

Best practice & professione

La cogenerazione a servizio delle piscine del Foro Italicco di Roma

Federico Marca EGE SECEM - Energy Manager di Sport e Salute Spa

Anche il settore dello sport può e deve contribuire al raggiungimento degli obiettivi previsti dalla transizione energetica tramite il continuo miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti sportivi. L'introduzione di sistemi efficienti e di impianti di autoproduzione di energia elettrica oltre a dare un contributo in termini ambientali è anche il modo migliore per ridurre i costi energetici di gestione degli impianti e fornire nuovi servizi agli atleti.

Nell'ottica del continuo miglioramento dell'efficienza energetica, nel 2023 sono pertanto iniziati i lavori di realizzazione di un nuovo impianto di cogenerazione a servizio delle piscine del Foro Italicco a Roma. L'impianto sportivo è dotato di 2 piscine coperte, 4 piscine scoperte di cui 2 funzionanti anche in inverno, palestre, uffici a servizio, spogliatoi ed alcune aule didattiche.



Il funzionamento del complesso richiede un costante consumo di energia elettrica per il funzionamento continuo degli impianti di trattamento e filtrazione delle acque ed un consumo termico importante nel periodo invernale per garantire il riscaldamento delle acque delle piscine, la produzione di acqua calda sanitaria, e per il riscaldamento degli ambienti ed il trattamento dell'aria. Il consumo termico nel periodo estivo è invece inferiore ma è comunque presente poiché necessario per garantire la produzione di acqua calda sanitaria ed il riscaldamento dell'acqua delle piscine.

Nella seguente tabella sono riportati alcuni dati di consumo energetico dell'anno 2022:

Mese	Consumo di gas metano (m ³)	Consumo di energia elettrica (kWh)	Potenza elettrica massima prelevata da rete (kW)
Gennaio	39.190	150.568	311
Febbraio	37.653	143.977	322
Marzo	38.542	153.485	312
Aprile	27.332	147.570	292
Maggio	7.533	274.786	548
Giugno	32.896	211.289	433
Luglio	14.877	229.220	344
Agosto	11.630	177.779	296
Settembre	17.558	167.562	308
Ottobre	31.516	156.240	308
Novembre	34.019	134.642	301
Dicembre	39.299	140.379	312
Totale	332.045	2.087.499	

Il profilo di consumo è pertanto particolarmente favorevole per l'installazione di un impianto di cogenerazione, che è stato dimensionato sulla base del fabbisogno di energia termica al fine di massimizzarne le ore di funzionamento annue e pertanto la redditività dell'intervento, tenendo però in considerazione i massimi assorbimenti elettrici di punta al fine di massimizzare anche l'autoconsumo di energia elettrica.

La scelta progettuale è pertanto ricaduta su un cogeneratore a combustione interna alimentato a gas metano avente le seguenti caratteristiche:

Potenza elettrica	263 kW
Potenza termica recuperata	416 kW
Temperature acqua lato recupero	60-75 °C
Consumo gas metano al 100% del carico	72,1 Nm ³ /h
Rendimento elettrico al 100 % del carico	36,5 %
Rendimento termico al 100 % del carico	57,7 %
Rendimento totale al 100 % del carico	94,2 %

Dal punto di vista termico il cogeneratore lavorerà in parallelo alle tre caldaie già presenti aventi una potenza termica nominale di 630 kW ciascuna, mentre l'energia elettrica prodotta verrà utilizzata per l'autoconsumo dell'edificio e l'energia eventualmente in eccesso verrà immessa in rete e remunerata tramite il Ritiro Dedicato. Non sono stati installati dissipatori di calore poiché si vuole massimizzare l'efficienza energetica complessiva e pertanto in caso di assenza di richiesta termica dai carichi alimentati il cogeneratore andrà in stand-by.

Sulla base delle simulazioni preliminari svolte, ed anche sulla scorta dei risultati ottenuti da un'installazione eseguita presso un altro impianto sportivo simile per fabbisogni energetici e consistenze impiantistiche (per il quale i dati di esercizio effettivo di un cogeneratore da 224 kW hanno mostrato una produzione di 4,147 GWh di energia elettrica nel corso di 46 mesi di esercizio con un numero medio di ore di lavoro annue di 4830 ed un risparmio medio annuo di 175.000 €), si stima una producibilità annua di circa 1,1 GWh ed il recupero di 1,7 GWh di energia termica. Sarà pertanto possibile coprire tramite la cogenerazione circa il 52 % del fabbisogno di energia elettrica dell'impianto ed il 54 % del fabbisogno termico con un numero di ore di funzionamento annuo stimate in circa 4400.

Per ottimizzare ulteriormente il funzionamento dell'impianto è stato realizzato un sistema di supervisione ed automazione a servizio delle caldaie e del cogeneratore: tramite la supervisione sarà pertanto possibile monitorare da remoto il funzionamento del cogeneratore, monitorare l'andamento delle temperature dell'acqua, lo stato delle caldaie e delle pompe di circolazione, l'energia elettrica prodotta,

l'energia termica recuperata, gli eventuali allarmi provenienti dal cogeneratore. È infatti necessario per massimizzare la producibilità dell'impianto di cogenerazione abbinare sempre un sistema di BMS in grado di avvisare il manutentore o il gestore dell'impianto tramite e-mail di eventuali allarmi o fermi del cogeneratore al fine di un rapido intervento di ripristino dei guasti o delle anomalie di funzionamento. Il sistema di automazione permetterà inoltre di dare la priorità di accensione al cogeneratore rispetto alle caldaie al fine di ridurre al minimo possibile le ore di funzionamento delle caldaie, che dovranno lavorare solo per l'integrazione termica, massimizzando di conseguenza le ore di lavoro del cogeneratore.

Monitoraggio

Per il monitoraggio dei flussi energetici e per predisporre il bilancio mensile, ed annuale del funzionamento del cogeneratore sono stati installati anche un contacalore per la misura dell'energia termica recuperata dal cogeneratore ed un contatore gas per monitorare il consumo di gas metano del cogeneratore stesso. L'energia elettrica prodotta viene invece misurata tramite un contatore ad uso fiscale certificato secondo quanto previsto da normativa vigente posto subito ai morsetti dell'alternatore. Il bilancio energetico mensile della macchina, oltre ad essere necessario per gli adempimenti amministrativi nei confronti dell'Agenzia delle Dogane, è inoltre molto utile al fine di eseguire le ritature periodiche dei parametri di funzionamento del cogeneratore: le esigenze termiche variano nel corso dell'anno e pertanto è utile per massimizzare il recupero termico modificare periodicamente alcuni parametri di macchina come ad esempio la rampa di modulazione del cogeneratore in funzione

TRANSIZIONE ENERGETICA

non ci limitiamo a suggerire un percorso,
affianchiamo le aziende energivore per
realizzarlo insieme

EFFICIENZA ENERGETICA

spinta al massimo

RINNOVABILI E COGENERAZIONE

autoproduzione con soluzioni già disponibili

ELETTRIFICAZIONE

graduale conversione processi termici a bassa
temperatura

IDROGENO VERDE E BIOMETANO

decarbonizzare tutti i processi termici

ECONOMIA CIRCOLARE

soluzioni per ridurre consumi ed emissioni


PRONTI A PARTIRE?



Entra gratuitamente in
**Energy Management per
l'Industria**, lo spazio digitale
per gli energy manager



CONTATTA IL NOSTRO TEAM

 energy.management@gruppohera.it



338.505 0129

della temperatura di ritorno dell'acqua dagli impianti, o la potenza elettrica massima prodotta, o il tempo di stand-by prima della riaccensione. Se da un lato la presenza del cogeneratore comporta un maggior impegno ed attenzione al suo corretto funzionamento rispetto ad una caldaia tradizionale (anche solo in termini di maggiori oneri amministrativi quali le pratiche con il GSE, Agenzia delle Dogane, Distributore Locale etc...) i vantaggi energetici ed economici sono indiscutibili.

Risparmi

Considerando i profili di consumo mensili di energia elettrica e di gas metano del 2022/2023 e sulla base dei prezzi di acquisto effettivi nel periodo ottobre 22/ottobre 23 per il sito in oggetto è possibile fare un aggiornamento della stima del risparmio economico sui costi energetici derivante dall'intervento eseguito come riassunto nella seguente tabella.

Spesa totale senza cogenerazione (energia elettrica + gas metano)	Spesa totale con cogenerazione (energia elettrica + gas metano)	Risparmio annuo
857.598 €	699.855 €	157.743 €

Tuttavia come noto l'energia elettrica autoprodotta è sottoposta al pagamento delle accise e pertanto sulla base della produzione stimata si dovranno sostenere circa 14.000 € di costi aggiuntivi ai quali andranno aggiunti altri 9.700 € di manutenzione ordinaria del cogeneratore valutati sulla base delle ore di funzionamento stimate; sarà però possibile beneficiare degli incentivi del DM 05/09/2011 stimabili in circa 51.000 €/anno.

Dunque, a regime sulla base delle stime eseguite l'intervento permetterà un risparmio annuo di circa 185.000 €, con un tempo di ritorno dell'investimento di circa 3 anni, ed una riduzione di emissioni di CO2 del sito di circa 236 tonnellate (anche se l'impianto al momento è già approvvigionato al 100% da energia elettrica proveniente da fonte rinnovabile dotata di garanzia d'origine).

Si prevede quindi un risparmio sui costi delle utenze del complesso sportivo del 22% annuo.

L'intervento è stato eseguito con fondi della società (trattasi di una P.A.) senza ricorso

ad ESCo grazie alla disponibilità economica ed alla disponibilità di un ufficio tecnico interno per la gestione dell'intero progetto. L'impianto è entrato in esercizio nel gennaio 2024 in seguito al completamento dei lavori e degli iter amministrativi necessari per l'attivazione della cogenerazione.

La presenza del sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto permetterà la verifica puntuale dei risparmi effettivi ottenuti nei prossimi mesi.



Figura 1: Il nuovo cogeneratore.

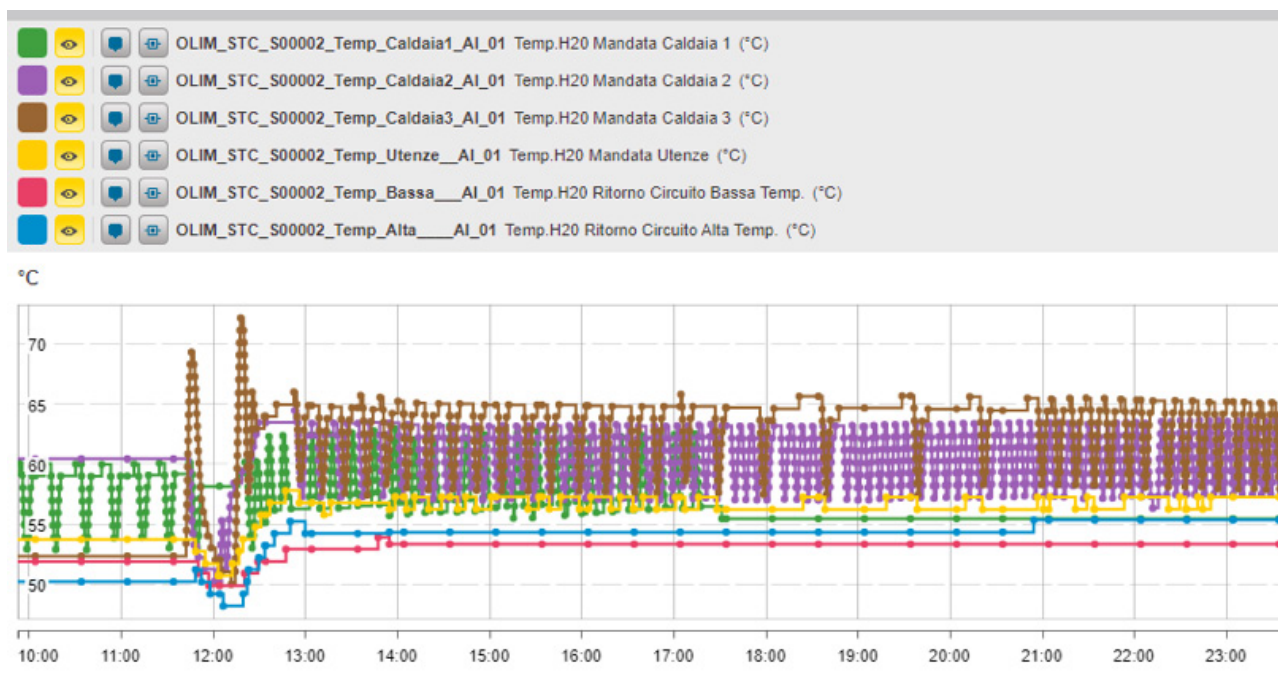


Figura 2: Il BMS permette ad esempio di monitorare la temperatura delle caldaie.

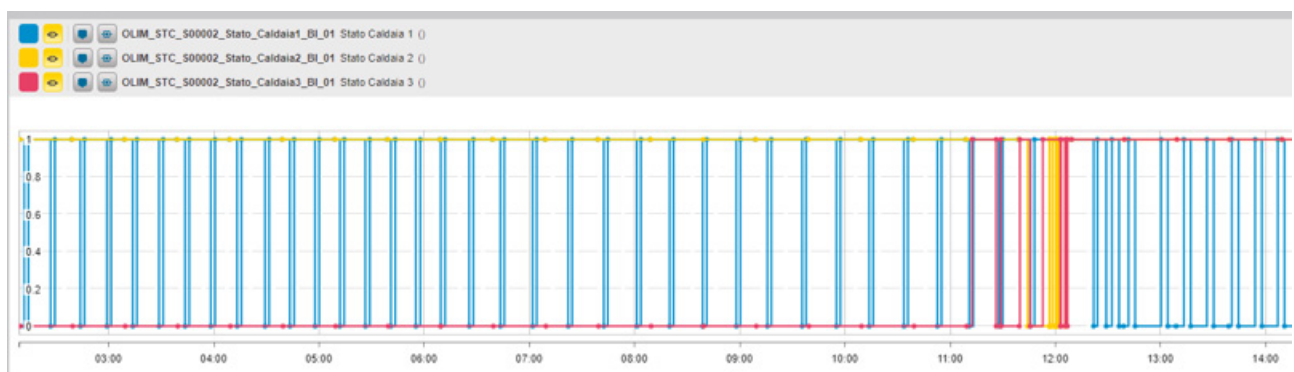


Figura 3: Andamento dello stato delle caldaie monitorato dal BMS.



Figura 4: Il BMS permette di monitorare le temperature del cogeneratore.