



Oltre 300.000 € di risparmio energetico annuo nei pozzi Gruppo CAP grazie ai Sistemi Alta Efficienza

La sfida

Gruppo CAP, gestore del servizio idrico della Città Metropolitana di Milano, si trova ad operare in un contesto sempre più complesso:

- aumento dei costi energetici;
- obiettivi ambientali sempre più ambiziosi;
- infrastrutture esistenti da ammodernare.

Nei sistemi di pompaggio, l'energia può rappresentare fino al 90% del costo totale di ciclo di vita. Questo rende l'efficienza energetica non solo una leva tecnica, ma una priorità strategica. Gruppo CAP aveva quindi bisogno di una soluzione capace di:

- ridurre in modo misurabile i consumi;
- garantire affidabilità nel lungo periodo;
- essere scalabile.

La soluzione

Per supportare Gruppo CAP nell'affrontare le sfide di efficienza, affidabilità e scalabilità, abbiamo costruito una collaborazione basata su competenze complementari e una visione condivisa di lungo periodo. In questo contesto, l'adozione dei Sistemi ad Alta Efficienza (HES), oggi installati progressivamente su oltre 60 pozzi, rappresenta l'espressione concreta di questo approccio. Grazie alla nostra capacità di integrare tecnologia e visione operativa, abbiamo affiancato Gruppo CAP nello sviluppo di una soluzione efficace e scalabile, fondata su:

- **Esperienza internazionale in ambito municipale**, con soluzioni già validate in contesti complessi;
- **Approccio di sistema completo**, che integra pompa, motore ed elettronica per massime prestazioni;
- **Flessibilità e scalabilità**, ideali per adattarsi ai singoli siti e replicare il modello su larga scala;
- **Supporto tecnico continuo**, pre e post vendita.

In questo quadro, ogni sistema installato integra:

Motore sommerso sincrono a magneti permanenti

Pompa sommersa in acciaio inossidabile microfuso

Inverter

Filtro in uscita



Come funziona

I miglioramenti derivano dalla combinazione di tre fattori:

1. Maggiore efficienza del motore

Il motore a magneti permanenti elimina le perdite rotoriche tipiche dei motori asincroni, migliorando il rendimento soprattutto ai carichi parziali.

2. Controllo intelligente della velocità

L'inverter adatta continuamente la velocità alla richiesta reale, mantenendo la pompa vicino al punto di massima efficienza.

3. Ottimizzazione elettroidraulica

Il corretto dimensionamento e la regolazione riducono:

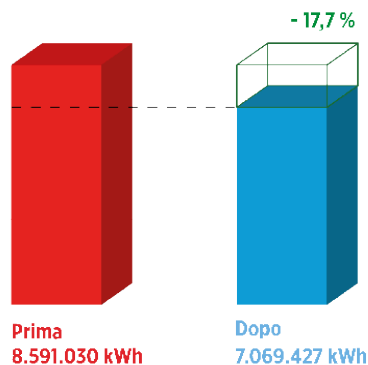
- perdite energetiche;
- funzionamenti fuori curva;
- sprechi dovuti a regolazioni meccaniche.

Clicca qui per vedere come funzionano i Sistemi Alta Efficienza alimentati da motori a magneti permanenti.

Risultati ottenuti

A seguito di un adeguato periodo di esercizio, Gruppo CAP ha effettuato un'analisi strutturata delle prestazioni, fornendo dati relativi a 41 installazioni oggetto di intervento. Prima dell'ammodernamento, il consumo energetico annuo complessivo degli impianti analizzati era pari a 8.591.030 kWh. Dopo l'installazione, **il consumo si è ridotto a 7.069.427 kWh annui.**

Il risparmio energetico verificato ammonta quindi a 1.521.603 kWh all'anno, corrispondente a una **riduzione media complessiva del 17,7 %.**

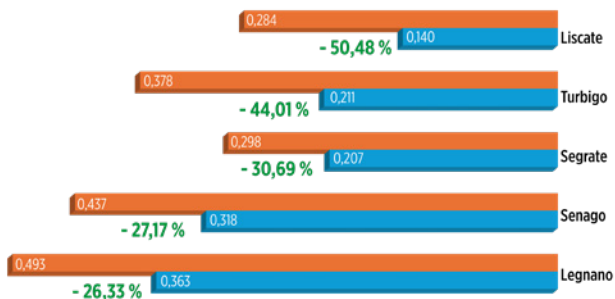


In ambito municipale, una riduzione percentuale di tale entità assume particolare rilevanza, poiché l'elevato volume di energia complessivamente assorbito amplifica in modo significativo l'impatto dei miglioramenti ottenuti.

Miglioramento dell'Energy Performance Indicator

Per fornire una valutazione oggettiva del risparmio ottenuto, si è scelto come Energy Performance Indicator (ENPI), un parametro che mette in relazione l'energia consumata con il volume d'acqua pompato. Nel caso specifico, si sono misurati i kWh/m³ prima e dopo le sostituzioni.

Il valore medio dell'indicatore è passato da 0,319 kWh/m³ a 0,259 kWh/m³, con un **miglioramento pari a circa il 18,8 % in termini di efficienza energetica specifica.**



Il grafico mostra la riduzione del consumo energetico specifico, espresso in kWh per metro cubo pompato, in cinque installazioni oggetto di intervento. In tutti i casi l'ENPI diminuisce dopo l'introduzione dei Sistemi Alta Efficienza.

Questo dimostra che il risparmio ottenuto non è legato a una riduzione della produzione o delle ore di funzionamento, ma a un effettivo incremento dell'efficienza del sistema.

L'analisi evidenzia una migliore corrispondenza tra la curva caratteristica della pompa e la curva dell'impianto, un comportamento più efficiente ai carichi parziali e una significativa riduzione delle perdite legate ai rendimenti di motore ed elettronica.

Impatto economico

Il risparmio energetico annuo pari a 1.521.603 kWh genera un impatto economico diretto e pienamente quantificabile. Assumendo un costo medio dell'energia elettrica pari a 0,20€/kWh *, **il beneficio economico annuo è stimabile in circa 304.320,60 €.**

Tenuto conto del differenziale di investimento tra una soluzione tradizionale con motore asincrono e un sistema basato su motore sincrono a magneti permanenti, tali risparmi consentono generalmente di conseguire un tempo di ritorno dell'investimento di alcuni mesi, variabile in funzione delle condizioni operative dei singoli siti.

* Ai fini della valutazione, si assume un costo medio dell'energia elettrica pari a 0,20 €/kWh, determinato a partire dal Prezzo Unico Nazionale (PUN) medio 2025 pari a circa 118 €/MWh, riportato nella Relazione Annuale ARERA 2025, incrementato delle componenti tariffarie regolate dall'Autorità.

Integrazione con impianti fotovoltaici

Alcune installazioni sono state integrate con impianti fotovoltaici, ottenendo le migliori performance complessive. La combinazione tra motori ad alta efficienza, regolazione a velocità variabile e produzione locale da fonte rinnovabile ha consentito di ridurre il prelievo dalla rete elettrica fino al 50%. Questo risultato è reso possibile dalla flessibilità dei sistemi con inverter, che adattano continuamente il funzionamento alla disponibilità di energia, massimizzando l'autoconsumo e migliorando la sostenibilità complessiva.

Impatto ambientale

Il risparmio energetico annuo superiore a 1,5 GWh si traduce in una significativa riduzione delle emissioni di anidride carbonica. In funzione del fattore di emissione del mix energetico nazionale, tale riduzione può essere stimata in **325 tonnellate di CO₂ evitate ogni anno.**

Questo risultato contribuisce in modo concreto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e ai piani di azione climatica dell'utility.

* La stima della riduzione di CO₂ è stata calcolata utilizzando il fattore di emissione della rete elettrica nazionale italiana pubblicato da ISPRA per il 2025, pari a circa 0,215 kg CO₂/kWh.

Scopri come migliorare l'efficienza dei tuoi impianti municipali. Contattaci per una valutazione gratuita e dedicata.