche tecniche.

# GRANDE GAS

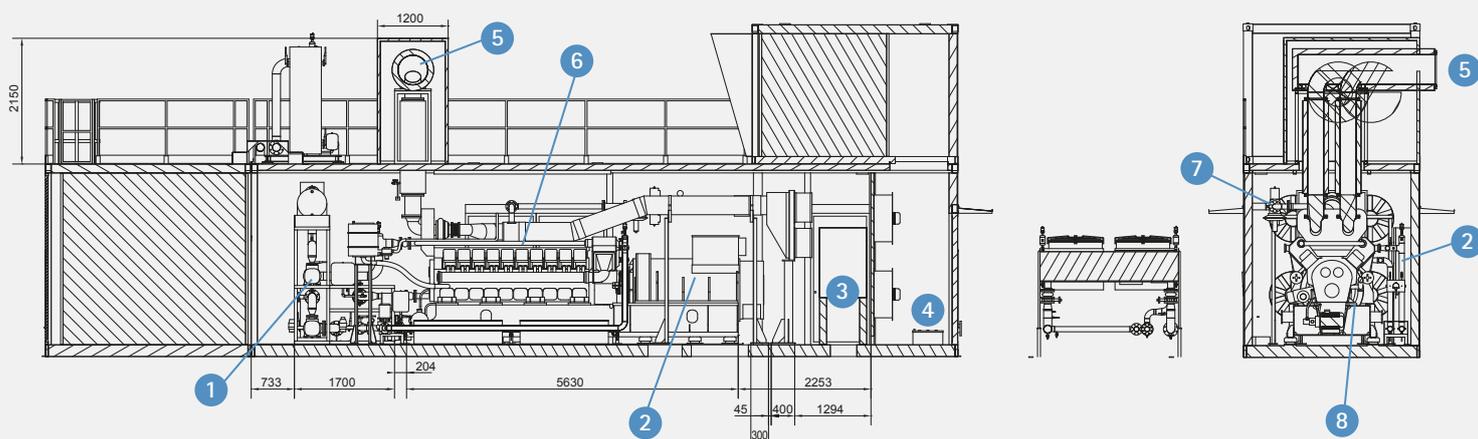
## FORNITURA STANDARD in CONTAINER

- > Motore endotermico a gas
- > Alternatore asincrono
- > Modulo termico costituito da scambiatore acqua-acqua a piastre e acqua-fumi a fascio tubiero AISI 316L
- > Dry-cooler per eventuale dissipazione di emergenza
- > Silenziatore residenziale in acciaio inox
- > Sistema di rabbocco automatico dell'olio lubrificante
- > Catalizzatore bi o trivalente per limiti di emissioni secondo D.L.152/06
- > Container/cofanatura da esterno con ventilatore ATEX
- > Gruppo INAIL (escluso vaso di espansione)
- > Quadro elettrico di controllo (ausiliario)
- > Quadro elettrico di potenza BT
- > Contatore UTF omologato MID
- > Relè protezione di interfaccia secondo CEI 0-16 e allegato A70
- > Software di supervisione



> Visione interna di REC2 2000

## LAYOUT E PARTICOLARI



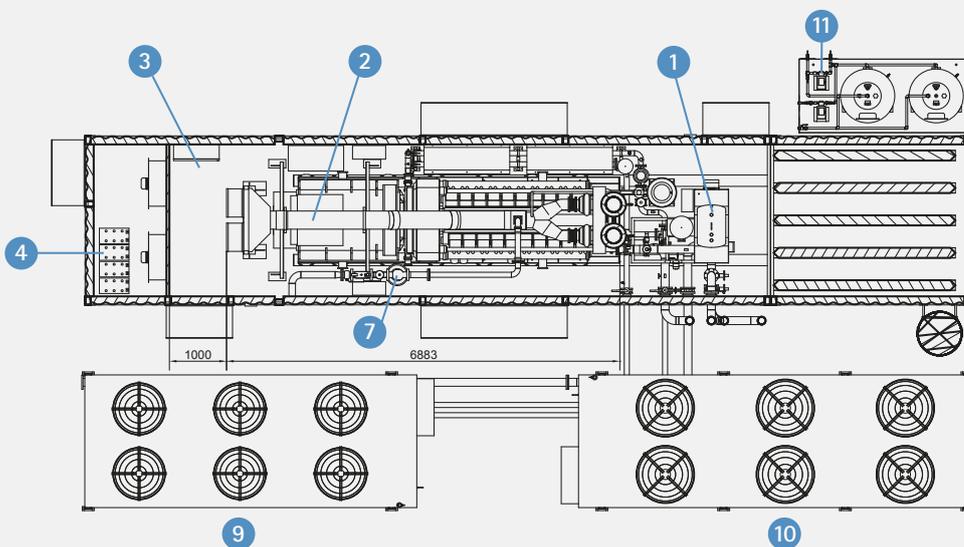


## AREA DI MANUTENZIONE

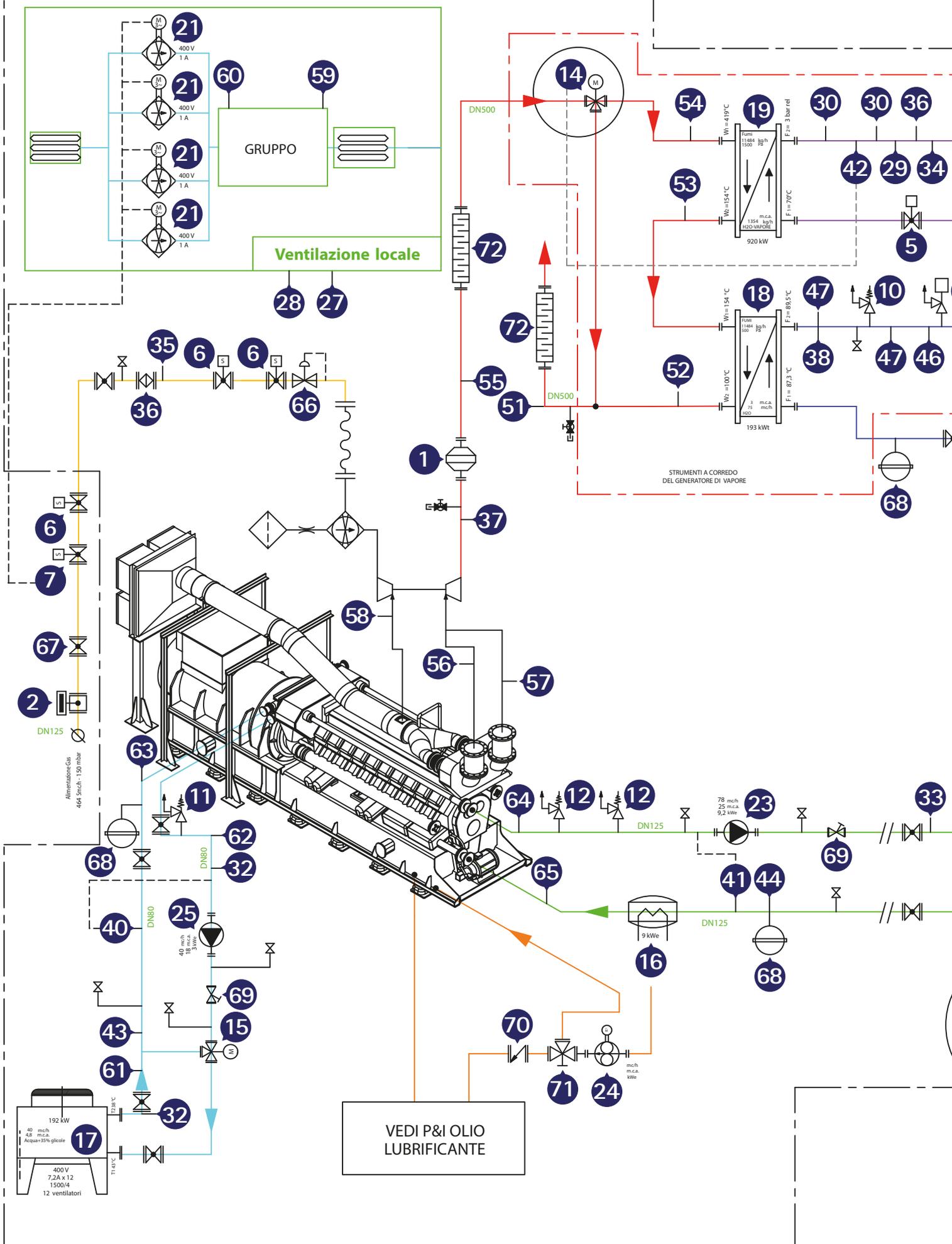
Per una corretta manutenzione, è necessario che l'area attorno alle macchine rispetti le misure indicate in tabella.

DX - SX	Fronte - Retro	Altezza
1000	1000	1000

Esempio mod. 2000

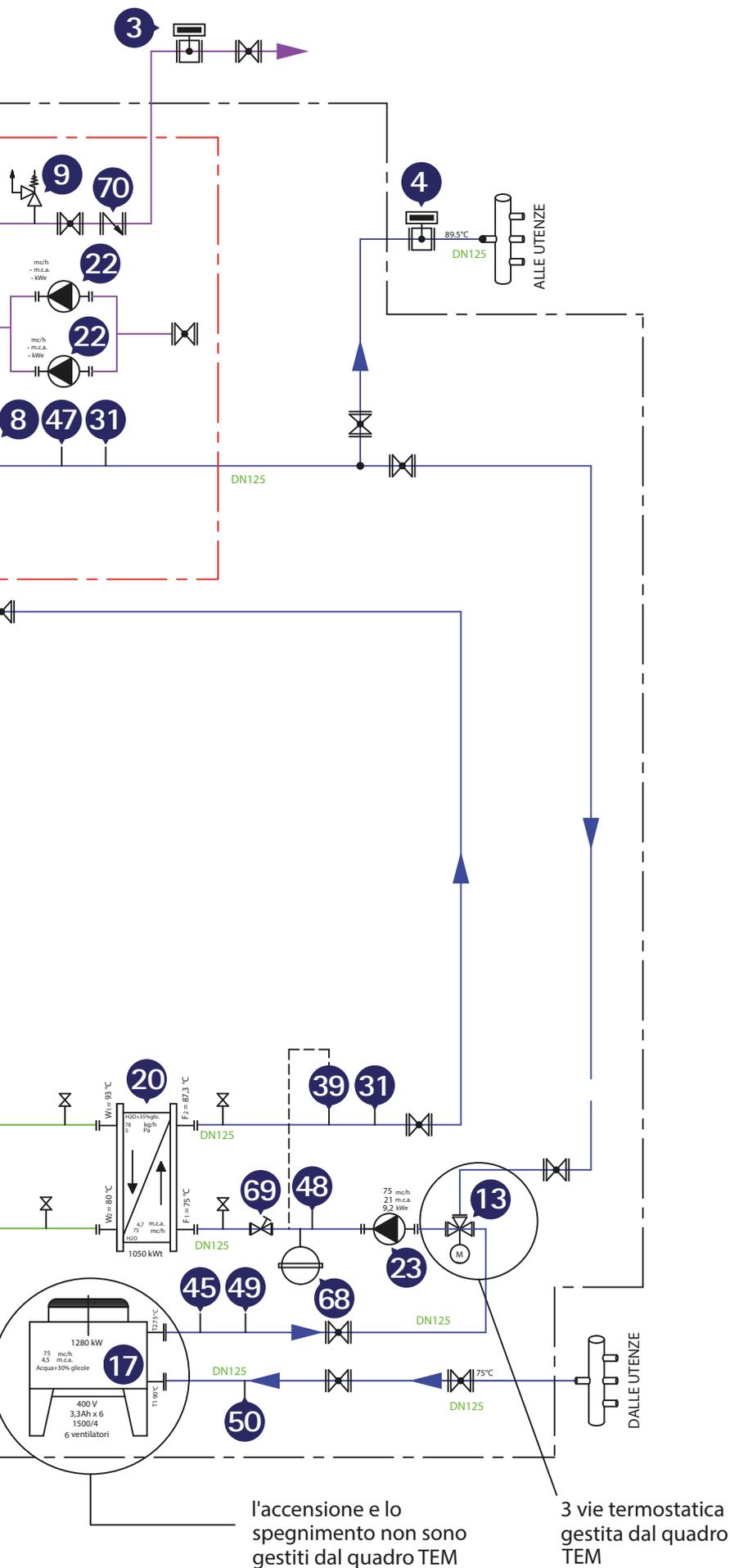


- 1 Modulo termico interno
- 2 Alternatore
- 3 Quadro motore TEM
- 4 Accumulatore avviamento 12V 220 Ah
- 5 Circuito recupero termico gas di scarico
- 6 GENSET MWM
- 7 Circuito adduzione gas naturale
- 8 Container insonorizzante
- 9 Dry-cooler LT
- 10 Dry-cooler UT
- 11 Modulo serbatoi olio lubrificante



# GRANDE GAS PIPING INSTRUMENTS DIAGRAM

Esempio mod. 2000



- 1 Catalizzatore ossidante
- 2 Misuratore di portata gas naturale
- 3 Misuratore di portata vapore
- 4 Misuratore di potenza termica circuito UTH
- 5 Elettrovalvola caricamento generatore di vapore
- 6 Elettrovalvola gas naturale
- 7 Elettrovalvola a riarmo manuale gas naturale
- 8 Valvola di scarico termico circuito UTH
- 9 Valvola di sicurezza circuito vapore
- 10 Valvola di sicurezza circuito UTH
- 11 Valvola di sicurezza circuito LT
- 12 Valvola di sicurezza circuito HT
- 13 Valvola 3 vie regolazione circuito UTH
- 14 Valvola 3 vie regolazione generatore vapore
- 15 Valvola 3 vie regolazione circuito LT
- 16 Scaldiglia acqua motore
- 17 Dry cooler raffreddamento circuito UTH
- 18 Post-recuperatore gas di scarico
- 19 Generatore di vapore
- 20 Scambiatore circuiti HT-UTH
- 21 Elettroventilatore raffreddamento locale
- 22 Elettropompa circuito ST
- 23 Elettropompa circuito UHT
- 24 Elettropompa prelubrificata e scarico olio
- 25 Elettropompa circuito LT
- 26 Elettropompa circuito HT
- 27 Allarme presenza gas
- 28 Avaria presenza gas
- 29 Livellostato massima generatore HE EG001
- 30 Livellostato minima generatore HE EG001
- 31 Livellostato minima circuito UTH
- 32 Livellostato minima circuito LT
- 33 Livellostato minima circuito HT
- 34 Trasmettitore di livello generatore di vapore
- 35 Pressostato minima pressione gas
- 36 Filtro gas
- 37 Pressostato massima pressione gas di scarico
- 38 Pressostato minima circuito UTH
- 39 Pressostato differenziale circuito UTH
- 40 Pressostato differenziale circuito LT
- 41 Pressostato differenziale circuito HT
- 42 Pressione uscita vapore
- 43 Pressione circuito LT
- 44 Pressione circuito HT
- 45 Pressione circuito utenza
- 46 Pozzetto termometro INAIL
- 47 Temperatura acqua utenza
- 48 Temperatura acqua utenza dopo valvola 3 vie
- 49 Temperatura acqua utenza dopo dry cooler
- 50 Temperatura ingresso acqua utenza
- 51 Temperatura fumi uscita camino
- 52 Temperatura fumi uscita post-recuperatore
- 53 Temperatura fumi uscita generatore vapore
- 54 Temperatura fumi ingresso generatore vapore
- 55 Temperatura fumi uscita catalizzatore
- 56 Temperatura fumi uscita turbina bancata B
- 57 Temperatura fumi uscita turbina bancata A
- 58 Temperatura miscela dopo compressore
- 59 Temperatura aria ingresso mixer motore
- 60 Temperatura aria ingresso filtri motore
- 61 Temperatura uscita dry-cooler LT
- 62 Temperatura uscita intercooler
- 63 Temperatura ingresso intercooler
- 64 Temperatura uscita motore
- 65 Temperatura ingresso motore
- 66 Regolatore pressione gas
- 67 Valvola intercettazione
- 68 Vaso d'espansione
- 69 Valvola di regolazione portata
- 70 Valvola di non ritorno
- 71 Valvola tre vie manuale
- 72 Silenziatore gas di scarico

## GAMMA GRANDE COGENERAZIONE da 600 kWe a 4000 kWe

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GAS		REC2 600	REC2 800	REC2 1200
Caratteristiche generali al 100% del carico		MWM - 1/2 TA-Luft	MWM - 1/2 TA-Luft	MWM - 1/2 TA-Luft
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	600	800	1200
Potenza termica Totale (acqua 70-80°C in / 80-90°C out)	kW	695	923	1257
Potenza introdotta con il combustibile	kW	1476	1967	2819
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	154,0	205,3	294,2
Rendimento elettrico	%	40,6	40,7	42,6
Rendimento termico	%	47,1	46,9	44,6
Efficienza globale	%	87,7	87,6	87,2
Caratteristiche generali al 75% del carico				
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	450	600	900
Potenza termica Totale (acqua 70-80°C in / 80-90°C out)	kW	555	742	1002
Potenza introdotta con il combustibile	kW	1138	1517	2180
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	118,7	158,3	227,5
Rendimento elettrico	%	39,5	39,6	41,3
Rendimento termico	%	48,7	48,9	46,0
Efficienza globale	%	88,3	88,5	87,3
Dati tecnici motore				
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi		
Velocità di rotazione	rpm	1500		
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	12V / 26,3	16V / 35,0	12V / 53
Alesaggio e corsa	mm	132 / 160	132 / 160	170 / 195
Accensione	tipo	elettronica		
Aspirazione	tipo	forzata con intercooler		
Portata acqua motore (min / max)	m <sup>3</sup> /h	32 / 47	50 / 65	36 / 56
Potenza meccanica al volano	kW	620	825	1232
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25		
Consumo medio olio	kg/h	0,124	0,160	0,240
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	AUTO 301	AUTO 300	AUTO 600
Portata aria combustione	kg/h	3374	4498	6596
Portata gas di scarico	kg/h	3489	4652	6804
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore	mg/Nm <sup>3</sup>	250	250	250
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore	mg/Nm <sup>3</sup>	325	325	325
Dati tecnici Alternatore				
Tipo alternatore		sincrono		
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kW	600	920	1300
Tensione nominale	V	400		
Numero Poli	P	4		
Frequenza	Hz	50		
Fattore di potenza	PF	1		
Rendimento alternatore a pieno carico	%	96,8	96,9	97,4
Classe di isolamento	cl.	H		
Dati tecnici recupero termico				
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	331	433	624
Potenza termica di recupero intercooler	kW	43	60	101
Potenza termica di recupero fumi	kW	364	490	633
Portata fumi di scarico	kg/h	3489	4652	6053
Massima temperatura fumi	°C	461	464	430
Massima contro pressione fumi in uscita silenziatore	Pa	5000		
Portata acqua utenza (70°/80°C)	m <sup>3</sup> /h	59,86	79,49	108,26
Perdite di carico acqua utenza (70°/80°C)	kPa	< 70		
Pesi, connessioni e rumorosità				
Peso in funzionamento	kg	nd		
Peso di trasporto	kg	9000	10000	15000
Grado di protezione macchina	IP	44		
Connessione fumi di scarico	DN	300	300	350
Connessione lato acqua utenza	DN	101	100	125
Connessione scarico condensa	POLLICI	1"		
Connessione gas	DN	50	65	65
Livello sonoro base a 10 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 65		
Gas Metano				
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	mbar	80		
Temperatura minima di fornitura gas	°C	15		

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GAS		REC2 1500		REC2 2000	
Caratteristiche generali al 100% del carico		MWM - 1/2 TA-Luft		MWM - 1/2 TA-Luft	
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	1560		2000	
Potenza termica Totale (acqua 70-80°C in / 80-90°C out)	kW	1666		2102	
Potenza introdotta con il combustibile	kW	3709		4721	
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	386,8		492,6	
Rendimento elettrico	%	42,1		42,4	
Rendimento termico	%	44,9		44,5	
Efficienza globale	%	87,0		86,9	
Caratteristiche generali al 75% del carico					
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	1170		1500	
Potenza termica Totale (acqua 70-80°C in / 80-90°C out)	kW	1316		1670	
Potenza introdotta con il combustibile	kW	2856		3647	
Consumo gas	Sm <sup>3</sup> /h	297,8		388,9	
Rendimento elettrico	%	41,0		41,1	
Rendimento termico	%	46,1		45,8	
Efficienza globale	%	87,1		86,9	
Dati tecnici motore					
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi			
Velocità di rotazione	rpm	1500			
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	16V / 71		20V / 53,1	
Alesaggio e corsa	mm	170 / 195		171 / 195	
Accensione	tipo	elettronica			
Aspirazione	tipo	forzata con intercooler			
Portata acqua motore (min / max)	m <sup>3</sup> /h	39 / 60		60 / 85	
Potenza meccanica al volano	kW	1602		2055	
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25			
Consumo medio olio	kg/h	0,240		0,24	
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	AUTO 600		AUTO 600	
Portata aria combustione	kg/h	8709		10485	
Portata gas di scarico	kg/h	8999		11484	
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore	mg/Nm <sup>3</sup>	250			
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore	mg/Nm <sup>3</sup>	325		650	
Dati tecnici Alternatore					
Tipo alternatore		sincrono			
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kW	1650		2300	
Tensione nominale	V	400		400 (690V su richiesta)	
Numero Poli	P	4			
Frequenza	Hz	50			
Fattore di potenza	PF	1			
Rendimento alternatore a pieno carico	%	97,4		97,3	
Classe di isolamento	cl.	H			
Dati tecnici recupero termico					
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	805		1055	
Potenza termica di recupero intercooler	kW	139		178	
Potenza termica di recupero fumi	kW	861		1047	
Portata fumi di scarico	kg/h	8999		11104	
Massima temperatura fumi	°C	434		420	
Massima contro pressione fumi in uscita silenziatore	Pa	5000			
Portata acqua utenza (70°/80°C)	m <sup>3</sup> /h	143,48		181,03	
Perdite di carico acqua utenza (70°/80°C)	kPa	< 70			
Pesi, connessioni e rumorosità					
Peso in funzionamento	kg	nd			
Peso di trasporto	kg	18000		27000	
Grado di protezione macchina	IP	44			
Connessione fumi di scarico	DN	350		450	
Connessione lato acqua utenza	DN	125			
Connessione scarico condensa	POLLICI	1"			
Connessione gas	DN	66		80	
Livello sonoro base a 10 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 65			
Gas Metano					
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	mbar	80		100	
Temperatura minima di fornitura gas	°C	15			

(\*) Per valori di emissioni più restrittivi verranno studiate soluzioni ad-hoc. Valido solo se allegato ad un'offerta dettagliata con espresse le condizioni commerciali. LAZIENDA SI RISERVA DI APPORTARE MODIFICHE ANCHE SENZA DARNE PRAVISO.

# BIOGAS



## I PLUS:

- > Gamma completa 60-999 kW<sub>e</sub>
- > Progettazione su misura
- > Altissima efficienza fino a 84%
- > Allestimento non cofanato
- > Insonorizzazione in cabina o container



Enerblu dispone di una gamma completa di cogeneratori a biogas atta a soddisfare tutte le richieste che vengono dal mondo della zootecnia, dalla depurazione acque reflue e dal settore dei rifiuti (discariche).

La gamma copre le potenze dai 60 kW<sub>e</sub> fino ai 999 kW<sub>e</sub>, con la possibilità, su specifica richiesta, di arrivare sino a 2 MWe.

Enerblu è in grado di modulare la fornitura su specifica richiesta del cliente e di fornire una progettazione su misura che mira sempre alla massima efficienza energetica dell'impianto.

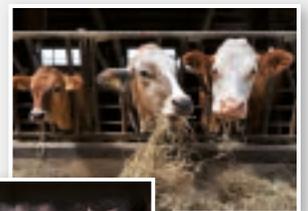
Tutti i cogeneratori a biogas sono forniti con insonorizzazione in cabina o container ma possono essere forniti anche in allestimento non cofanato, pronti per essere installati su locale tecnico esistente.



### ESEMPIO DI IMPIANTO

#### IMPIANTO da 100 kW elettrici

Dimensioni Azienda Agrozootecnica Potenziale  
350 capi bovini adulti  
> 6.000 tonnellate/anno di liquame



**Produzione di 200.000 m<sup>3</sup> di biogas/anno  
e di 330.000 kWh/anno di energia elettrica**

Risparmio per il Paese = 62 tep/anno (tonnellate equivalenti di petrolio)

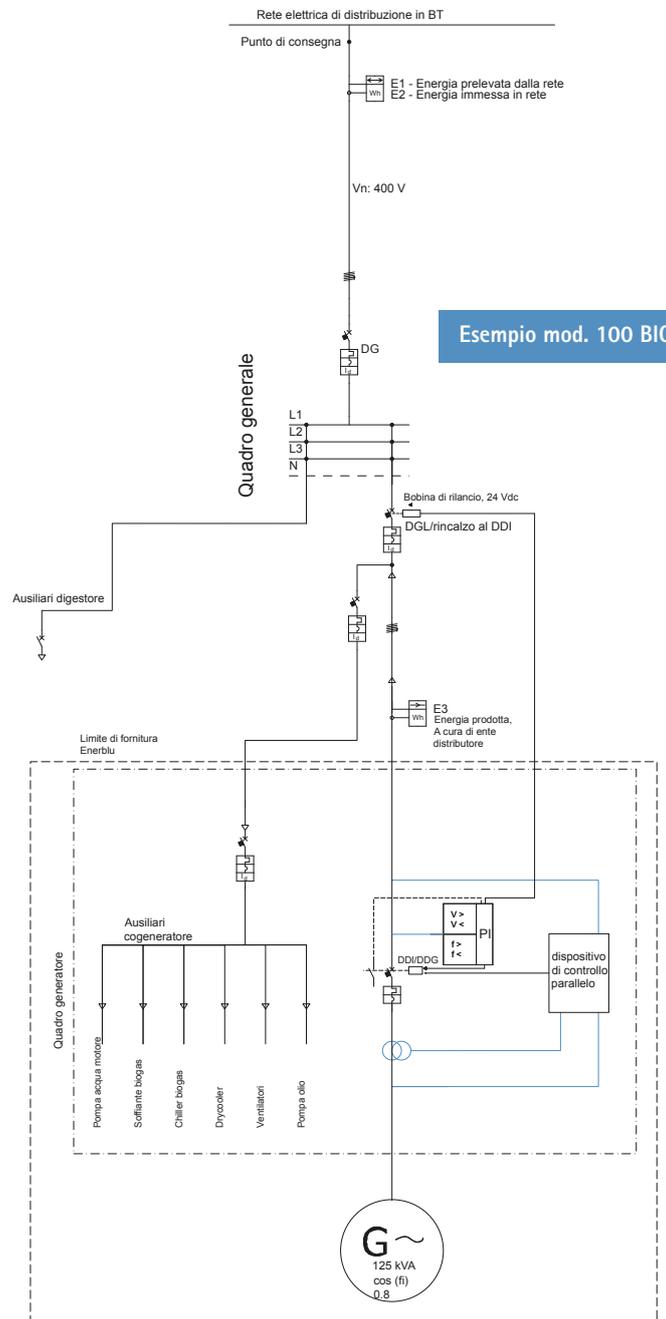
Riduzione di emissioni in atmosfera = 180 tonnellate/anno di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica)

# ESEMPIO SCHEMA UNIFILARE

## LEGENDA SIMBOLI

	Contatore
	Interruttore di manovra sezionatore fusibile
	Interruttore automatico
	Interruttore magnetotermico
	Contatore
	Sistema di protezione di interfaccia
	Interruttore magnetotermico differenziale

DG Dispositivo Generale  
 DDI Dispositivo di interfaccia  
 DDG Dispositivo del Generatore  
 DGL Dispositivo Generale Linea, rinalzo al DDI



Esempio mod. 100 BIO

# ESEMPIO: TELECONTROLLO E SUPERVISIONE IMPIANTO DA REMOTO

# BIOGAS

Tutti i cogeneratori della gamma BIOGAS sono pensati con l'obiettivo di ridurre al minimo gli autoconsumi. I cogeneratori a BIOGAS possono trovare applicazione in aziende agricole, nelle discariche, negli impianti di depurazione e acque reflue.

## FORNITURA STANDARD

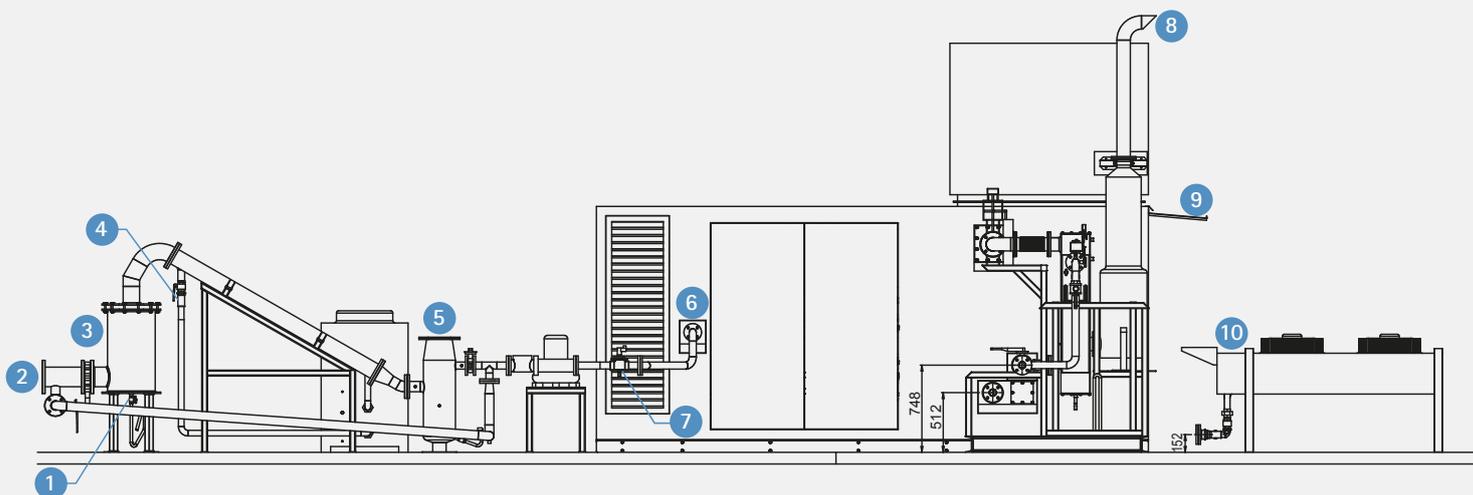
- > Modulo termico costituito da scambiatore acqua-acqua a piastre e acqua-fumi a fascio tubiero in acciaio AISI 316L
- > Soffiante
- > Deumidificatore

## A RICHIESTA

- > Torcia
- > Cabina di MT
- > Trasformatore di MT



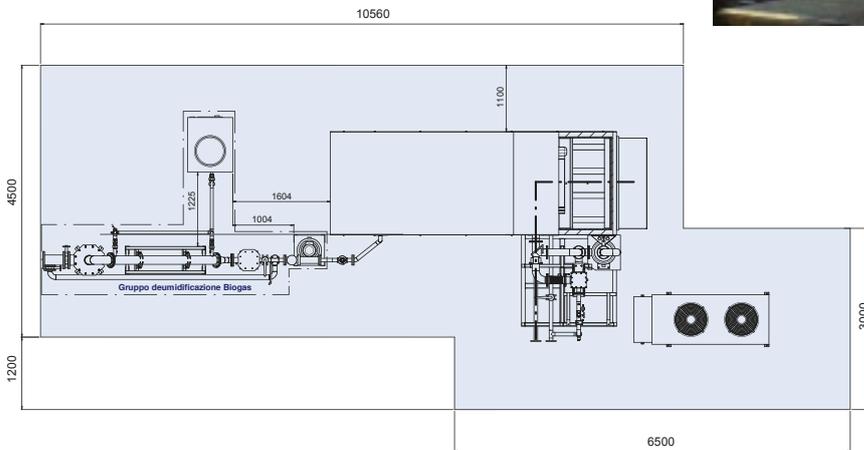
## LAYOUT E PARTICOLARI



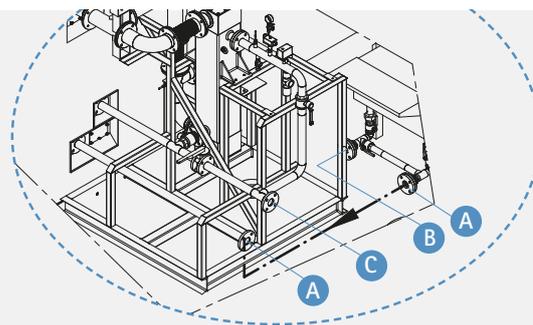


## AREA DI MANUTENZIONE

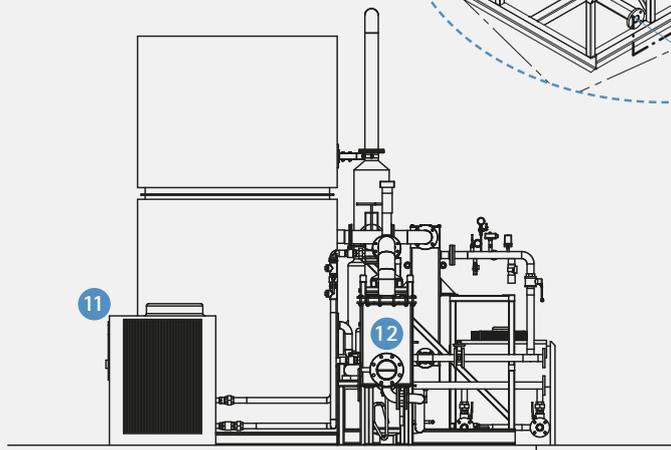
Per una corretta manutenzione è necessario lasciare **almeno 1 metro di platea calpestabile piana** attorno ad ogni componente del gruppo di cogenerazione e di tutti i suoi accessori rappresentati.



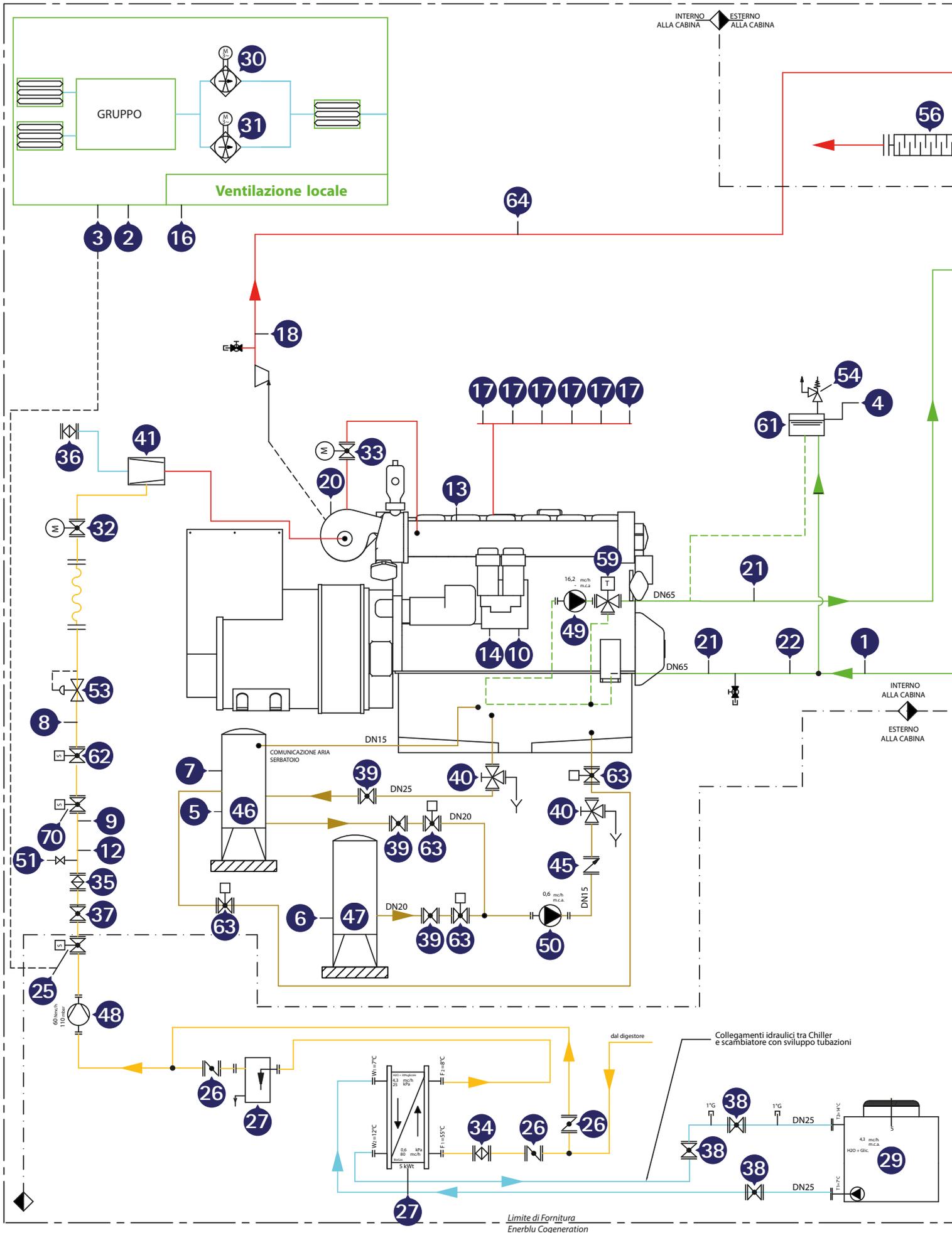
Esempio mod. 100 BIO

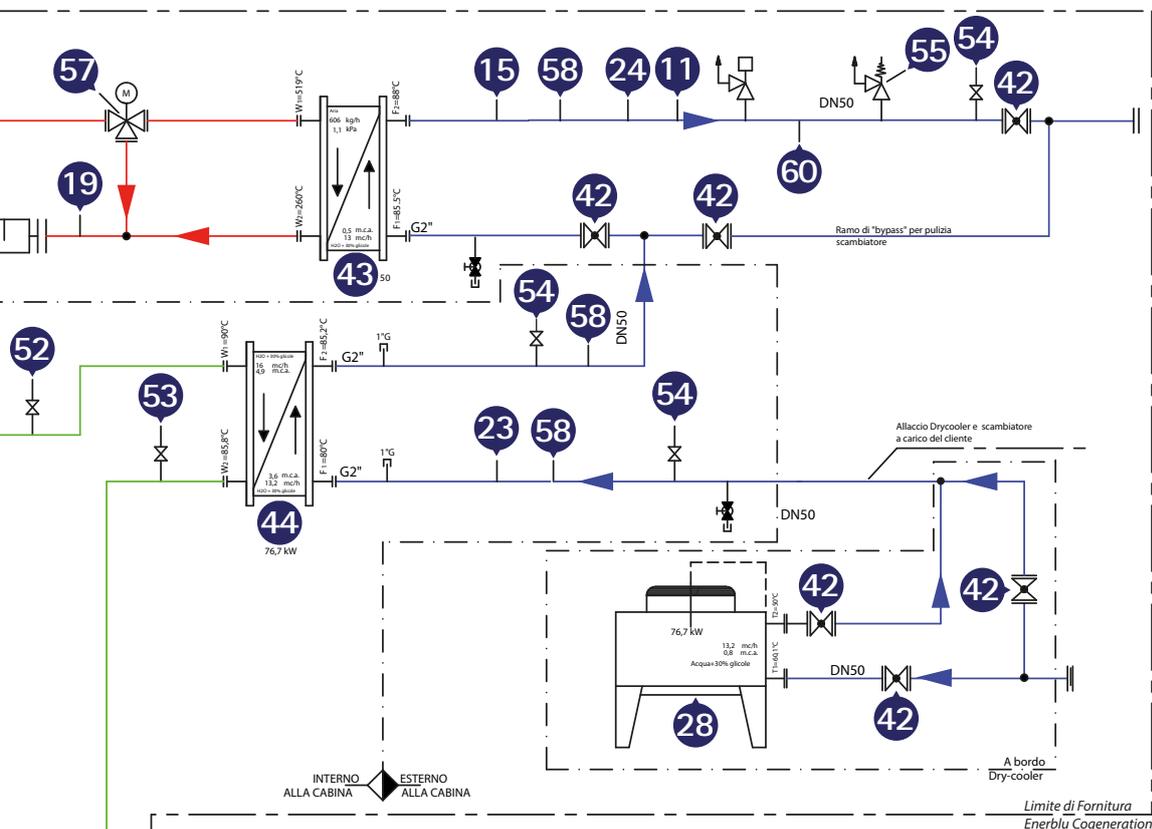


- A** Flangia DN50 PN16 UNI EN 1092-1
- B** Ingresso acqua fredda (dall'impianto UT) DN50 PN16
- C** Uscita acqua calda (dal cogeneratore) DN50 PN16



- 1** Scarico condense
- 2** Ingresso biogas, flangia inox DN150 PN10 UNI EN 1092-1
- 3** Filtro biogas in ingresso
- 4** Posizione BY-PASS per futuro allacciamento - Assorbitore
- 5** Separatore condensa
- 6** Ingresso biogas filtrato e deumidificato, flangia DN40 PN16 UNI EN 1092-1 INOX
- 7** Elettrovalvola DN50 M16
- 8** Uscita gas di scarico
- 9** Tettoia parapioggia lato "Quadro Elettrico"
- 10** WH1263BD 2VQS - corpo
- 11** Refrigeratore
- 12** Ingresso biogas filtrato e deumidificato, flangia inox DN150 PN10 UNI EN 1092-1





## BIOGAS PIPING INSTRUMENTS DIAGRAM

Esempio mod. 100 BIO

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Flussostato circuito acqua motore                      | 37 | Valvola a sfera intercettazione BIOGAS  |
| 2  | Rilevatore presenza BIOGAS                             | 38 | Valvola a sfera due vie - chiusura by-pass                                      |
| 3  | Rilevatore presenza BIOGAS                             | 39 | Valvola a sfera due vie   |
| 4  | Livellostato basso livello acqua motore                | 40 | Valvola a tre vie manuale - scarico olio serbatoi                               |
| 5  | Livellostato basso livello coppa supplementare         | 41 | Mixer Venturi   |
| 6  | Livellostato basso livello serbatoio olio lubrificante | 42 | Valvola a sfera due vie   |
| 7  | Misuratore livello serbatoio olio                      | 43 | Scambiatore raffreddamento BIOGAS   |
| 8  | Pressostato alta pressione - ingresso BIOGAS           | 44 | Scambiatore a fascio tubiero - gas esausti, fascio in AISI 316L                 |
| 9  | Pressostato bassissima pressione - ingresso BIOGAS     | 45 | Scambiatore a piastre circuito acqua motore-acqua utenza - TP202-52, Pt=76,7 kW |
| 10 | Pressostato di minima olio motore                      | 46 | Valvola di ritegno - ingresso coppa motore                                      |
| 11 | Pressostato bassissima pressione - acqua utenza        | 47 | Serbatoio olio 50 lt  |
| 12 | Trasmittitore pressione biogas                         | 48 | Serbatoio olio 150 lt   |
| 13 | Trasmittitore di pressione miscela                     | 49 | Soffiante alimentazione BIOGAS  |
| 14 | Trasmittitore di pressione olio motore                 | 50 | Pompa meccanica - acqua camicie motore  |
| 15 | Termostato altissima temperatura utenza                | 51 | Pompa caricamento e circolazione - olio lub. - Pel=250 W                        |
| 16 | Termoresistenza PT100 - temperatura ambiente           | 52 | Manometro gas 0-160 mbar  |
| 17 | Termocoppia TCK - temperatura uscita n. 6 cilindri     | 53 | Manometro 0-4 bar con glicerina   |
| 18 | Termocoppia TCK - temperatura uscita turbina           | 54 | Zero pressure regulator BIOGAS  |
| 19 | Termocoppia TCK - temp. ingresso silenziatore          | 55 | Valvola sovrappressione circuito acqua motore - 0,7 bar                         |
| 20 | Termoresistenza PT100 - temp. miscela uscita turbina   | 56 | Valvola di sicurezza - 3 bar (da verificare con pressione d'impianto)           |
| 21 | Termoresistenza PT100 - temp. uscita motore            | 57 | Silenziatore gas di scarico   |
| 22 | Termoresistenza PT100 - temp. ingresso motore          | 58 | Valvola tre vie by-pass fumi - con ritorno in posizione di sicurezza automatico |
| 23 | Termoresistenza PT100 - temp. ingresso utenza          | 59 | Termometro - fondo scala 120°C  |
| 24 | Termoresistenza PT100 - temp. uscita acqua utenza      | 60 | Valvola termostatica - origin. motore   |
| 25 | Elettrovalvola a riarmo manuale                        | 61 | Pozzetto di controllo INAIL   |
| 26 | Valvola a farfalla intercettazione BIOGAS - INOX       | 62 | Vaso espansione chiuso senza membrana V=6,7 lt - acqua motore                   |
| 27 | Separatore di condensa                                 | 63 | Elettrovalvola 24V BIOGAS   |
| 28 | Dry-cooler Thermokey con regolatore ad inverter        | 64 | Elettrovalvola circuito olio lubrificante                                       |
| 29 | Chiller raffreddamento BIOGAS                          |    | Sonda lambda  |
| 30 | Elettroventilatore a norme ATEX                        |    |   |
| 31 | Elettroventilatore, no ATEX                            |    |   |
| 32 | Valvola a farfalla - regolazione carburazione miscela  |    |   |
| 33 | Valvola a farfalla - regolazione potenza               |    |   |
| 34 | Filtro BIOGAS a cartuccia                              |    |   |
| 35 | Filtro BIOGAS su rampa gas                             |    |   |
| 36 | Filtro aria - origin. motore                           |    |   |

## GAMMA BIOGAS da 60 kWe a 999 kWe

GRUPPO DI COGENERAZIONE A BIOGAS		REC2 60 BIO	REC2 100 BIO	REC2 100 BIO	REC2 100 BIO(**)	REC2 120 BIO	REC2 190 BIO
Caratteristiche generali al 100% del carico		MAN	MAN	DAEWOO	TEDOM	MAN	MAN
Potenza elettrica nominale in servizio continuo (Cosφ 1,00)	kW	63	100	100	106	123	190
Potenza termica Totale (**)	kW	93	135	140	126,7	181	244
Potenza introdotta con il combustibile	kW	179	274	275,7	292	343	493
Consumo biogas	Sm <sup>3</sup> /h	31,5	47,9	48,2	45,1	60,4	86,8
Rendimento elettrico	%	35	36,5	36,3	36,3	35,8	38,6
Rendimento termico (con scambiatore acqua/fumi)	%	52	49,3	50,8	43,4	52,8	49,5
Efficienza globale	%	87	85,7	87,1	79,7	88,6	88,1
<b>Dati tecnici motore</b>							
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi					
Velocità di rotazione	rpm	1500					
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	4 - 4,6	6 - 6,9	6 - 6,9	6 - 11,9	6 - 6,9	6 - 12,8
Accensione	tipo	elettronica					
Aspirazione	tipo	forzata con intercooler					
Portata acqua motore	m <sup>3</sup> /h	10	13	12	12	13	19
Potenza meccanica al volano	kW	68	110	110	112	130	200
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25					
Consumo olio fino a	kg/h	0,1	0,125	0,14	0,04	0,15	0,15
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	automatico n.d					
Portata aria combustione	kg/h	334	470	482	561	576	857
Portata gas di scarico	kg/h	370	525	538	606	645	956
Temperatura fumi uscita motore	°C	430	470	485	519	390	520
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500					
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1000	< 650	< 650	< 650	< 650	< 650
<b>Dati tecnici Alternatore</b>							
Tipo alternatore		sincrono					
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kVA	105	125	125	125	200	300
Cos(φ) nominale		0,8					
Tensione nominale	V	400					
Numero Poli	P	4					
Frequenza	Hz	50					
Reattanza subtransitoria	%	5,7	5,1	5,1	5,1	6,4	8,1
Rendimento alternatore a pieno carico	%	92,2	94,5	94,5	94,5	94,5	95,2
Precisione della tensione	%	± 5%					
Classe di isolamento	cl.	H					
<b>Dati tecnici recupero termico</b>							
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	58	76	82	77	124	115
Potenza termica di recupero intercooler	kW	3	6	4	0	0	16
Potenza termica di recupero fumi	kW	35	59	62	50	57	129
<b>Gas Metano</b>							
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	mbar	50					
Temperatura massima di fornitura gas	°C	15					
<b>Condizioni e tolleranze</b>							
Massima temperatura aria esterna senza declassamento	°C	25	25	25	25	25	25
Massima altitudine di lavoro senza declassamento	m.s.l.m.	100	100	100	100	100	100
Massima umidità relativa	%	30	30	30	30	30	30
Massima temperatura ingresso acqua	°C	82	82	82	82	82	82
Massima temperatura uscita acqua	°C	88	88	88	88	88	88
Massimo Δt acqua utenza	°C	6	6	6	15	6	6
Potere calorifico del biogas	kJ/Sm <sup>3</sup>	21600	21600	21600	21600	21600	21600
Tolleranza dati potenza elettrica e consumi	% ±	5	5	5	5	5	5
Tolleranza dati potenza termica	% ±	10	10	10	10	10	10

GRUPPO DI COGENERAZIONE A BIOGAS		REC2 250 BIO	REC2 299 BIO	REC2 360 BIO	REC2 400 BIO	REC2 599 BIO	REC2 800 BIO	REC2 999 BIO
Caratteristiche generali al 100% del carico		MAN	MAN	MAN	MWM	MWM	MWM	MAN
Potenza elettrica nominale in servizio continuo (Cosφ 1,00)	kW	252	299	362	400	599	800	999
Potenza termica Totale (**)	kW	326	406	473	403	610	809	1044
Potenza introdotta con il combustibile	kW	657	799	946	939	1411	1880	2433
Consumo biogas	Sm <sup>3</sup> /h	115,6	140,6	162,5	161,34	242,44	323,02	418,04
Rendimento elettrico	%	38,4	37,4	39,2	42,6	42,5	42,6	41,1
Rendimento termico (con scambiatore acqua/fumi)	%	49,6	50,8	51,2	42,9	43,2	43,0	42,9
Efficienza globale	%	88	88,2	90,4	85,5	85,7	85,6	84,0
<b>Dati tecnici motore</b>								
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi						
Velocità di rotazione	rpm	1500						
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	8 - 14,6	12 - 21,9	12 - 21,9	8 - 17,5	12V - 26,3	16V / 35,0	12V / 53,1
Accensione	tipo	elettronica						
Aspirazione	tipo	forzata con intercooler						
Portata acqua motore	m <sup>3</sup> /h	24	33	33	19 / 32	29 / 47	39 / 60	36 / 56
Potenza meccanica al volano	kW	265	314	380	414	620	826	1026
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25						
Consumo olio fino a	kg/h	0,175	0,2	0,2	0,08	0,120	0,160	0,200
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	automatico n.d						
Portata aria combustione	kg/h	1177	1744	1744	1974	2967	3954	4926
Portata gas di scarico	kg/h	1311	1940	1940	2142	3219	4290	5496
Temperatura fumi uscita motore	°C	470	480	480	451	454	449	466
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500						
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> senza catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1000						
<b>Dati tecnici Alternatore</b>								
Tipo alternatore		sincrono						
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kVA	350	350	500	550	930	1300	1500
Cos(φ) nominale		0,8						
Tensione nominale	V	400						
Numero Poli	P	4						
Frequenza	Hz	50						
Reattanza subtransitoria	%	9,4	9,4	11,4	18,7	7,81	8,4	12,9
Rendimento alternatore a pieno carico	%	95,2	95,2	95,2	96,1	96,5	96,8	97,4
Precisione della tensione	%	± 5%						
Classe di isolamento	cl.	H						
<b>Dati tecnici recupero termico</b>								
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	173	211	245	203	306	411	554
Potenza termica di recupero intercooler	kW	17	16	16	24	39	56	76
Potenza termica di recupero fumi	kW	153	195	228	200	304	398	490
<b>Gas Metano</b>								
Pressione dinamica minima di fornitura gas alla macchina	mbar	60	60	60	20/200	20/200	20/200	20/200
Temperatura massima di fornitura gas	°C	15						
<b>Condizioni e tolleranze</b>								
Massima temperatura aria esterna senza declassamento	°C	25	25	25	20/25	20 / 25	20 / 25	20 / 25
Massima altitudine di lavoro senza declassamento	m.s.l.m.	100	100	100	100	100	100	100
Massima umidità relativa	%	30	30	30	30	30	30	30
Massima temperatura ingresso acqua	°C	82	82	82	84	84	84	84
Massima temperatura uscita acqua	°C	88	88	88	92	92	92	92
Massimo Δt acqua utenza	°C	6	6	6	12	12	12	12
Potere calorifico del biogas	kJ/Sm <sup>3</sup>	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
Tolleranza dati potenza elettrica e consumi	% ±	5	5	5	5	5	5	5
Tolleranza dati potenza termica	% ±	10	10	10	10	10	10	10

(\*) Valori di emissioni più bassi si ottengono con il catalizzatore bivalente per i CO e con i sistemi SCR per gli NOx.  
(\*\*) Su richiesta del cliente è possibile incrementare la potenza termica recuperata di circa 17,1 kW.  
I dati fanno riferimento alla percentuale di metano del 60% fino al 360 kW e 55% dai 400 al 999 kW.  
LAZIENDA SI RISERVA DI APPORTARE MODIFICHE ANCHE SENZA DARNE PREAVVISO.

# SYNGAS

## I PLUS:

- > Gamma completa 50-200 kWe
- > Bassissimi livelli di emissioni inquinanti
- > Sostenibilità ambientale
- > Sviluppo filiera corta energetica



Impianto di generazione elettrica alimentato a biomasse legnose in assetto cogenerativo di potenza nominale dai 70 kWe sino ai 200 kWe con la tecnologia della gassificazione.

La tecnologia della pirogassificazione a biomassa legnosa consiste in un processo di conversione termochimica che trasforma il contenuto energetico presente nella biomassa legnoso-vegetale in uno specifico gas detto syngas. Il syngas prodotto diventa a sua volta un vettore energetico in grado di produrre energia (termica ed elettrica) grazie all'utilizzo di cogeneratori – a motore endotermico – posti a valle dell'impianto di gassificazione.



### BIOMASSA

La biomassa legnosa indicata per l'alimentazione dell'impianto di pirogassificazione è conforme alla norma EN 14961-4 come A2 P63 M35 e può arrivare fino alla qualità di ramaglia o sottoprodotto triturato con pezzatura generica.

### NORMATIVA

#### Gli incentivi del GSE sulla produzione di energia

L'impianto rientra nella categoria degli impianti alimentati a biomasse solide che beneficiano di una tariffa incentivante creata per agevolarne la diffusione, sono ecosostenibili ed in linea con gli obiettivi e le strategie ambientali della UE.

Il GSE (Gestore dei Servizi Energetici), emanazione del Ministero delle Finanze, garantisce, **con un contratto della durata di 20 anni, l'erogazione della tariffa incentivante per ogni kW di energia elettrica prodotta dall'impianto ed immessa in rete** (al netto degli autoconsumi, cioè sottraendo il consumo elettrico necessario al funzionamento dell'impianto stesso).

## PARTICOLARI IMPIANTO



### Plus propri delle fonti rinnovabili:

- > Sostenibilità ambientale
- > Sicurezza nell'approvvigionamento
- > Minore dipendenza dall'estero
- > Diversificazione delle fonti energetiche
- > Sviluppo filiera corta energetica

### Plus propri delle biomasse:

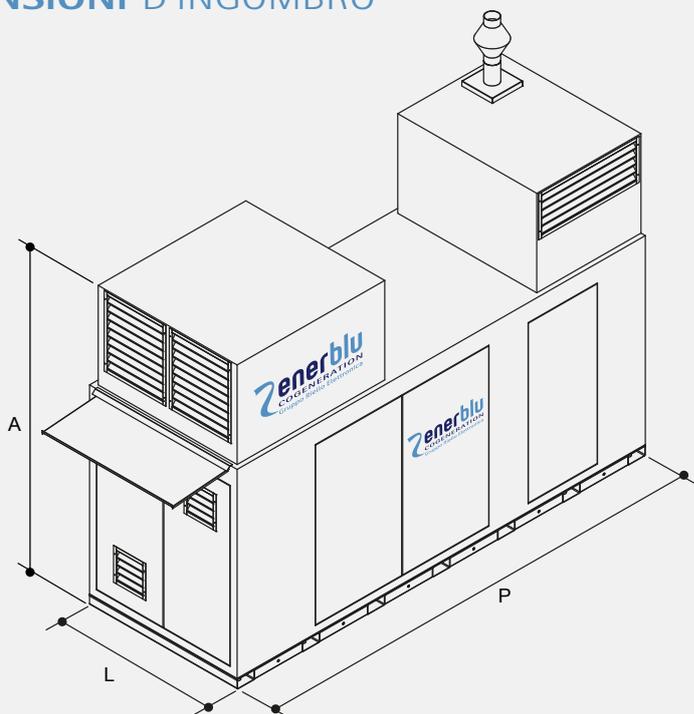
- > Bilancio zero di emissioni di anidride carbonica
- > Ampia disponibilità sul territorio
- > Possibilità di sfruttamento di residui difficili e onerosi da smaltire

## VANTAGGI DELLA COGENERAZIONE DA BIOMASSE

1. **Resa energetica:** la pirogassificazione a biomassa legnosa produce più energia elettrica - a parità di biomassa utilizzata - rispetto a quella prodotta da tradizionali sistemi a caldaie a combustione o a sistemi a biogas.
2. **Ambientale:** la pirogassificazione assicura livelli di emissioni inquinanti incredibilmente bassi, in quanto il processo avviene in totale assenza di ossigeno (non c'è quindi combustione); inoltre la biomassa che di solito va in discarica o viene bruciata può essere con la pirogassificazione riconvertita e quindi utilizzata come combustibile green: un costo per la collettività diventa così una risorsa importante.
3. **Socio-economici:** la pirogassificazione consente di avviare una filiera produttiva di pulizia, selezione e miglioramento qualitativo dei nostri boschi, a tutto vantaggio delle Comunità Montane.



## DIMENSIONI D'INGOMBRO

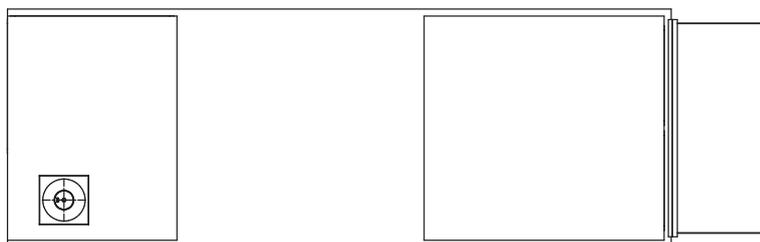


REC2		L larghezza	P profondità	A altezza
50 SYNGAS	mm	1700	4700	3520
70 SYNGAS	mm	1700	4700	3520
100 SYNGAS	mm	1700	4700	3520

Le dimensioni possono subire variazioni per applicazioni ad hoc o per modifiche tecniche.

# SYNGAS

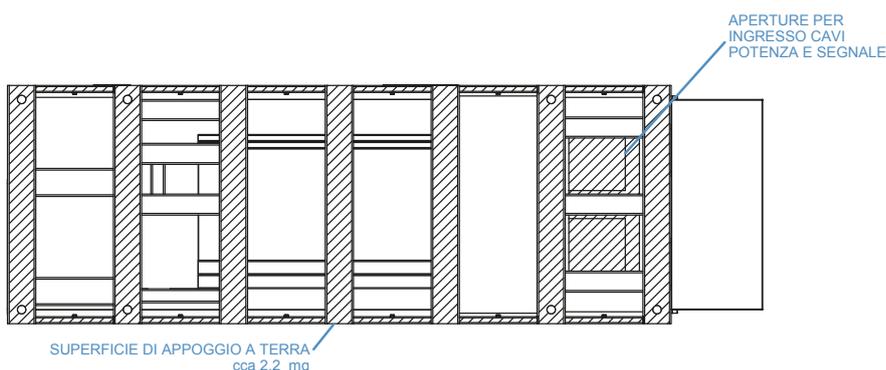
Gli impianti di generazione elettrica alimentati a biomasse legnose, sono stati pensati con l'obiettivo di ridurre drasticamente le emissioni di CO<sub>2</sub> e per la facilità di approvvigionamento della materia prima.



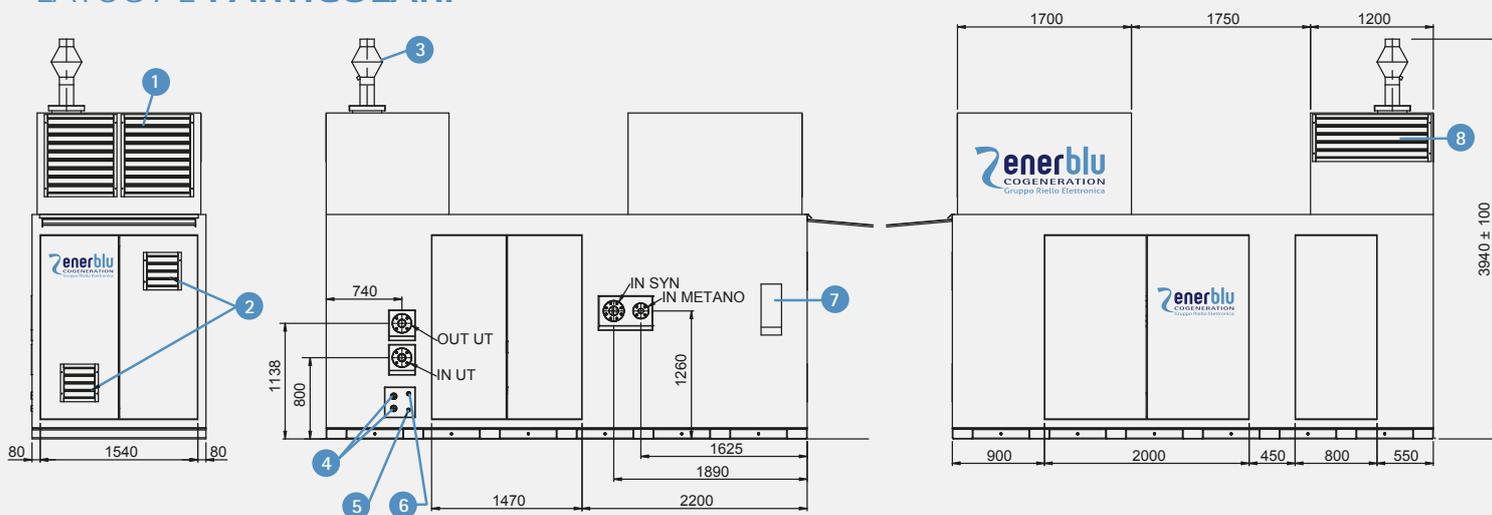
## AREA DI MANUTENZIONE

Per una corretta manutenzione, è necessario che l'area attorno alle macchine rispetti le misure indicate in tabella.

DX - SX	Fronte - Retro	Altezza
1000	1000	800



## LAYOUT E PARTICOLARI



- 1 Ingresso aria raffreddamento locale motore
- 2 Aerazione scomparto quadro elettrico
- 3 Deflettore parapigioggia camino fumi di scarico
- 4 Scarichi sicurezza manic a saldare 1" 1/2G
- 5 Scarico condense manic inox a saldare 1/2"G
- 6 Allaccio supplementare vaso espansione manicotto a saldare 3/4"G
- 7 Nicchia di posizionamento pulsante di emergenza
- 8 Uscita aria raffreddamento locale motore

## GAMMA SYNGAS da 50 kWe a 200 kWe

GRUPPO DI COGENERAZIONE A GAS		REC2 50 SYNGAS	REC2 70 SYNGAS	REC2 100 SYNGAS
Caratteristiche generali al 100% del carico		TW 90 G5V NX 86	TW 90 G5V NX 86	TW 110 G5V TX 86
Potenza elettrica nominale in servizio continuo	kW	50,0	70,0	100,0
Potenza termica Totale (acqua 70°C/80°C - 80°C/90°C)	kW	113,0	159,0	191,5
Potenza introdotta con il combustibile	kW	221,4	267,6	336,4
Consumo syngas	Nm <sup>3</sup> /h	152,1	183,8	231,1
Rendimento elettrico	%	22,6	26,2	29,7
Rendimento termico	%	51,0	59,4	56,9
Efficienza globale	%	73,6	85,6	86,7
<b>Dati tecnici motore</b>				
Ciclo di lavoro	tipo	Otto 4 tempi		
Velocità di rotazione	rpm	1500		
Numero cilindri e cilindrata totale	n°/dm <sup>3</sup>	6L/12	6L/12	6L/12
Alesaggio e corsa	mm	130/150	130/150	130/150
Accensione	tipo	elettronica		
Aspirazione	tipo	naturale	naturale	forzata
Potenza meccanica al volano	kW	80,0	80,0	111
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25		
Consumo olio	kg/h	0,03-0,05		
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	auto/250		
Portata aria combustione	kg/h	260	260	326
Emissioni di NOx al 5% O <sub>2</sub> con catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 200		
Emissioni di CO al 5% O <sub>2</sub> con catalizzatore (*)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 200		
(*) Il valore delle emissioni del motore dipende dalla tipologia di syngas				
<b>Dati tecnici Alternatore</b>				
Tipo alternatore		sxincrono		
Potenza nominale alternatore in servizio continuo	kW / kVA	60 / 75	84 / 105	100 / 125
Fattore di potenza	cos(φ)	0,8		
Tensione nominale	V	400		
Numero Poli	P	4		
Frequenza	Hz	50		
Reattanza subtransitoria	%	7	5,7	6,2
Rendimento alternatore a pieno carico	%	90,7	92,2	93,2
Classe di isolamento	cl.	H		
<b>Dati tecnici recupero termico</b>				
Potenza termica di recupero acqua e olio	kW	71	99	119,6
Potenza termica di recupero fumi (fumi a 150°C)	kW	42	60	71,9
Portata fumi (acqua 70°C/80°C)	kg/h	390	444	557
Massima temperatura fumi	°C	690	690	690
<b>Pesi, connessioni e rumorosità</b>				
Peso di trasporto	kg	6500	6500	6500
Peso in funzionamento	kg	6800	6800	6800
Grado di protezione macchina	IP	43		
Connessione fumi di scarico	POLLICI/DN	DN 100	DN 100	DN 100
Connessione lato acqua utenza	POLLICI/DN	DN 50	DN 50	DN 50
Connessione scarico condensa	POLLICI/DN	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Connessione gas	POLLICI/DN	DN 40	DN 40	DN 40
Connessione syngas	POLLICI/DN	DN 80	DN 80	DN 80
Livello sonoro base a 1 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 65		
Livello sonoro base a 7 m con cofano e marmitta	dB(A)	< 62		
<b>SYNGAS</b>				
Pressione dinamica minima di fornitura alla macchina	kPa	4 - 8		
Temperatura di fornitura del syngas	°C	20 - 40		
<b>SYNGAS</b>				
Massima temperatura aria esterna senza declassamento	°C	25		
Massima altitudine di lavoro senza declassamento	m.s.l.m.	100		
Massima Umidità relativa/RH	%	30		
Massima temperatura uscita acqua	°C	92		
Minima temperatura ingresso acqua	°C	35		
Massimo delta T° acqua utenza	°C	15		
Minimo delta T° acqua utenza	°C	5		
Potere calorifico del syngas	MJ/Nm <sup>3</sup>	5,24		
Tolleranza dati potenza elettrica	% ±	5		
Tolleranza dati potenza termica	% ±	10		
Tolleranza dati consumo	% ±	8		
Tolleranza dati pressione sonora	% ±	3		

Tutti i dati riportati fanno riferimento ad un Syngas con potere calorifico di almeno 5,24 MJ/Nm<sup>3</sup>.  
Valido solo se allegato ad un'offerta dettagliata con espresse le condizioni commerciali.  
L'AZIENDA SI RISERVA DI APPORTARE MODIFICHE ANCHE SENZA DARNE PRAVVISIO.

## IL GRUPPO RIELLO ELETTRONICA

Enerblu appartiene al Gruppo Riello Elettronica: far parte di un gruppo significa rafforzare le proprie idee, con l'obiettivo di avere più possibilità di confronto, maggiore stimolo alla ricerca, una visione ancora più allargata e aperta verso il futuro.

Nove insediamenti produttivi, più di venti società controllate in Europa, Asia e Australia, con una presenza capillare in 80 paesi del mondo; questa è la realtà del Gruppo Riello Elettronica oggi, espressione di una tradizione imprenditoriale rivolta all'innovazione, alle sfide globali e allo sviluppo della tecnologia "Made in Italy" nei mercati internazionali.



[www.riello-elettronica.it](http://www.riello-elettronica.it)

**enerblu**  
COGENERATION  
Gruppo Riello Elettronica

Sede legale viale Europa, 7 - 37045 Legnago (VR)

Sede operativa via Enrico Fermi, 6 (int. 1) - 36045 Lonigo (VI)

tel. +39 0444 835641

Ufficio commerciale di Milano via Somalia 20 - 20032 CORMANO (MI)

tel. +39 02.663271

[www.enerblu-cogeneration.com](http://www.enerblu-cogeneration.com)