

UPGRADING **SERVICES** S.p.A.



PCM-based cold storage as peak shaving for air conditioning units.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LA TECNOLOGIA

ColdPeak è un innovativo sistema di stoccaggio di energia frigorifera basato su materiali a cambio di fase (PCM – Phase Change Materials) e accoppiato ai dispositivi tradizionali di condizionamento ambientale per uffici e per applicazioni domestiche.

L'energia frigorifera è immagazzinata mediante la transizione di fase di specifiche leghe: durante la carica, il materiale liquido solidifica, durante la scarica il solido liquefa rilasciando le frigoriferie precedentemente immagazzinate.

Il sistema di scambio termico estremamente efficiente, sviluppato e brevettato da **Upgrading Services**, è in grado di velocizzare sia la fase di carica che la fase di scarica, assicurando in tal modo elevate potenze.

LA TECNOLOGIA

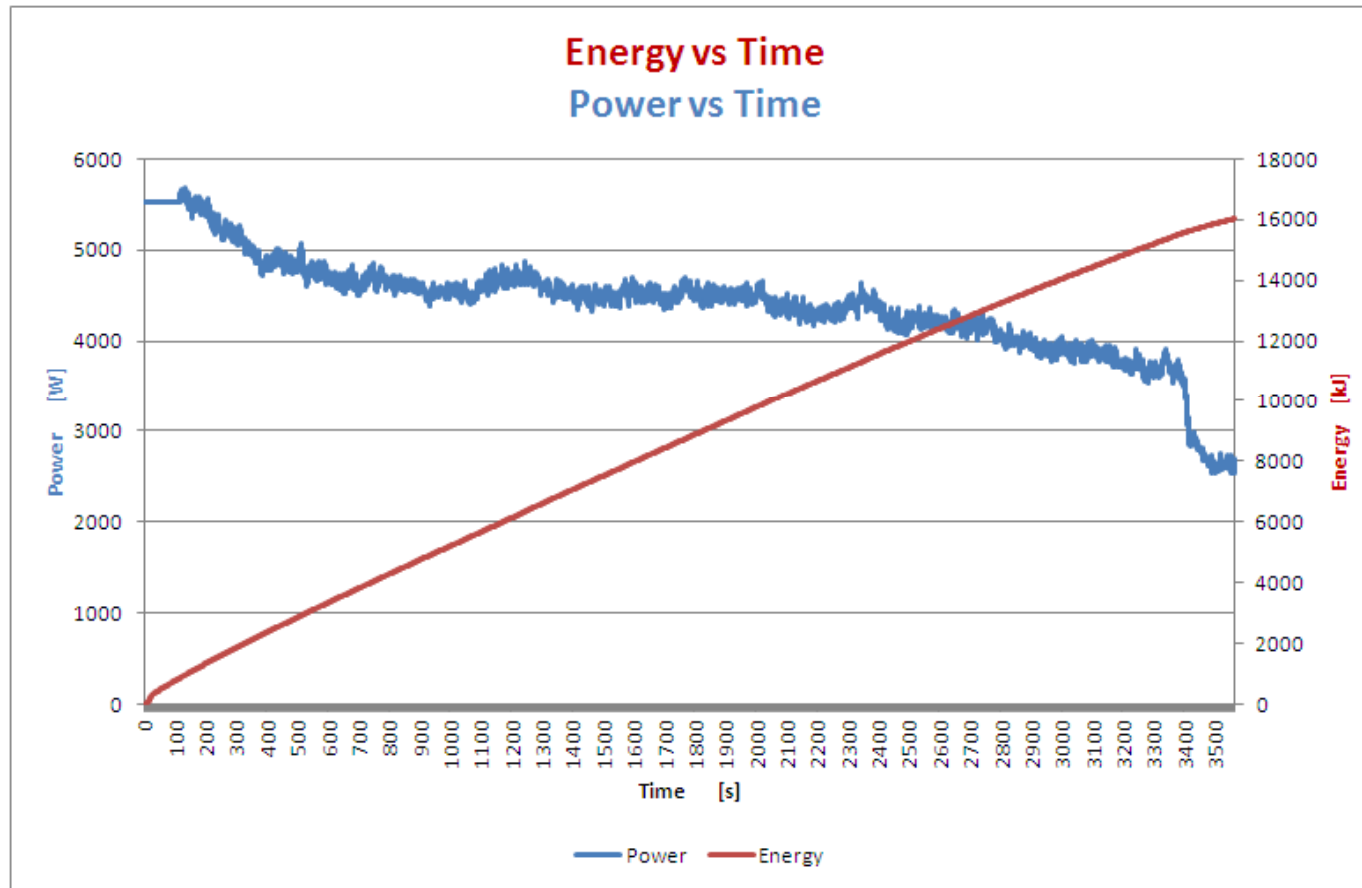
Un primo prototipo è stato progettato, fabbricato e testato, validando così la soluzione tecnologica e dimostrando le potenzialità di **ColdPeak** per applicazioni civili.

La versione **ColdPeak** 1.0 è in grado di stoccare fino a 5 kWh di energia frigorifera e rilasciarla ad una potenza di 4.5 kW, consentendo di caricare e scaricare completamente in serbatoio in poco più di 1 ora.

ColdPeak 1.0 immagazzina energia frigorifera a 5.5°C, coerentemente con le esigenze di un classico circuito idronico per il condizionamento degli ambienti (ciclo a 7-12°C).



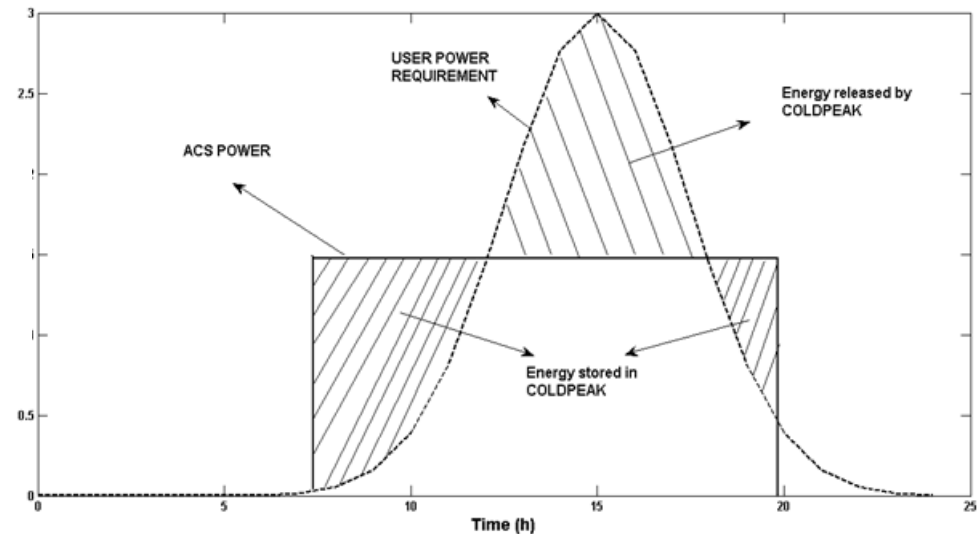
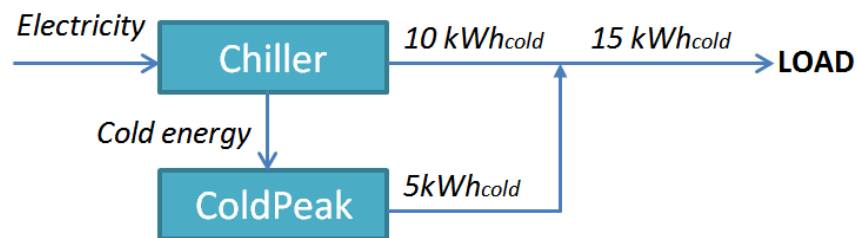
LA TECNOLOGIA



L' APPLICAZIONE

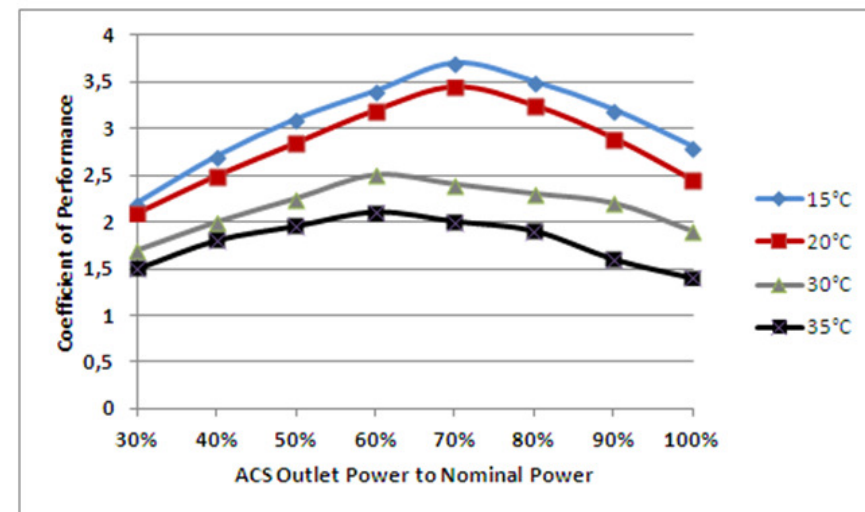
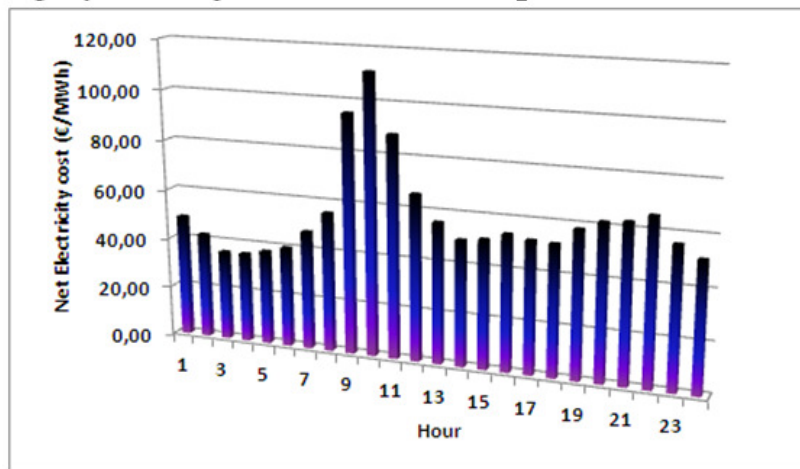
Il sistema di stoccaggio, accoppiato ad una unità di condizionamento, garantisce una serie di vantaggi:

1- **l'unità di condizionamento può lavorare non più seguendo il carico ma con delle logiche operative basate sulla massimizzazione dell'efficienza.** In pratica, il chiller può erogare una potenza costante e pari al valore ottimale in termini energetici, mentre i picchi di richiesta dell'utenza vengono forniti dal sistema di stoccaggio.



L' APPLICAZIONE

- 2- Si può produrre una **percentuale dell'energia frigorifera durante la notte**, con vantaggi sia in termini di efficienza del sistema di condizionamento che di costo dell'energia elettrica. Il serbatoio, caricato di notte, rilascia poi l'energia frigorifera quando richiesto dall'utenza.
- 3- Si possono **predeterminare i profili di consumo in base al costo dell'energia elettrica**. Il serbatoio si carica quando è conveniente o quando si ha un surplus di disponibilità di elettricità, rilasciando poi l'energia quando necessario.



BUSINESS CASE

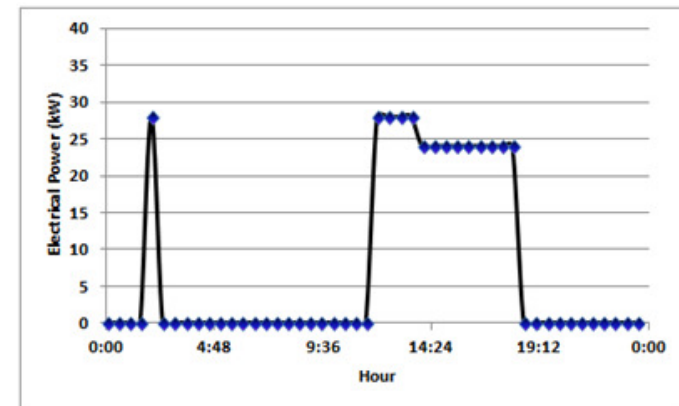
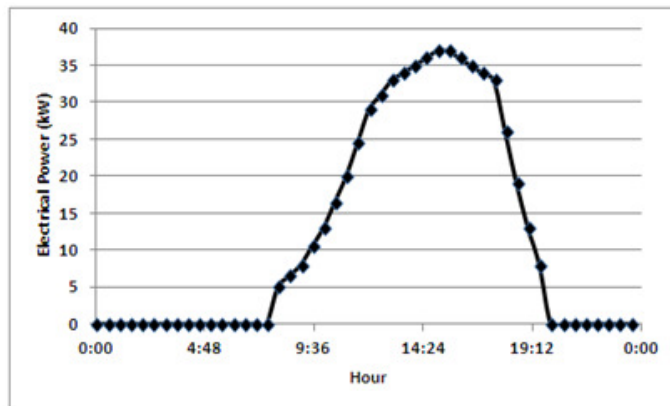
INPUT

- Applicazione = piccolo ufficio con chiller a circuito idronico
- Potenza nominale sistema di condizionamento = 40 kW
- Costo medio energia elettrica = 0.15 €/kWh

OUTPUT

Installando un **ColdPeak** da 30 kWh si ottiene il seguente risparmio:

- **Risparmio elettricità = 14%** (21.981 kWh/anno vs. 25.523 kWh/anno dell'impianto convenzionale);
- **Risparmio bolletta elettrica relativa al condizionamento = 31.1%** (2.638 €/anno vs. 3.828 €/anno);
- **Riduzione della potenza impegnata = 26%** (28 kW vs. 38 kW)



NEXT STEPS

La versione 2.0 di **ColdPeak**, in fase di progettazione e fabbricazione, dovrà rispettare specifici target:

- Il volume per kWh di energia stoccata dovrà passare dagli attuali 60 litri/kWh a 40 litri/kWh;
- Semplificare l'installazione "plug-in" in accoppiamento a chiller convenzionali;
- Implementare un sistema di controllo in grado di ottimizzare i benefici energetici e la riduzione del costo dell'energia elettrica;
- Standardizzare i componenti e raggiungere un prezzo di mercato target nel range 180 – 200 €/kWh.

FONTI DI FINANZIAMENTO

“Sviluppo di un sistema di stoccaggio freddo per utenti industriali e domestici”

P.O. Puglia FESR 2007-2013 Linea 1.2 – Azione 1.2.4, Bando “Aiuti a Sostegno dei Partneriariati Regionali per l’Innovazione”



“F.E.R.G.E - Dispositivi, tecniche e tecnologie abilitanti per le Fonti Energetiche Rinnovabili verso la Green Economy”

Distretto ad Alta Tecnologia SMART POWER SYSTEM, P.O.N. Ricerca e Competitività 2007-2013



“PCM-based cold storage as peak shaving for air conditioning units”

SME-Instrument PH 1 2014, Horizon 2020



“PCM-based cold storage as peak shaving for air conditioning units”

SME-Instrument PH 2 2015, Horizon 2020 – **TO BE SUBMITTED**

CONTATTI

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Prof. Marcello de Falco

marcello.defalco@upgradingservices.it

www.upgradingservices.it

