

Il sistema di cogenerazione / trigenerazione XRGI®

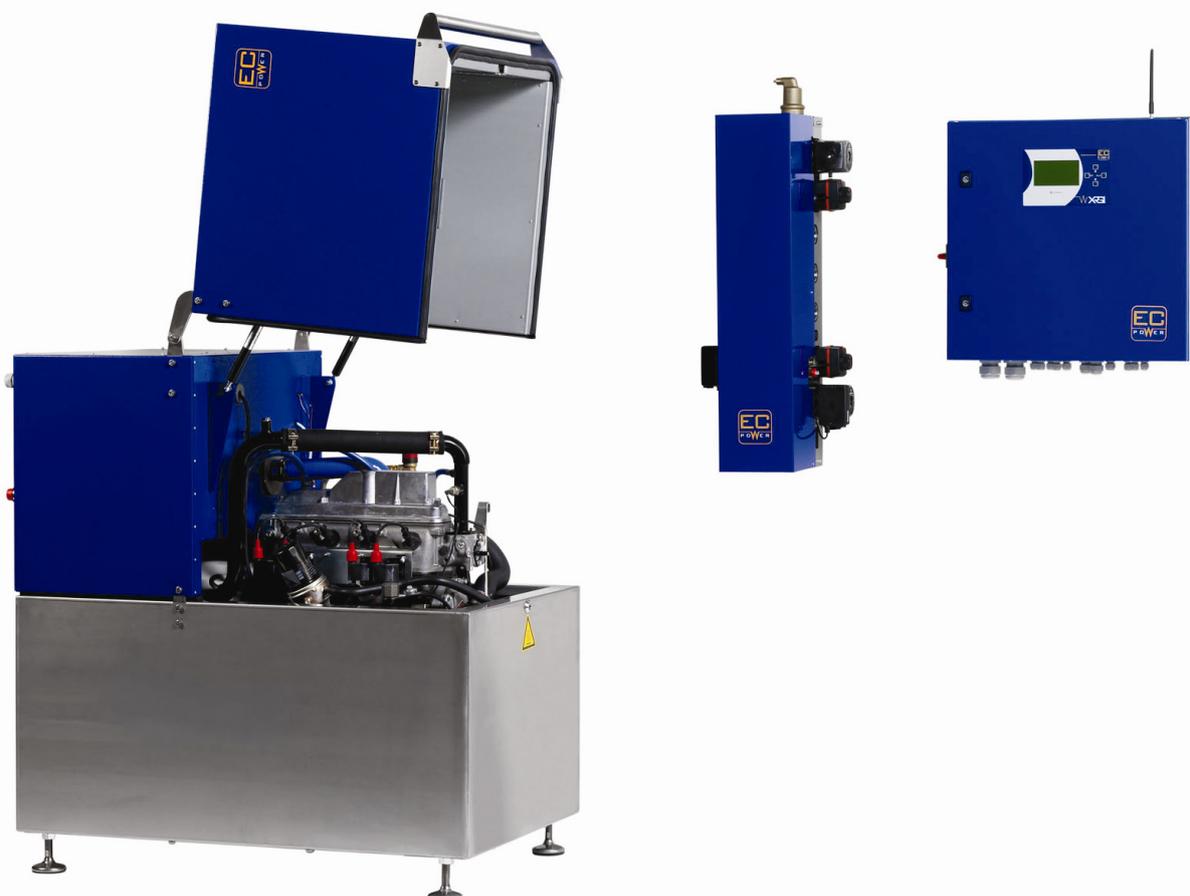
LA COGENERAZIONE E LA TRIGENERAZIONE

XRGI® rappresenta un sistema avanzato di co/trigenerazione che consente la produzione contemporanea di energia elettrica ed energia termica o, in alternativa, energia frigorifera.

L'idea base della cogenerazione è ben nota: in ogni ciclo termodinamico un motore che genera energia elettrica utilizzando come fonte energetica calore ad alta temperatura (in particolare quello generato dalla combustione di un combustibile fossile), cede calore a più bassa temperatura, in genere all'ambiente. L'energia termica ceduta, direttamente scaricando i prodotti di combustione o indirettamente con uno scambiatore di calore, è una quota rilevante del calore introdotto nel ciclo ed è, a tutti gli effetti, una perdita che penalizza le prestazioni energetiche del ciclo. Se questo calore, in tutto o in parte, viene recuperato perché esiste un utilizzatore termico, si realizza un processo cogenerativo, e si migliora l'efficienza termodinamica del processo. Come recitano tutte le definizioni e le normative relative alla cogenerazione, il processo cogenerativo deve consentire un risparmio energetico significativo rispetto alla generazione separata dei due beni energetici prodotti dalla cogenerazione, vale a dire energia elettrica e calore.

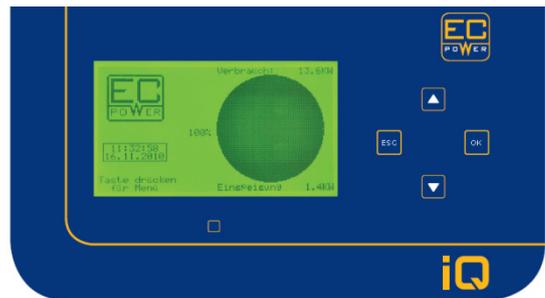
Il modo più razionale per sfruttare appieno le potenzialità energetiche di un combustibile è quindi la cogenerazione.

Ma è altrettanto vero che la diffusione nel settore civile e terziario trova grandi ostacoli nell'assenza di un adeguata domanda di calore per buona parte dell'anno, soprattutto nelle regioni caratterizzate da climi miti. L'utilizzo del calore recuperabile da un ciclo motore per produrre freddo, la cosiddetta trigenerazione, consente, ampliando l'arco temporale di utilizzo del calore, di superare questo grave svantaggio e apre nuove prospettive di grande interesse per la generazione distribuita. Sia le normative nazionali, sia quelle internazionali, valorizzano nel computo degli indici di risparmio di energia primaria il calore recuperato a fini trigenerativi alla stessa stregua del calore utilizzato per fini termici: questo consente ai sistemi trigenerativi di conseguire la qualifica di impianti di cogenerazione ad alta efficienza, con i benefici normativi che ne conseguono.



IL SISTEMA XRGI®

XRGI® rappresenta un sistema avanzato di co/trigenerazione. Si compone di un cogeneratore, che utilizza un motore Toyota Industries Y4 alimentato a gas, in grado di produrre contemporaneamente energia elettrica ed energia termica - sotto forma di acqua a 85 °C - di un assorbitore per l'eventuale conversione dell'energia termica disponibile in energia frigorifera - erogata sotto forma di acqua a 7 °C - e di apparecchiature ausiliarie di distribuzione, regolazione e controllo.



I livelli termici dell'acqua calda e refrigerata sono perfettamente idonei alla climatizzazione degli ambienti sia in inverno, che in estate.

Il sistema, completamente pre-ingegnerizzato, risulta compatto e semplice da installare.

La possibilità di riversare in rete l'eccedenza elettrica erogata, ovvero sia non utilizzabile in loco, risolve, peraltro, il problema della contemporaneità dell'utilizzo e riduce drasticamente i tempi di ritorno dell'investimento necessario.

Da ultimo, va segnalato che il sistema proposto consente una diminuzione delle emissioni di anidride carbonica, come diretta conseguenza dei risparmi energetici conseguibili.

Il co/trigeneratore XRGI® è frutto di una pluriennale esperienza acquisita nel settore dalla società danese EC POWER. Ec Power si è avvalsa nell'elaborazione della proposta della stretta collaborazione di Toyota Industries, Danfoss, Yazaki / Maya.

Ognuna di queste società ha contribuito con le proprie competenze specifiche allo sviluppo ottimale del sistema.

Le brevi note seguenti si prefiggono di illustrare le caratteristiche peculiari della tecnologia XRGI®, sottolineandone gli aspetti salienti.

IL COGENERATORE

Il motore

TOYOTA INDUSTRIES ha sviluppato un motore di nuova concezione caratterizzato da alta affidabilità, elevata efficienza e basse emissioni.



Le caratteristiche tecniche del motore, disponibile in doppia versione, sono elencate nelle tabelle 1 e 2 sotto riportate.

Tabella 1. Specifiche tecniche del cogeneratore **XRGI® 15**

Potenza elettrica modulante	kW	6 ÷15
Rendimento elettrico	%	30
Potenza termica modulante	kW	17 ÷30
Rendimento termico	%	62
Rendimento totale	%	92
Fattore di energia primaria		0,48
Temperatura massima ritorno	°C	75
Combustibile		Metano - GPL
Rumorosità	dB(A)	49
Dimensioni (L x P x A)	mm	1250 x 750 x 1110
Peso	kg	700
Intervallo manutenzione	ore	8.500
Emissioni	mg/Nm ³	CO: < 150 NO _x : < 350

Tabella 2. Specifiche tecniche del cogeneratore **XRGI® 20**

Potenza elettrica modulante	kW	10 ÷20
Rendimento elettrico	%	32
Potenza termica modulante	kW	20 ÷40
Rendimento termico	%	64
Rendimento totale	%	96
Fattore di energia primaria		0,36
Temperatura massima ritorno	°C	75
Combustibile		Metano - GPL
Rumorosità	dB(A)	49
Dimensioni (L x P x A)	mm	1250 x 750 x 1110
Peso	kg	750
Intervallo manutenzione	ore	6.000
Emissioni	mg/Nm ³	CO: < 50 NO _x : < 100

Alta affidabilità. Questa, è testimoniata da una ridotta manutenzione, con interventi di service previsti ogni 6.000 o 8.500 ore di funzionamento. La sostituzione delle candele, dell'olio, dei filtri dell'aria e dell'olio è effettuata con componenti forniti in un' unica dotazione appositamente approntata.

L'olio impiegato risulta di particolare composizione, messa a punto dalla StatoilHydro .

La sostituzione dei cablaggi è prevista ogni 30.000 ore di funzionamento.





Le operazioni di service possono essere effettuate rapidamente e con facilità, data l'agevole accessibilità dei componenti da sostituire.

Il cogeneratore è dotato di un particolare innovativo separatore d'olio, che ne permette una riduzione dei consumi, al di sotto di 1 cm³ per ora di funzionamento, con un conseguente incremento dell'arco di vita del motore.

Elevata efficienza. La potenza nominale elettrica del cogeneratore XRGI 15 è pari a 15 kW, con rendimento di trasformazione da energia primaria del 30%. I valori relativi al modello XRGI 20 risultano rispettivamente 20 kW e 32%.

L'efficienza di conversione di entrambe le unità permane elevata anche ai carichi parziali.

Basse emissioni. L'adozione di catalizzatori di nuova concezione garantisce ridotte emissioni, inferiori a 150mg/Nm³ di CO e 350mg/Nm³ di NO_x, per l'XRGI 15 e inferiori a 50mg/Nm³ di CO e 100mg/Nm³ di NO_x per il modello XRGI 20.



Il generatore elettrico

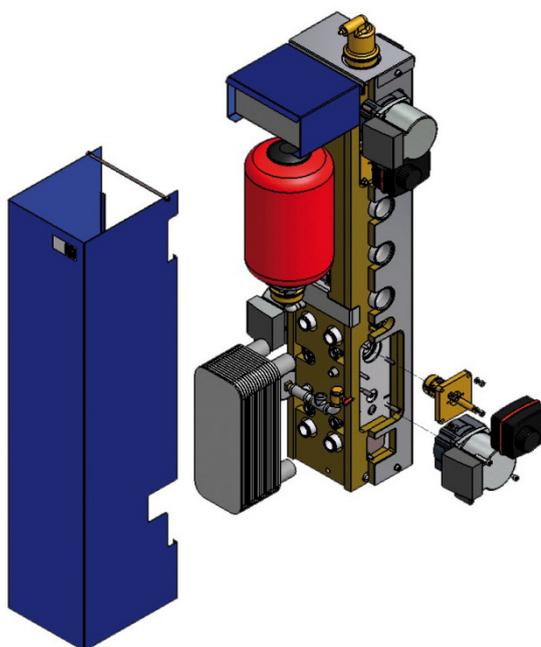
E' montato direttamente sull'albero motore, senza interposizione di giunto.

LA CENTRALINA DI DISTRIBUZIONE

La centralina di distribuzione è stata progettata appositamente per il sistema XRGI. Essa costituisce un componente pre-ingegnerizzato per una integrazione ottimale tra le varie apparecchiature del sistema, quali caldaie ausiliarie, assorbitori, serbatoi di accumulo, eccetera.

La centralina svolge le funzioni di miscelare, di regolare le portate e le temperature dell'acqua ed in particolare assolve il compito di controllare la temperatura dell'acqua di ritorno al motore.

L'apparecchiatura è di facile installazione, anche in reti di distribuzione esistenti. Possiede connessioni orizzontali su entrambi i lati, con la possibilità di impiego di più unità collegate fra loro. Permette un facile accesso alle pompe ed agli attuatori con la semplice rimozione del coperchio. I componenti elettronici, di controllo delle pompe ed il vaso di espansione risultano anch'essi di facile ispezione.



La centralina è dotata di un separatore di bolle d'aria. L'acqua risulta in tal modo completamente disareata, evitando quindi la formazione di dannose sacche d'aria, causa di portate insufficienti e corrosioni. I separatori d'aria integrati, di alto livello qualitativo, non richiedono manutenzione alcuna e permettono, peraltro, una sensibile riduzione dei tempi di messa in marcia.



Le dimensioni dell'apparecchiatura risultano 342 x 370 x 1.005 mm.

IL SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

Il sistema di regolazione e controllo risulta di particolare concezione.

Registra in continuo i parametri operativi del sistema e provvede in tempo reale alla loro regolazione. Adotta due differenti opzioni:

- opzione termica, con o senza cessione di energia elettrica (produzione massima di energia elettrica basata sul calore utile);
- opzione elettrica, con o senza cessione di energia elettrica (limitata a servire un carico noto, ad esempio locale, con limitazione di calore utile).

La scelta iniziale dell'opzione operativa viene effettuata al momento della messa in marcia.

Il sistema determina automaticamente il profilo operativo più conveniente, basato sui valori di funzionamento preventivamente rilevati.



Il sistema XRGI comunica costantemente ad un server tutte le informazioni operative via GSM. Ogni irregolarità è immediatamente registrata ed eventualmente trasmessa via e-mail o sms. L'utilizzatore o il gestore hanno un accesso riservato alla centralina operativa attraverso il quale possono rilevare i dati loro necessari.

È stato inoltre messo a punto un particolare circuito di sicurezza gas.

Le dimensioni della centralina risultano 210 x 600 x 600 mm.

IL GRUPPO FRIGORIFERO AD ASSORBIMENTO

Il gruppo frigorifero ad assorbimento Yazaki WFC-SC 5 permette la conversione dell'energia termica del cogeneratore, qualora questa non sia altrimenti utilizzabile, in energia frigorifera.

La conversione è caratterizzata da un coefficiente di prestazione (COP) pari a 0,7. La macchina funziona operando attraverso un ciclo cosiddetto ad assorbimento e produce acqua refrigerata a 7 °C, temperatura questa idonea all'azionamento di impianti di climatizzazione ambientale (comfort cooling). Acqua refrigerata agli stessi livelli termici può essere convenientemente impiegata anche in applicazioni industriali (process cooling).

Il gruppo è caratterizzato da elevata affidabilità, riconducibile al limitato numero di sue parti meccaniche in movimento; esso di conseguenza richiede una ridotta manutenzione.

Il fluido di lavoro impiegato è costituito da una miscela di acqua e bromuro di litio, che opera sottovuoto durante l'intero ciclo. La miscela non è pericolosa, è atossica ed inodore.

Il gruppo non impiega i CFC (clorofluorocarburi) e i HCFC (idroclorefluorocarburi) dannosi per l'ambiente ed ora messi al bando.

L'energia primaria utilizzata per il suo azionamento è esclusivamente quella termica. L'energia elettrica viene impiegata esclusivamente per il funzionamento delle apparecchiature ausiliarie di controllo e regolazione.

Il gruppo è perfettamente insonorizzato, estremamente silenzioso e privo di vibrazioni. La sua installazione non richiede locali tecnici, potendo essere posizionato all'aperto.

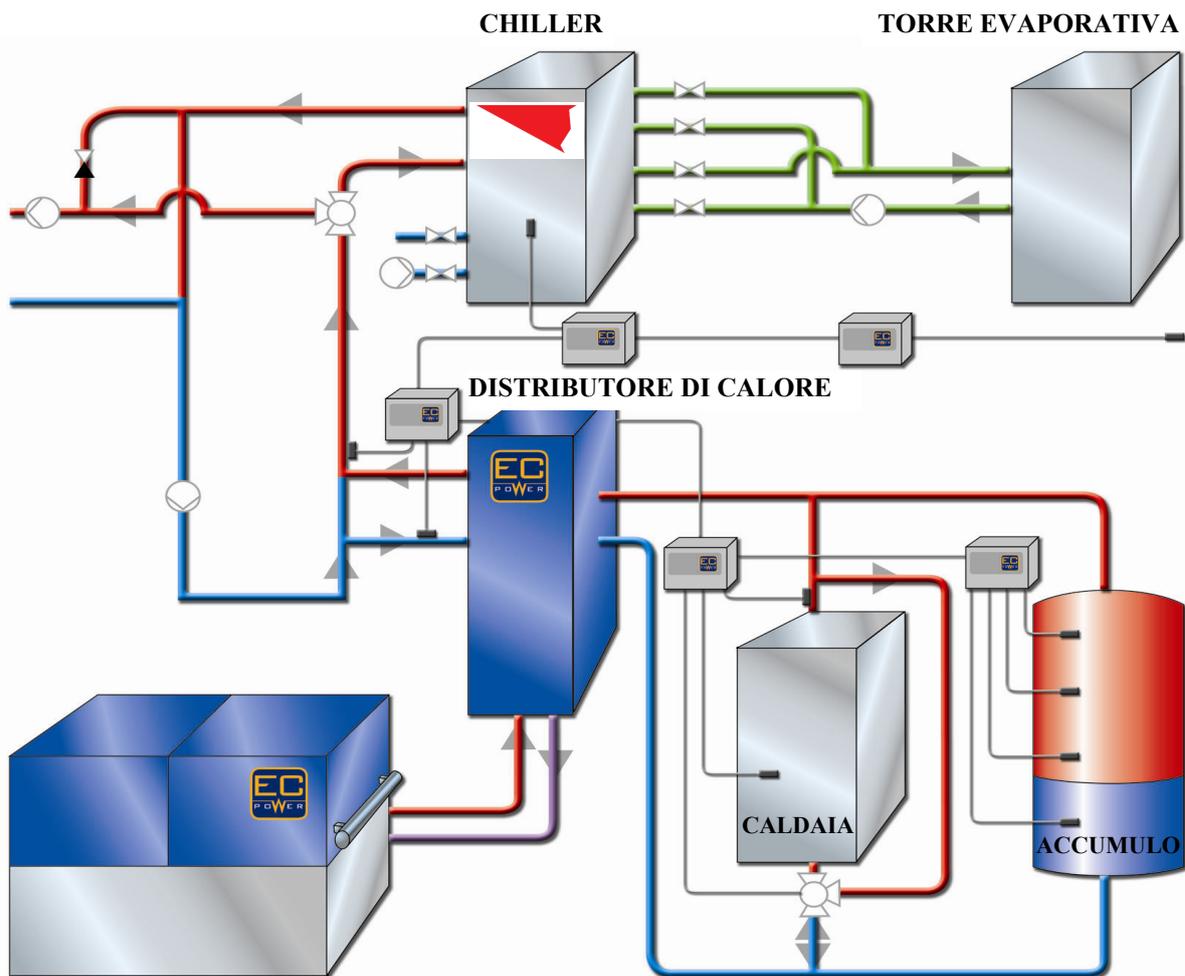
Le sue specifiche tecniche sono elencate nella tabella 3 riportata di seguito.

Tabella 3. Specifiche tecniche dell'assorbitore **Yazaki WFC SC5**

Potenza frigorifera		kW	17,6
Acqua refrigerata	Temperatura	Ingresso °C	12,5
		Uscita °C	7
Acqua raffreddamento	Potenza dissipata		kW 42,7
	Temperatura	Ingresso °C	31
		Uscita °C	35
Acqua calda	Potenza assorbita		kW 25,1
	Temperatura	Ingresso °C	88
		Uscita °C	83
		Intervallo alimentazione °C	Min. 70 – Max 95
Dimensioni	Larghezza	mm	594
	Profondità	mm	744
	Altezza	mm	1786
Peso	A vuoto	kg	365
	In esercizio	kg	420
Rumorosità	Livello sonoro dB(A) a 1 metro		46



SCHEMA IMPIANTO DI TRIGENERAZIONE



COGENERATORE XRGI®





Per ulteriori informazioni contattare:

Micol Srl
Viale Monte Santo 8
20124 - Milano MI - Italia
Tel: +39 02 4548 1331
Email: info@micolenergia.it
www.micolenergia.it

Milano, dicembre 2012