

# **TRIGENERAZIONE ED EFFICIENZA ENERGETICA**

Giovedì 20 Aprile 2023

**Presso HABITA79  
Via Roma 10 -80045 Pompei (NA)**

# EDIFICIO OGGETTO DI STUDIO



## STRUTTURA OGGETTO DI INTERVENTO

78 Stanze d'albergo - Spazio convegni –  
Sale congressi - Area Fitness/Spa –  
Sala banchetti - Bistrot - Roof-Garden

## SVILUPPO E SUPERCIFI

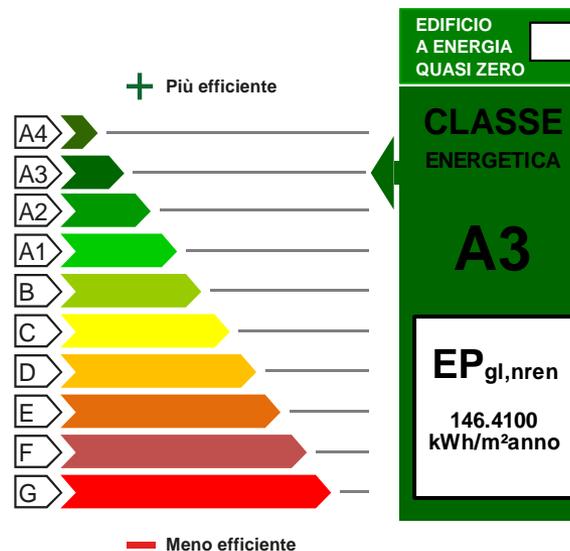
PIANO TERRA → Area = 1350 m<sup>2</sup>  
PIANO TIPO CAMERE → Area = 1320 m<sup>2</sup>  
SUPERFICIE COMPLESSIVA → Area = 7.780 m<sup>2</sup>

## FABBISOGNO TERMICO - FRIGORIFERO:

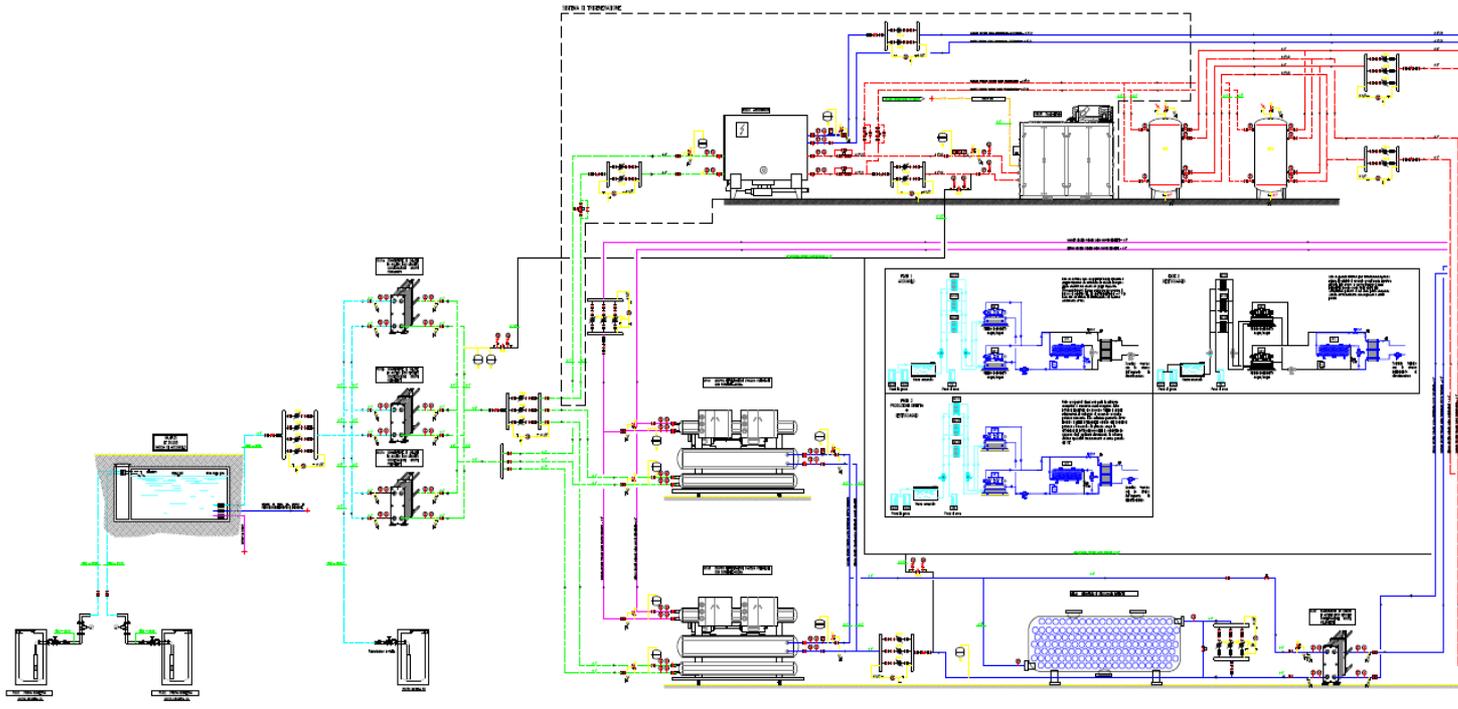
Estivo → 630 kW  
Invernale → 460 Kw

## ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI:

EP<sub>gl,nren</sub> → 146.41 kWh/m<sup>2</sup>anno  
EP<sub>gl,ren</sub> → 109.30 kWh/m<sup>2</sup>anno  
Q<sub>hcwFR\_perc</sub> → 48.32%

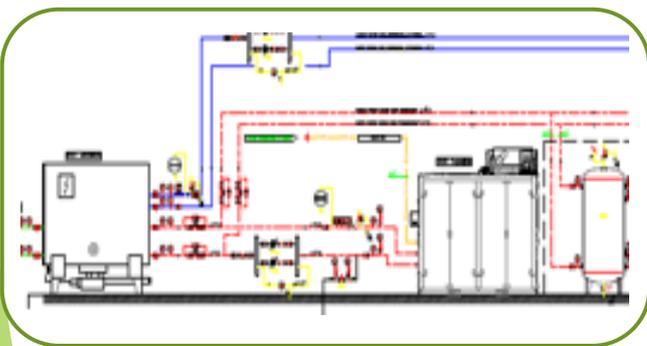
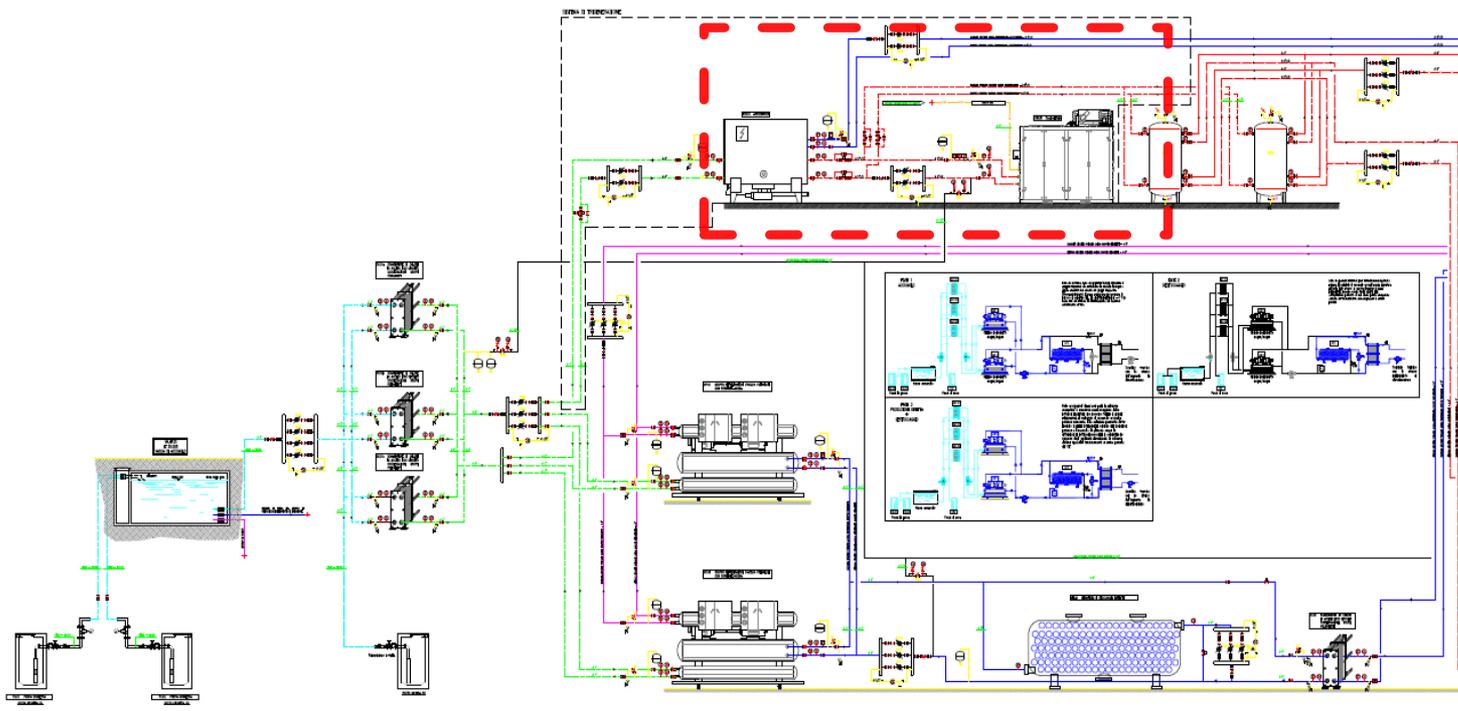


# SCHEMA DI IMPIANTO



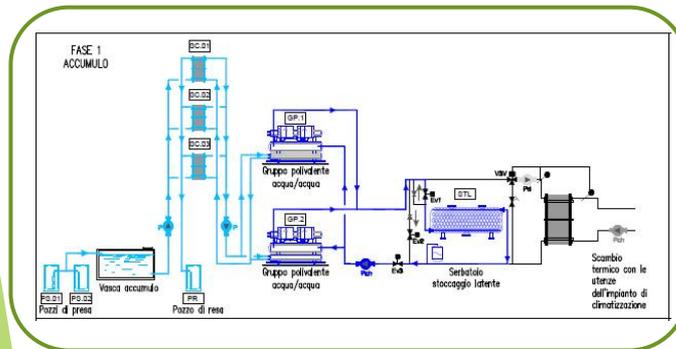
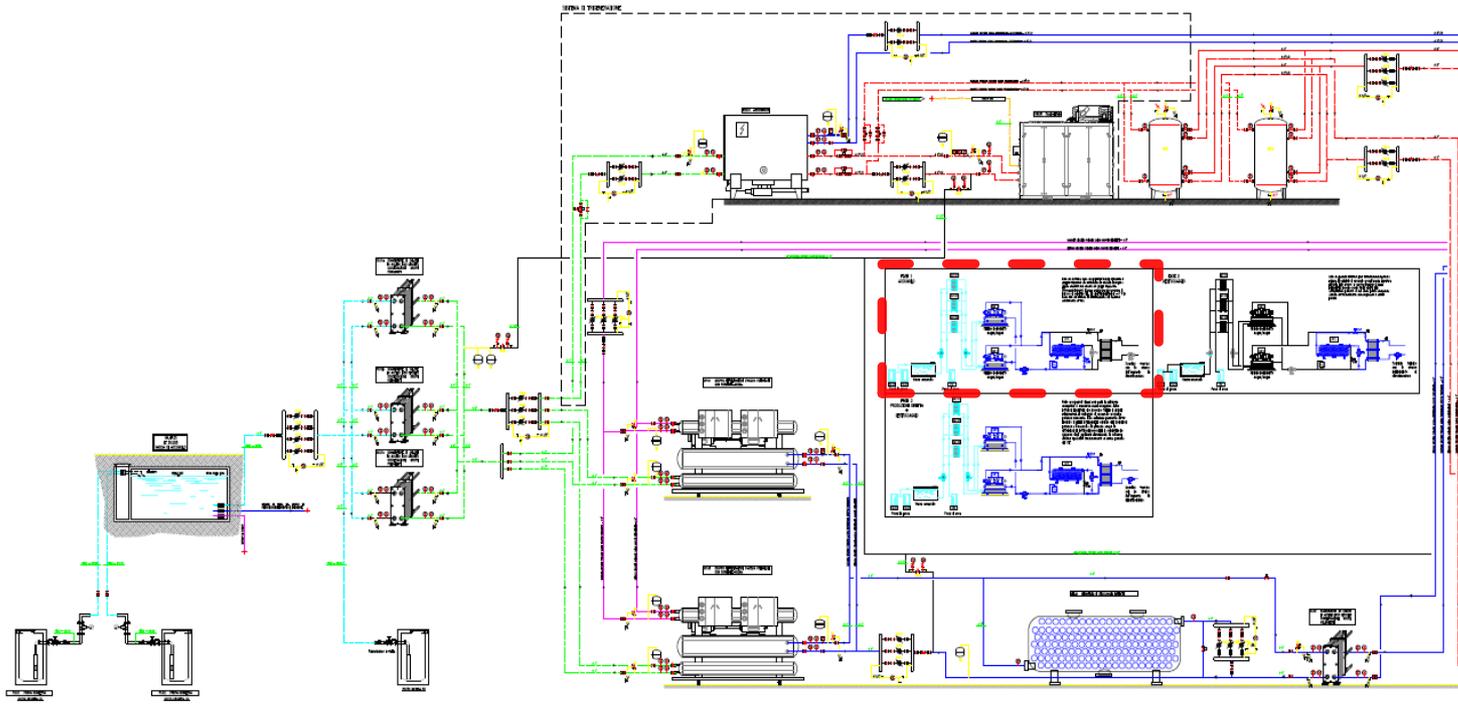
Nelle slide successive andremo a esaminare i parametri tecnici e costruttivi dei principali Items che compongono l'impianto descritto.

# TRIGENERAZIONE



Combustibile :	Gas Metano
Produzione di elettricità :	75 kWe
Produzione di energia termica :	137 kWt
Temperatura di esercizio :	90°C – 78°C
Potenza frigorifera assorbitore:	70 kWf
Temperatura di esercizio :	7°C – 12°C

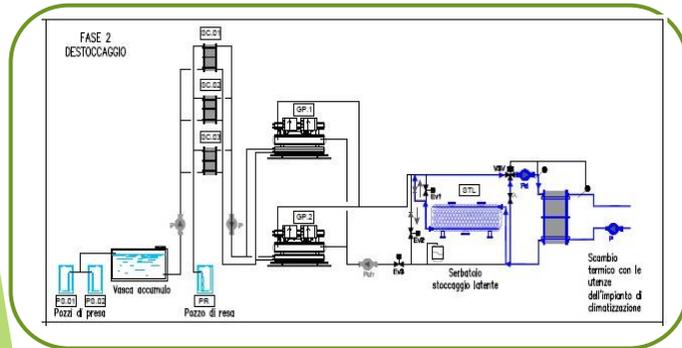
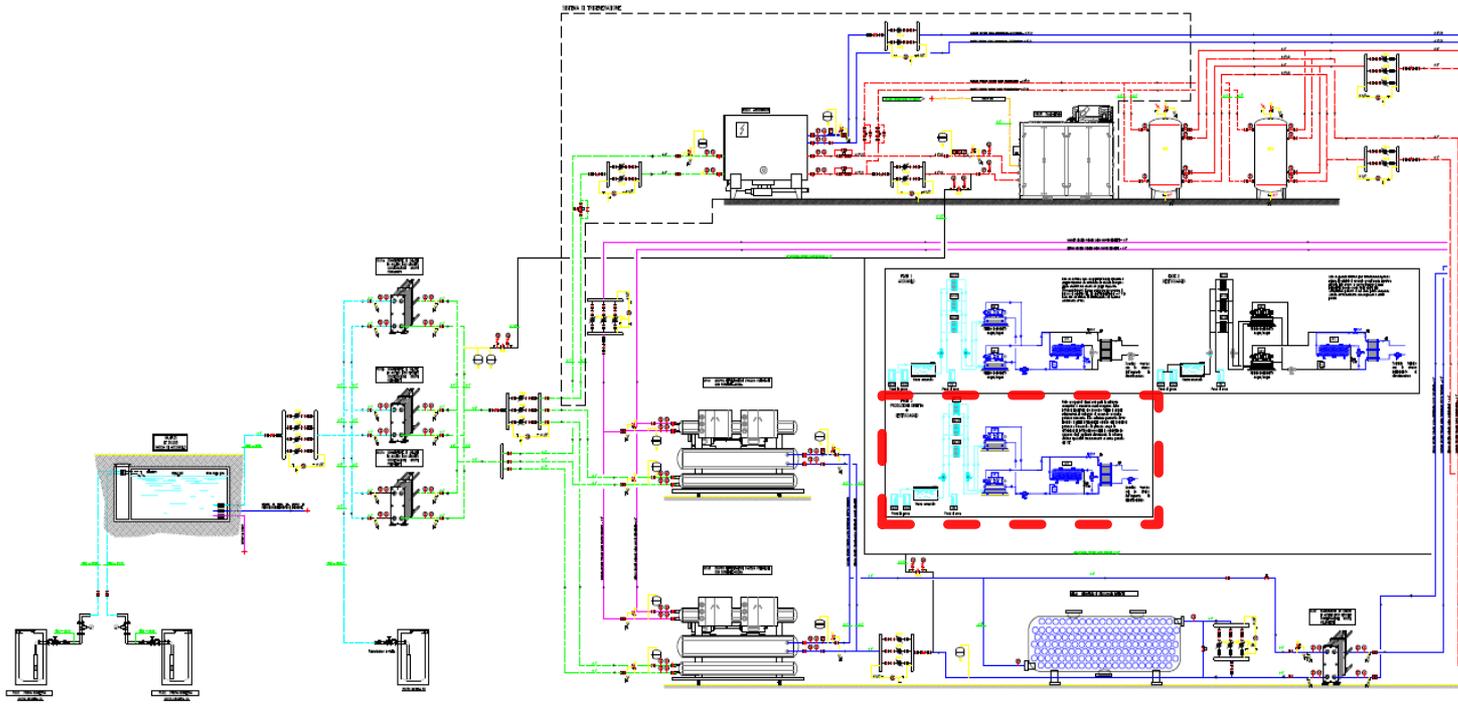
# ACCUMULO TERMICO LATENTE (SLT)



## FASE DI CARICO STL

Durante la notte i gruppi polivalenti caricano l'STL erogando acqua tecnologica a  $T = -7^{\circ}\text{C}$

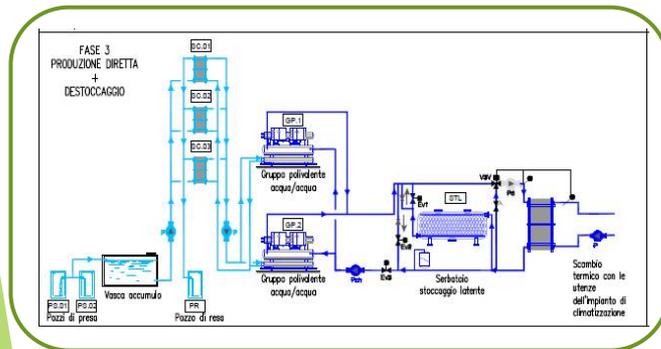
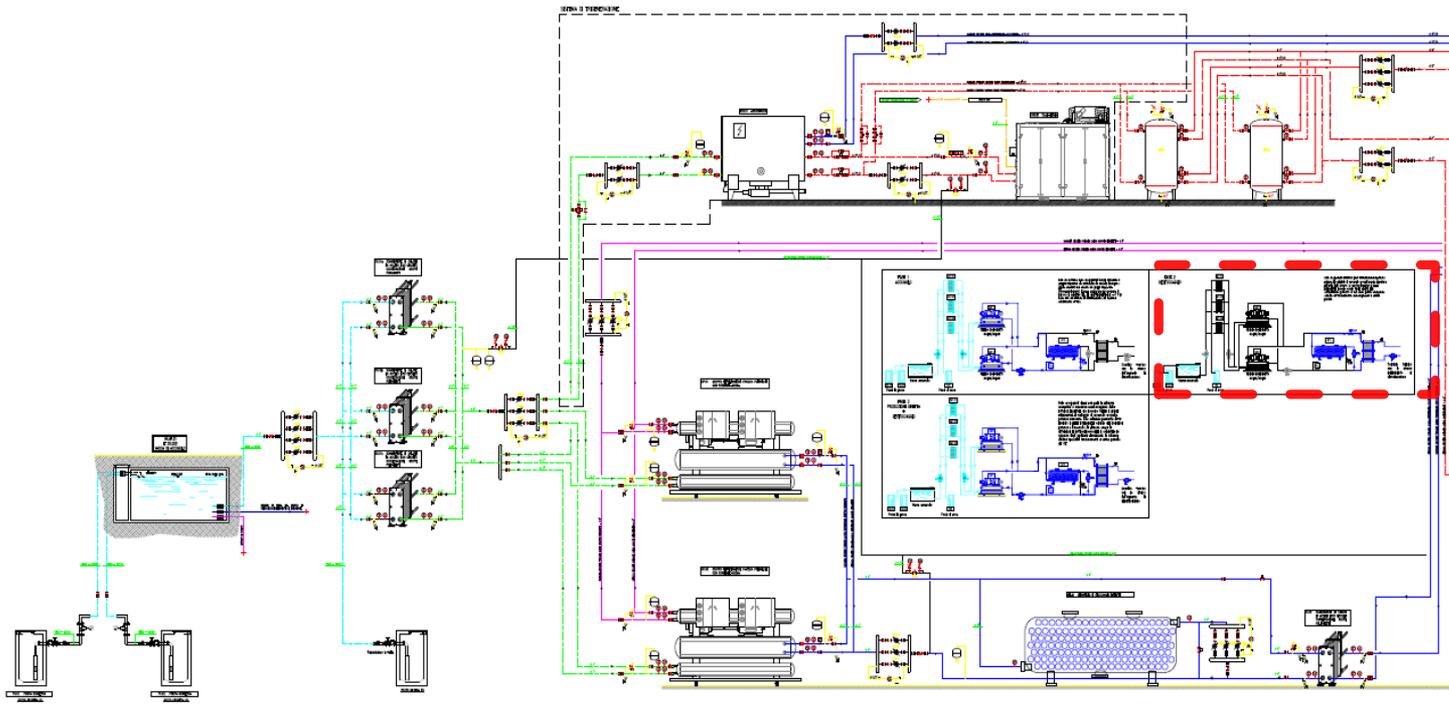
# ACCUMULO TERMICO LATENTE (STL)



## FASE DI SCARICO

Periodi giornalieri di bassa domanda di energia frigorifera: l'STL a sé è il grado di soddisfare il fabbisogno dell'edificio.

# ACCUMULO TERMICO LATENTE (STL)

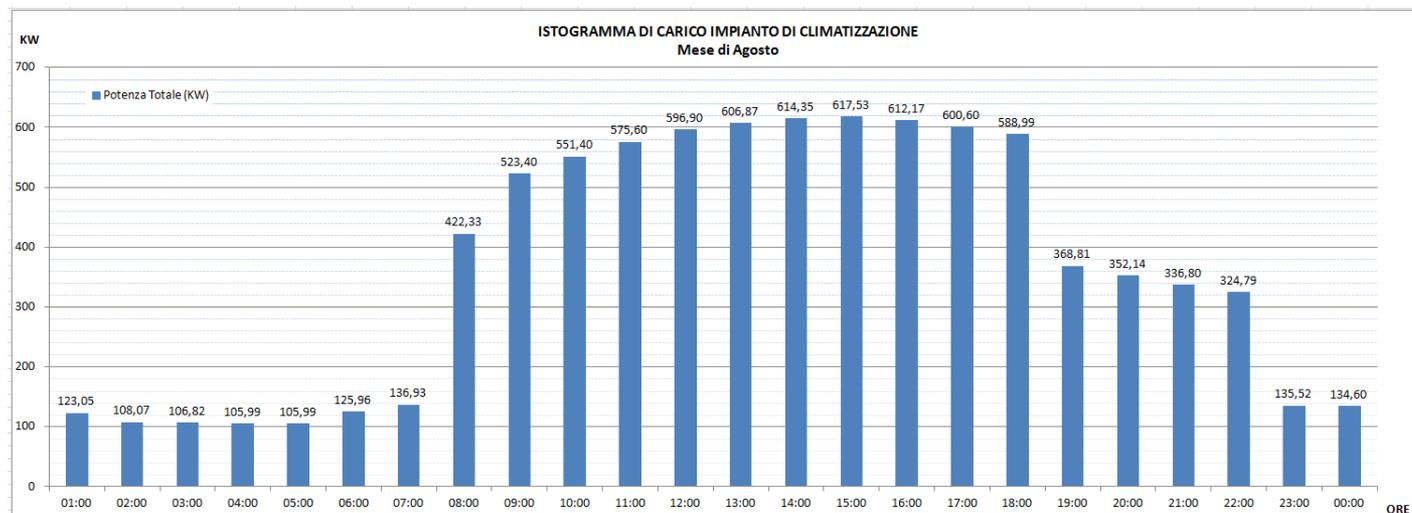


## PRODUZIONE DIRETTA E STOCCAGGIO

Durante i periodi di massimo carico frigorifero i gruppi polivalenti lavorano in parallelo con l'STL che provvede a soddisfare i picchi di domanda.

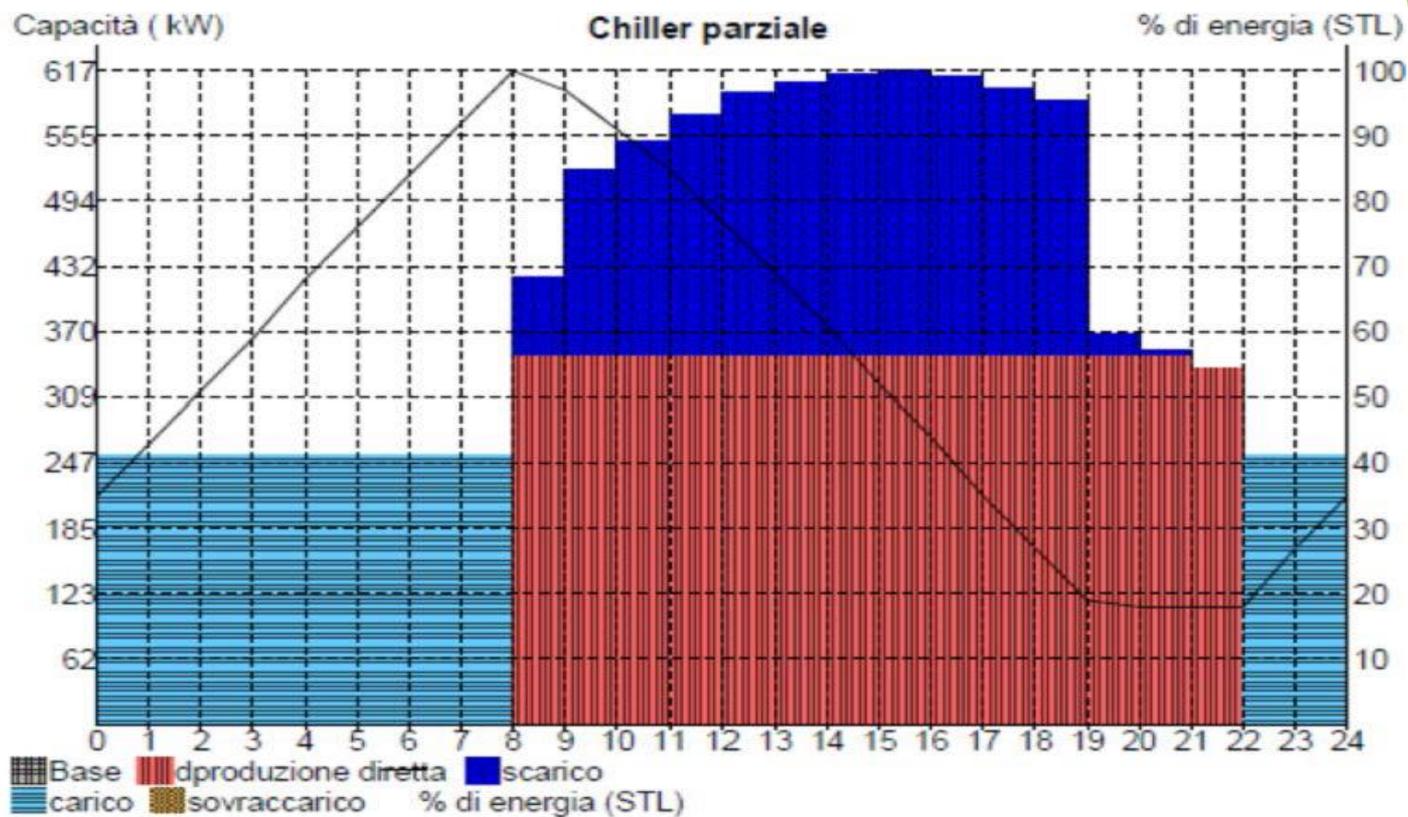
# DIMENSIONAMENTO G.P. E STL

Profilo del carico Frigorifero giorno tipo - Agosto



	Pf,tot (kW)	EER	Pf,rec,tot (kW)	TER	Pt,rec,tot (kW)	COP
Produzione diretta ( T = 6 °C )	460	5,72	380	7,87	558	4.77
Stoccaggio ( T = -7 °C )	258	3,68	202	5.19	558	-

# DIMENSIONAMENTO G.P. E STL

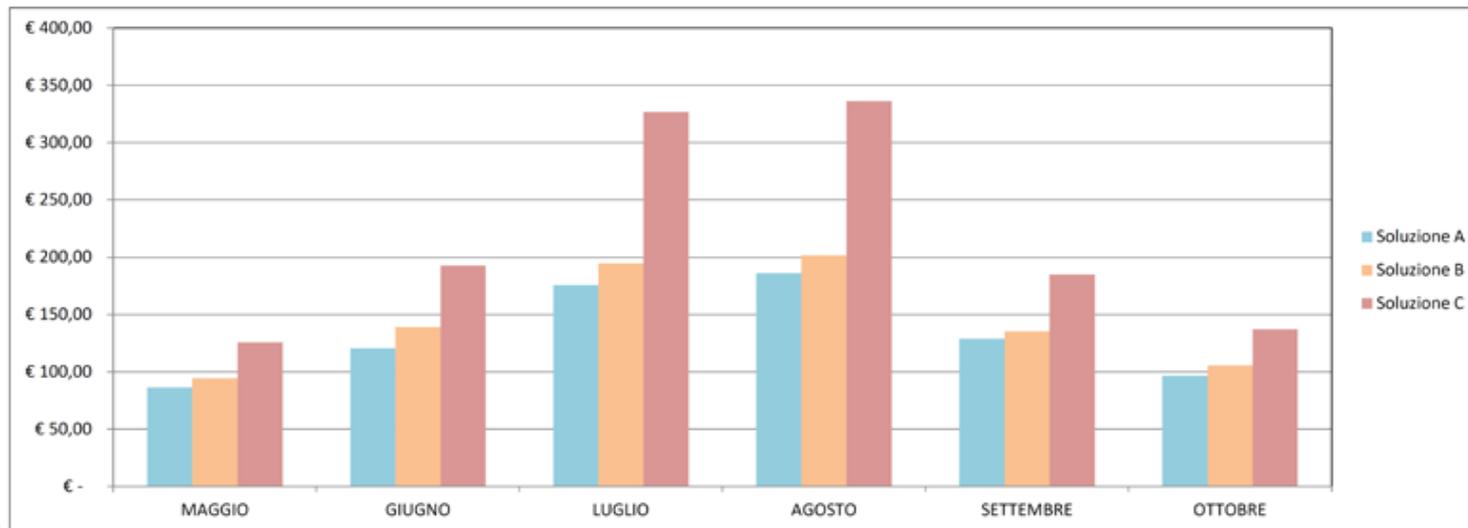


## CARATTERISTICHE STL:

- $E_{acc}$ : 2513 kWh
- $C_{max}$  STL : 3089 kWh
- Volume : 54 m<sup>3</sup>
- $t_{carica}$ : 10 ore
- $T_f$  : 0.0 °C

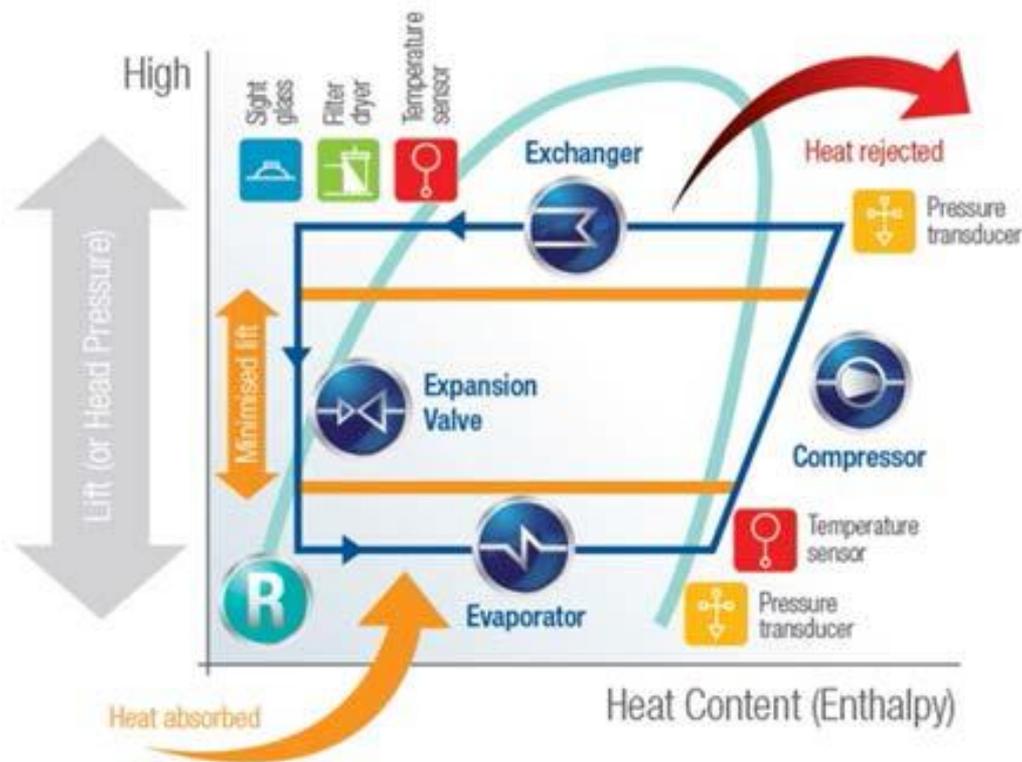
# ANALISI ECONOMICHE E CONFRONTO

	SOLUZIONE A		SOLUZIONE B		Risparmio economico rispetto alla soluzione B	SOLUZIONE C		Risparmio economico rispetto alla soluzione C
	kWh/giorno	€/giorno	kWh/giorno	€/giorno		kWh/giorno	€/giorno	
MAGGIO	587,72	€ 86,05	589,75	€ 94,36	8,8%	795,50	€ 125,87	31,6%
GIUGNO	894,48	€ 120,74	888,78	€ 138,95	13,1%	1230,15	€ 192,88	37,4%
LUGLIO	1286,08	€ 175,71	1255,69	€ 194,70	9,8%	2099,69	€ 326,64	46,2%
AGOSTO	1390,67	€ 186,22	1302,14	€ 201,44	7,6%	2164,74	€ 336,16	44,6%
SETTEMBRE	864,59	€ 128,85	865,15	€ 135,34	4,8%	1178,63	€ 184,80	30,3%
OTTOBRE	670,23	€ 96,55	671,38	€ 105,49	8,5%	869,80	€ 136,95	29,5%
Risparmio energetico medio					8,7%			36,6%



SOLUZIONE A : G.P. Acqua – Acqua con STL  
 SOLUZIONE B : G.P. Acqua – Acqua senza STL  
 SOLUZIONE C : G.P. Aria - Acqua

# SISTEMA DI CONTROLLO INTEGRATO



L'impianto è gestito da un sistema di controllo DDC a cui si interfaccia il sistema di gestione delle macchine frigorifere chiamato ad ottimizzarne i parametri di funzionamento in relazione al carico termico richiesto dall'edificio.

# LA TRIGENERAZIONE

La Trigenerazione è una tecnologia consolidata tra le più efficienti per la produzione combinata di energia elettrica, termica e frigorifera attraverso la combustione di gas metano all'interno di un motore endotermico.

La Trigenerazione consente di generare vettori energetici con un livello di efficienza superiore rispetto alla produzione separata delle stesse quantità di energia con fonti tradizionali.

Abbinando le macchine di cogenerazione con gruppi refrigeranti ad assorbimento al bromuro di litio, si può produrre acqua fredda da utilizzare per la climatizzazione estiva.



# ENERGIFERA – GRUPPO COMBIGAS



Impianti FV, sistemi di accumulo e ricarica per e-mobility



Produzione Macchine di Cogenerazione ad Alto Rendimento.



**Greenfield Renewables**

Sviluppo impianti fotovoltaici/eolici.

**SIRON** s.r.l.

Trading di prodotti petroliferi e FV

**COMBIGAS**

**FV**  
energy

Gestione Impianti FV di Proprietà e di Terzi

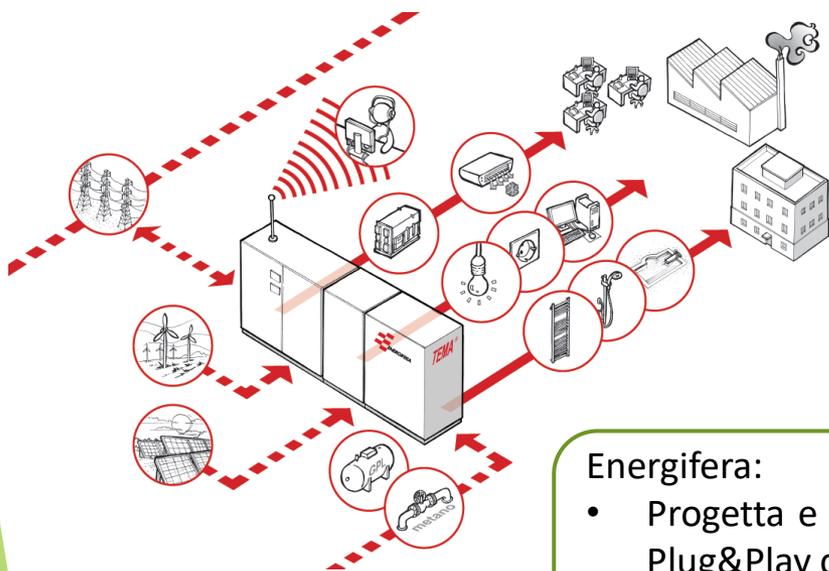
Vendita GPL al consumo, piccole centrali idroelettriche



Realizzazione e gestione di Interventi di efficientamento energetico



# ENERGIFERA IN NUMERI



## ENERGIFERA IN NUMERI

 483.649 Ton di CO2 risparmiata

 643.649 MWhe prodotti

 970.147 MWht prodotti

 5.302.040 Ore di generazione

 Oltre 250 macchine Installate in Italia

## Energifera:

- Progetta e costruisce macchine di Cogenerazione Plug&Play complete e già assemblate.
- Manutenziona le proprie macchine di Cogenerazione

# COSA OFFRE ENERGIFERA

## SUPPORTO DOCUMENTALE

- Energifera **fornisce l'intera documentazione relativa alla macchina di cogenerazione** al fine di condividere integralmente tutte le informazioni per il corretto funzionamento futuro della stessa

## SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE

- Durante l'inter progettuale Energifera fornisce in caso di necessità il **supporto tecnico progettuale** al fine di trovare eventuali criticità o migliorare da poter apportare al caso specifico

## SUPPORTO ALL'INSTALLAZIONE

- Energifera tramite proprio personale e collaboratori qualificati **assiste/segue le attività di posa in opera del cogeneratore**

## MONITORAGGIO E TELECONTROLLO

- L'intero parco macchine è **quotidianamente monitorato dalla centrale operativa** al fine di tenere controllato il funzionamento ed evidenziare derive sul funzionamento dei cogeneratori in funzione

## MANUTENZIONE OMNICOMPRESIVA

- A seconda delle richieste del Cliente, **Energifera esegue la manutenzione sui propri impianti**, partendo dalle attività ordinarie fino ad arrivare alle straordinarie includendo anche la grossa manutenzione sul motore

# COGENERAZIONE E TARGET APPLICATIVI



**Centri Riabilitativi - RSA - Cliniche-Ospedaliere**  
**Piscine e Centri Sportivi**  
**Turismo - Alberghi - Benessere**

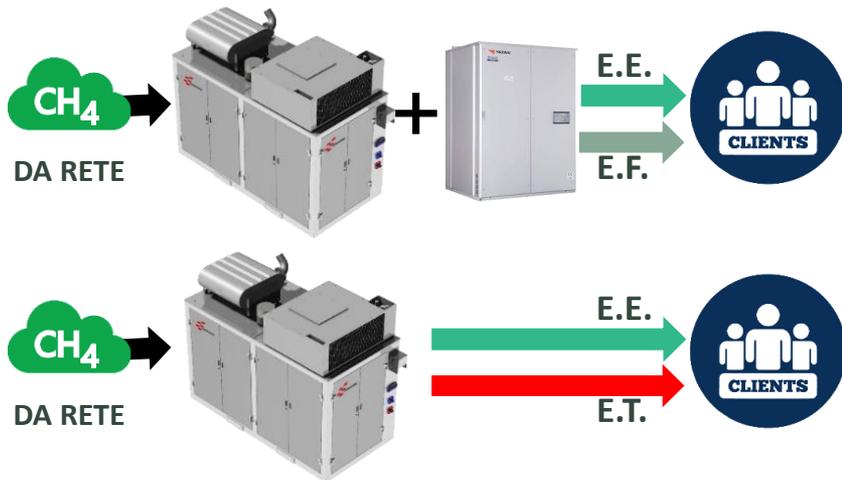


**Industria di Trasformazione Alimentare - Chimiche**  
**Trattamenti Galvanici - Zincature - Anodizzazione**  
**Industria Farmaceutica - Stampaggio Plastiche**  
**Processi di essiccazione**



**Terziario e Residenziale Condominiale >20 unità**  
**Centri Commerciali e Servizi**  
**Piccoli CED**  
**Aumenti di potenza, integrazioni a rinnovabili**

# QUANDO CONVIENE



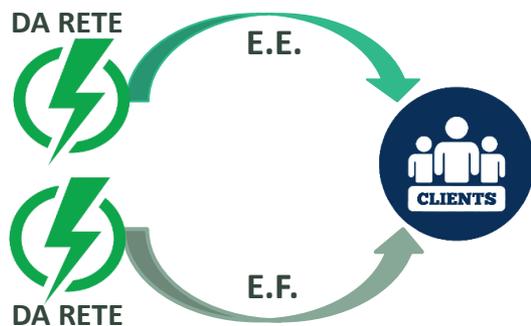
## QUANDO CONVIENE VALUTARE UN IMPIANTO DI CO – TRIGENERAZIONE?

- A) Il Cliente ha un utilizzo di energia termica (anche a bassa temperatura)
- B) Il Cliente ha un utilizzo di energia frigorifera
- C) Il Cliente ha un fabbisogno elettrico
- D) L'utilizzo dei vettori energetici è pari ad almeno 5.000 ore/anno (6 mesi equivalenti)

La Cogenerazione è una soluzione efficiente ad alto valore tecnologico. La sinergia, attraverso una progettazione integrata, tra la cogenerazione e le altre soluzioni tecnologiche rinnovabili (esempio FV) massimizza l'efficienza ed il rendimento economico dell'impianto.

L'impianto di Co-Trigenerazione Energifera è abbinabile a qualsiasi impianto tecnologico, sia esso un impianto a bassa temperatura (PDC) o tradizionale, questo è possibile grazie al Software di regolazione e gestione macchina intelligente ed adattivo che adegua i suoi parametri funzionali in relazione alla tipologia di impianto al quale viene interconnesso.

# STATO DI PROGETTO – HABITA'79



FIX75: 75 kWe – 137 kWt – 95 kWf

Costi operativi	2017
Energia Elettrica da Rete	-10,50 €/h
Energia Frigorifera	-2,88 €/h
Combustibile per Coge	-
Manutenzione Coge	-
Costo Accise E.E.	-
Certificati Bianchi	-

Costi operativi	2017
Energia Elettrica da Rete	-
Energia Frigorifera	-
Combustibile per Coge	-6,33 €/h
Manutenzione Coge	-2,30 €/h
Costo Accise E.E.	-0,94 €/h
Certificati Bianchi	+0,01 €/h

**Costo orario totale SENZA COGE** -13,38 €/h

**Costo orario totale CON COGE** -9,56 €/h

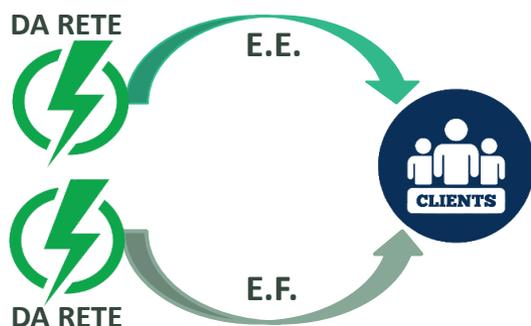
**Risparmio orario con cogenerazione** 3,82 €/h

**Risparmio in 5.000 ore con cogenerazione** 19.105 €

**-29%**

PREZZO E. ELETTRICA 0,14 Euro/KWhe – PREZZO METANO 0,28 Euro/Sm<sup>3</sup>

# PROSPETTO 2023 – HABITA'79



FIX75: 75 kWe – 137 kWt – 95 kWf

Costi operativi	2017	2023	Costi operativi	2017	2023
Energia Elettrica da Rete	-10,50 €/h	-16,50 €/h	Energia Elettrica da Rete	-	
Energia Frigorifera	-2,88 €/h	-4,52 €/h	Energia Frigorifera	-	
Combustibile per Cog	-		Combustibile per Cog	-6,33 €/h	-14,69 €/h
Manutenzione Cog	-		Manutenzione Cog	-2,30 €/h	-2,30 €/h
Costo Accise E.E.	-		Costo Accise E.E.	-0,94 €/h	-0,94 €/h
Certificati Bianchi	-		Certificati Bianchi	+0,01 €/h	+0,01 €/h

**Costo orario totale SENZA COGE** -21,02 €/h

**Costo orario totale CON COGE** -17,92 €/h

**Risparmio orario con cogenerazione**

**3,10 €/h**

**Risparmio in 5.000 ore con cogenerazione**

**15.515 €**

**-15%**

2017 → PREZZO E. ELETTRICA 0,14 Euro/kWhe – PREZZO METANO 0,28 Euro/Sm<sup>3</sup>

2023 → PREZZO E. ELETTRICA 0,22 Euro/kWhe – PREZZO METANO 0,65 Euro/Sm<sup>3</sup>

# TARIFFE E MERCATO

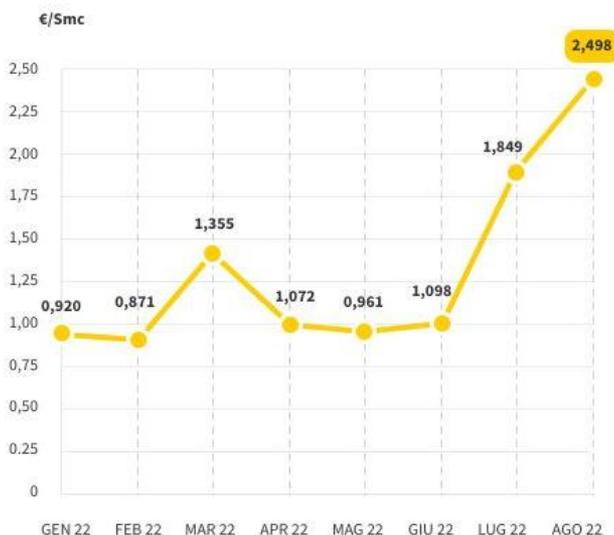
L'incremento del costo di approvvigionamento delle principali fonti di energia, elettrica e termica, ha portato alla consapevolezza che l'uso efficiente dell'energia è un aspetto fondamentale per le imprese il cui business dipende strettamente dai costi sostenuti per produrre beni e servizi.



## Gas

### Gas - Indice PSV

il Corrispettivo gas Index, pari all'indice PSV (PSV Day Ahead Heren Mid) che corrisponde al prezzo del gas naturale all'ingrosso al PSV (Punto di Scambio Virtuale). L'indice è calcolato mensilmente come media dei prezzi Bid e Offer da ICIS Heren.



Dal 2020 al 2022 il prezzo è aumentato mediamente del 250%

Prezzo unitario utilizzato per il 2020

0,28 €/Smc

Prezzo unitario utilizzato per il 2022

1,00 €/Smc

# TARIFFE E MERCATO



## Energia elettrica

### Luce - Indice PUN

il Corrispettivo luce Index, aggiornato mensilmente e pari, per ciascun mese di fornitura, alla media del PUN (Prezzo Unico Nazionale dell'energia elettrica) determinato dal gestore dei mercati energetici.



Dal 2020 al 2022 il prezzo è aumentato mediamente del 150%

Prezzo unitario utilizzato per il 2020

0,14 €/kWh

Prezzo unitario utilizzato per il 2022

0,35 €/kWh

Nonostante gli scenari economici la cogenerazione ha mantenuto una convenienza economica significativa. L'adozione di un sistema di Trigenerazione ha consentito ad Hotel Habita'79 di limitare, nei momenti di massimo picco tariffario, l'incremento del costo annuo complessivo di energia.

# TARIFFE E MERCATO

2017 → PREZZO E. ELETTRICA 0,14 Euro/KWhe – PREZZO METANO 0,28 Euro/Sm3

Risparmio in 5.000 ore con cogenerazione

19.105 €

-29%

2021 → PREZZO E. ELETTRICA 0,35 Euro/KWhe – PREZZO METANO 1,00 Euro/Sm3

Risparmio in 5.000 ore con cogenerazione

38.073 €

-23%

**+ 150% prezzo E.E. rispetto al 2017**

**+ 250% prezzo Gas rispetto al 2017**

2023 → PREZZO E. ELETTRICA 0,22 Euro/KWhe – PREZZO METANO 0,65 Euro/Sm3

Risparmio in 5.000 ore con cogenerazione

15.515 €

-15%

**+ 57% prezzo E.E. rispetto al 2017**

**+ 130% prezzo Gas rispetto al 2017**

La corretta ed efficiente progettazione rende possibile usufruire di impianti tecnologicamente avanzati, energeticamente efficienti che tra loro concorrono a mantenere alto il livello di confort climatico, l'affidabilità e la durevolezza nel tempo.

# RICERCA E SVILUPPO

Energifera è una società costantemente impegnata in programmi di ricerca e sviluppo finalizzati non solo ad ottimizzare le prestazioni di macchine, ma principalmente a immettere sul mercato soluzioni tecniche che riescano a soddisfare le mutevoli esigenze dei diversi Clienti sul territorio Nazionale.

## GIUGNO 2020

Energifera collabora con l'università degli studi di Bari (Politecnico di Bari) alla progettazione e costruzione di un impianto pilota, con nostra macchina FIX120, per verificare la possibilità di creare siti di produzione idrogeno, stoccaggio dello stesso ed utilizzo con impianto di cogenerazione. L'obiettivo è chiaramente quello di verificare la fattibilità di tali soluzioni.

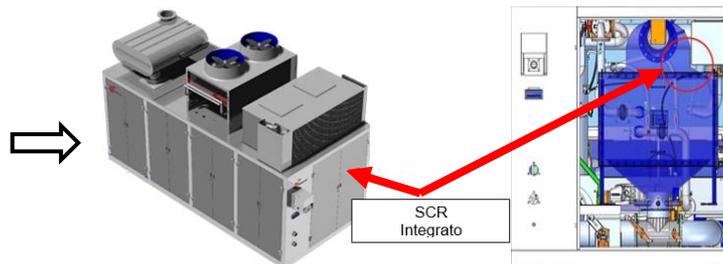
Attività ancora in corso.



# RICERCA E SVILUPPO

## GENNAIO 2021

Energifera realizza il sistema SCR integrato a bordo macchina per abbattimento emissioni inquinanti. I parametri di emissioni possono essere modificati e impostati da pannello operatore.



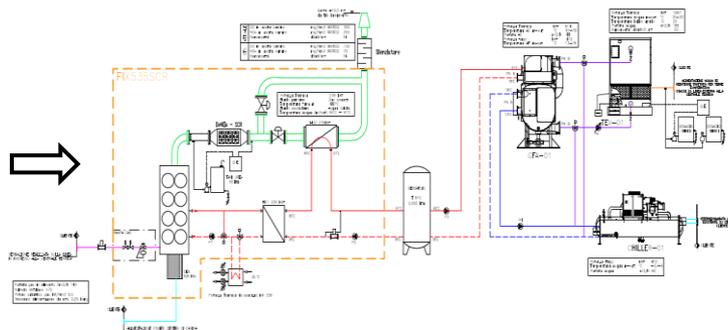
## GENNAIO 2022

Energifera realizza la prima macchina Plug&Play abbinata ad una caldaia a recupero per la produzione di vapore saturo dai fumi di carico del motore endotermico (Partnership con il costruttore italiano ICI Caldaie)



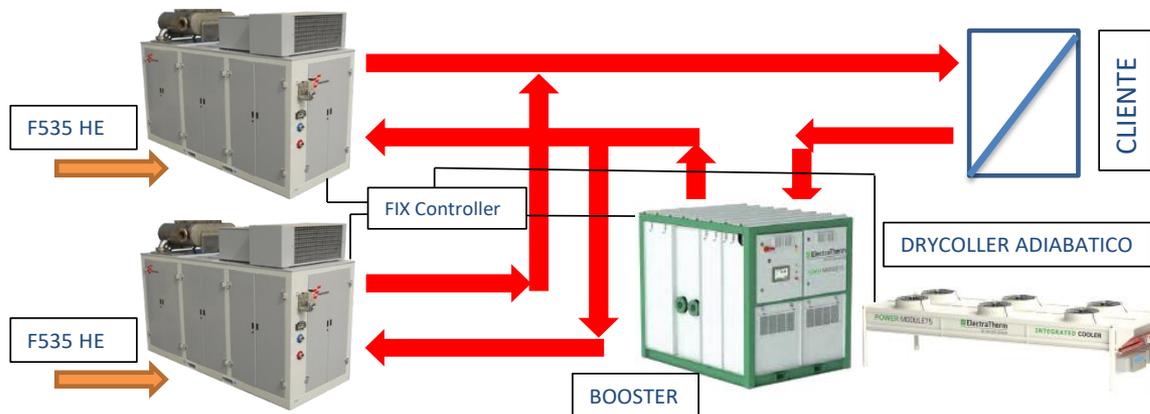
## GIUGNO 2022

Energifera realizza la prima macchina di cogenerazione Plug&Play abbinata ad un sistema refrigerante per la produzione di acqua gelida a temperatura negativa ( $T_{max} -15^{\circ}C$ ).



# RICERCA E SVILUPPO – NOVITA' 2023

Energifera realizza la prima macchina di cogenerazione Plug&Play Booster. Sfruttando la collaborazione con BITZER viene realizzato un sistema integrato che sfrutta la tecnologia ORC per produrre ulteriore energia elettrica portando i rendimenti elettrici sopra al 43%.



## Vantaggi per il cliente:

- Un incremento fino a 70 kWe di potenza elettrica generata
- Incremento dell'efficienza generale del sito produttivo (>43%)
- Generazione di flusso di cassa positivo e riduzione costi energetici con autoconsumo dell'energia prodotta
- Utilizzo di un sistema in grado di modulare il funzionamento in modo automatico per massimizzare l'efficienza in ogni condizione di impianto
- Un sistema in grado di esercire al 50% della potenza nominale durante i fermi per manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Totale autoconsumo di energia termica

# SUPPORTO TECNICO E FINANZIARIO

La REGIONE CAMPANIA mette a disposizione delle società con sede legale nel suo territorio diversi strumenti finanziari per incentivare le imprese a sviluppare e realizzare progetti di efficientamento energetico.

ENERGIFERA Srl supporta i propri Clienti nell'individuazione della soluzione tecnica più efficiente. Grazie alla rete di partners sul territorio, Energifera può fornire supporto anche per la valutazione di soluzioni finanziarie.

Riferimenti Energifera:

Claudio Merendino – Area Manager Energifera

Cell. 393 60 50 682 – mail: [claudio.merendino@energifera.com](mailto:claudio.merendino@energifera.com)

Pietro Pessina – Agenzia Energifera Regione Campania

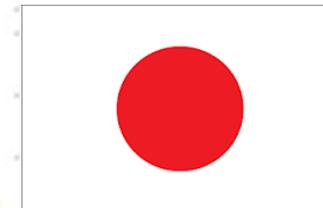
Cell. 335 761 6392 – mail: [rinovamsg@gmail.com](mailto:rinovamsg@gmail.com)



# MAYA YAZAKI – CHI SIAMO



**45** countries and regions **140** companies  
**239,753** employees



Europe & Africa

**23** countries **29** companies  
**44,606** employees

Japan

**46** companies  
**18,046** employees

Asia

**11** countries and regions **39** companies  
**95,101** employees

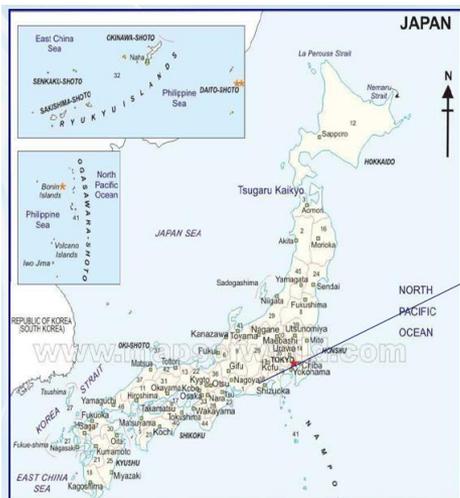
MAYA S.p.A. è una società joint venture del gruppo giapponese YAZAKI che conta circa 230.000 dipendenti nel mondo ed un fatturato di oltre 20 miliardi di dollari con presenza in più di 45 paesi.

Con più di 50 anni di esperienza Yazaki ha prodotto più di 100.000 assorbitori, la cui distribuzione in Europa è gestita da MAYA da oltre 30 anni.



# GAMMA ASSORBITORI

La serie WFC viene alimentata esclusivamente ad acqua calda con un range di temperature di alimentazione: 70 °C - 95 °C.



Hamamatsu Factory  
Land surface: 33,502 m<sup>2</sup>  
Production area: 22,940 m<sup>2</sup>

Main Products  
 ■ Absorption Chiller/Heater  
 4,000RT/month 80 units  
 ■ Solar Collector  
 700 units/month

ISO9001 Dec.1997  
Reg.No.: 97 QR - 0 7 7

ISO14001 Dec.2001  
Reg.No. : 0 1 ER - 1 8 7

Modello	Potenza frigorifera
WFC SC 5	17.6 kW
WFC SC 10	35 kW
WFC SC 20	70 kW
WFC SC 30	105 kW
WFC SC 50	176 kW
WFC M100/MB100	350 kW

Produzione 100% Giapponese



MAYA  
YAZAKI

# INSTALLAZIONI IN ITALIA

## High Quality Standards Due to Inspection Test Policy



Final Inspection Check on all Units:

- 1.Flow check
- 2.Cooling capacity check
- 3.Auxiliary parts check
- 4.Burner adjustment
- 5.Performance check

Development of environmental system business centered on the use of heat



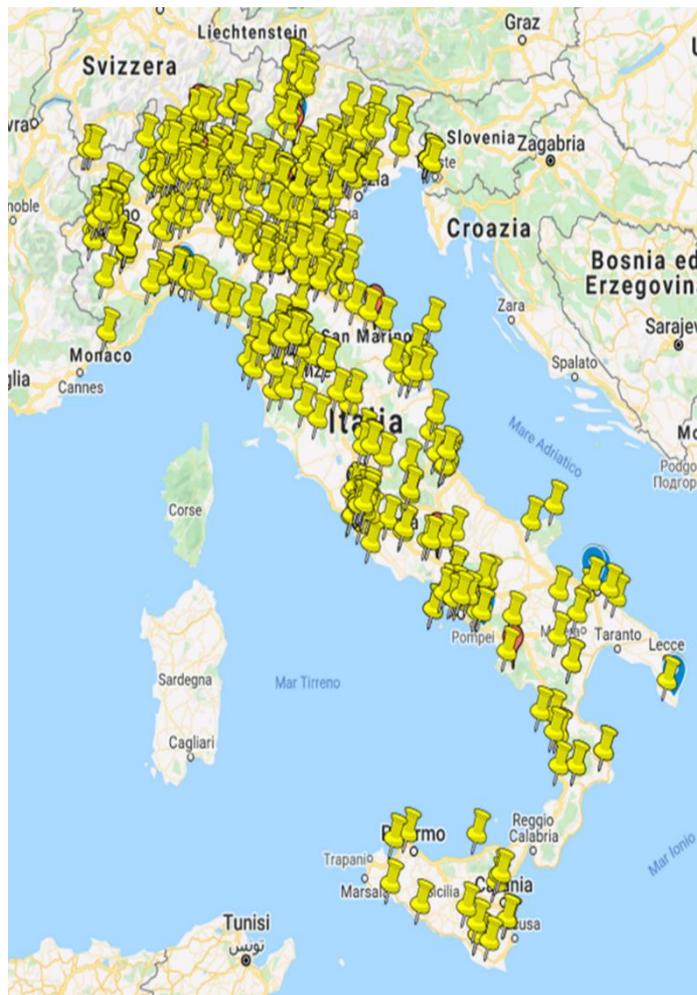
Achievement

Absorption chiller manufacturing

**50** years of experience

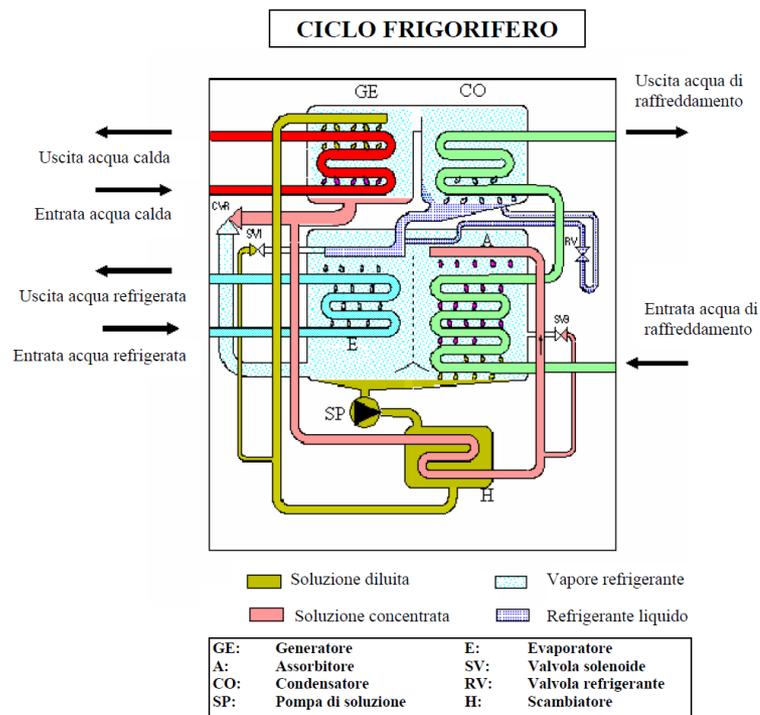
Number of Yazaki absorption chiller in operation

Approximately **25,000** units

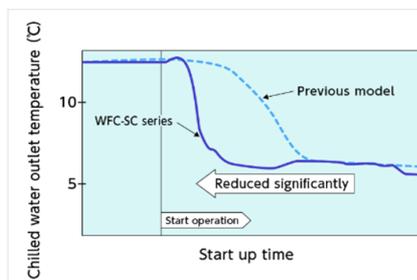


**MAYA**  
**YAZAKI**

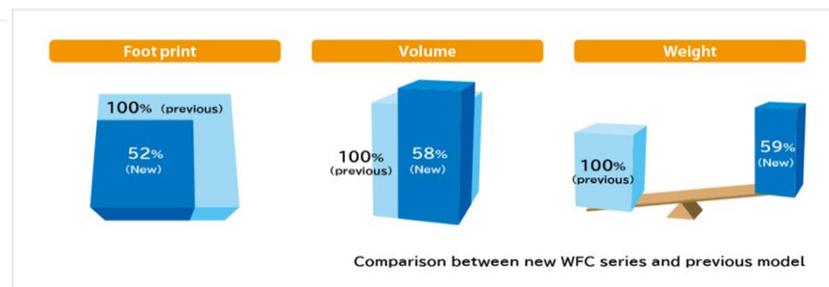
# PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



## Fast start up



## Light and compact

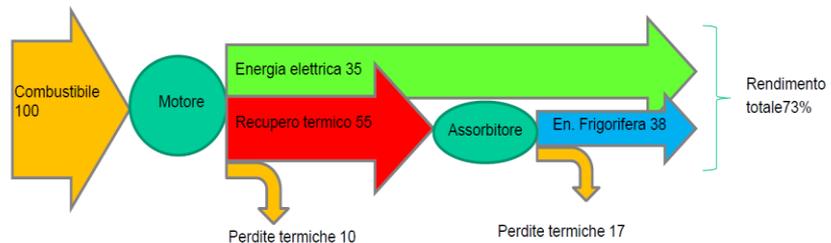
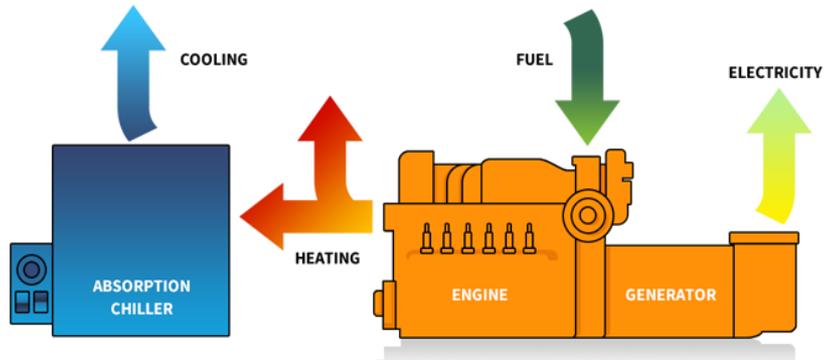


WFC can be installed to narrow space, due to its compactness and lightness.



**MAYA**  
**YAZAKI**

# TRIGENERAZIONE



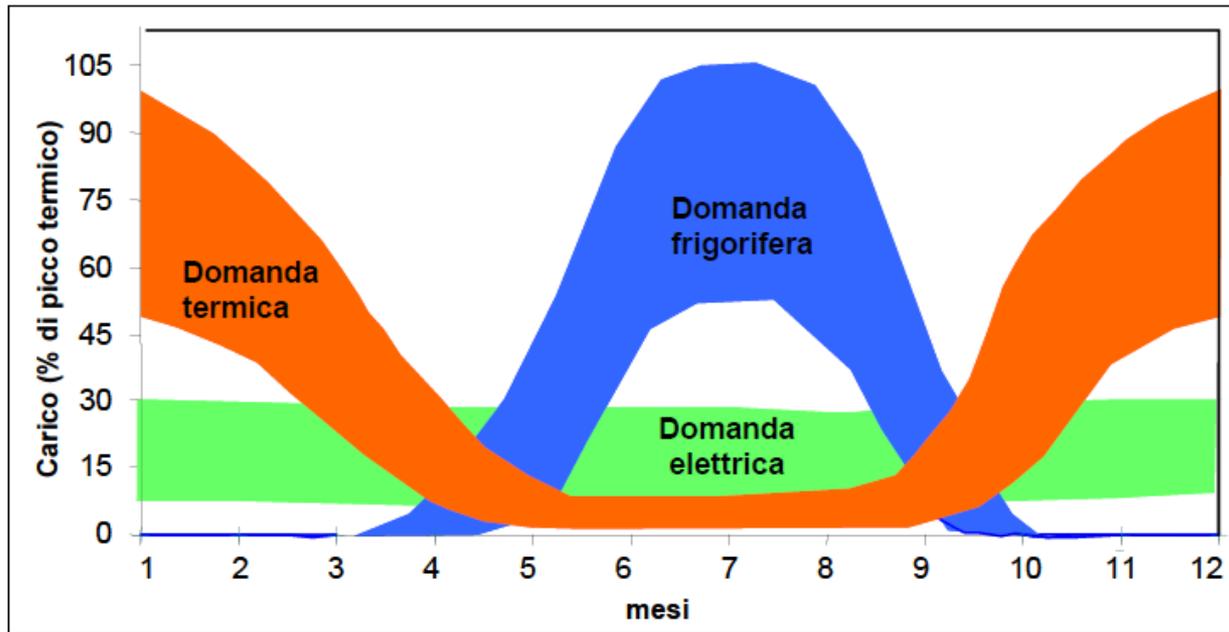
APPLICAZIONE IN FUNZIONE DELLA SORGENTE TERMICA UTILIZZABILI

- Biomassa
- Recupero Termico
- Solar Cooling
- Teleraffrescamento
- Geotermia
- Trigenerazione

Gli assorbitori sono macchine ad azionamento termico in cui gli autoconsumi elettrici sono estremamente contenuti

Modello	Potenza frigorifera	Potenza termica	Autoconsumo elettrico
WFC SC 5	17.6 kW	25 kW	48 W
WFC SC 10	35 kW	50 kW	210 W
WFC SC 20	70 kW	100 kW	270 W
WFC SC 30	105 kW	151 kW	310 W
WFC SC 50	176 kW	251 kW	530 W
WFC M100	350 kW	503 kW	630 W
WFC MB100	350 kW	468 kW	1.370 W

# TRIGENERAZIONE



In aggiunta ai vantaggi legati alla cogenerazione, la Trigenerazione porta ulteriori vantaggi per il sistema elettrico:

- Riduce il picco di richiesta elettrica sulla rete nei mesi estivi
- Aumenta l'affidabilità del sistema elettrico nei periodo più critici
- Evita la costruzione di nuove linee di distribuzione
- Evita la costruzione di nuove centrali «di punta»

Per l'utente di avrà un maggiore risparmio sulle bollette energetiche e una maggior redditività dell'impianto legata al fattore di utilizzo più elevato.

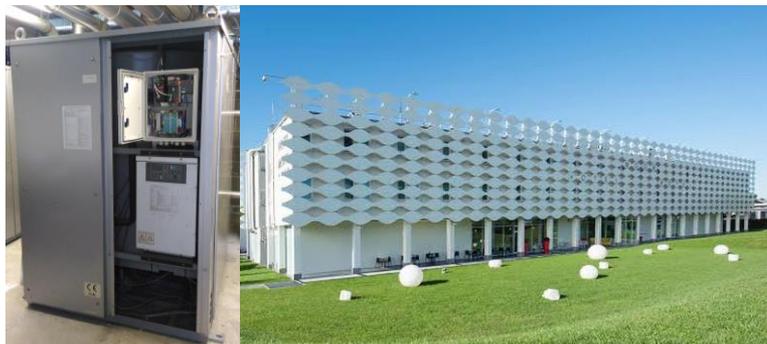
# CASE HISTORY

Settore : Hotel

Installazione : Lombardia – 2010

Fonti di calore: cogeneratore a gas metano

Potenza frigorifera: 210 kW (2 x WFC SC30)



Settore : Hotel

Installazione : Emilia Romagna - 2014

Fonti di calore: cogeneratore a gas metano

Potenza frigorifera: 210 kW (2 x WFC SC30)



Settore : Hotel

Installazione : Lago di Garda - 2019

Fonti di calore: cogeneratore a gas metano

Potenza frigorifera: 70 kW (1 x WFC SC20)



**MAYA**  
**YAZAKI**

# CASE HISTORY

Settore : Presidio Ospedaliero

Installazione : Sicilia – 2015

Fonti di calore: cogeneratore a gas metano

Potenza frigorifera: 176 kW (1 x WFC SC50)



Settore : Casa di Cura

Installazione: Lombardia- 2017

Fonti di calore: cogeneratore a gas metano

Potenza frigorifera: 105 kW (1 x WFC SC30)



Settore : Industria plastica

Installazione: Lombardia – 2019

Fonti di calore: cogeneratore a gas metano

Potenza frigorifera: 70 kW (1 x WFC SC20)



# PAROLA AL CLIENTE



**Più di un semplice Albergo**

**Unique story to tell**

**Strong personality, creating a unique  
experience**

**Every stay is filled with Emotion & Discovery**



## **Customization**

Neighborhood & Story Telling



## **Guest Experience**

Turismo esperienziale, esclusivo  
legato alle eccellenze nascoste



## **Tecnology**

Il Servizio diventa esperienza,  
ecofriendly, flessibile



## **Wellness**

Relax psico-fisico e



## **Sustainability**

Consapevolezza e nuove  
frontiere per il risparmio  
energetico

# PAROLA AL CLIENTE



**Light design**



**Opera cloud**



**VDA building automation**



**Signature aroma & music**



**Colonnine ricarica  
2xTYPE-2 22KW**