

# POMPE DI CALORE AD ASSORBIMENTO DI PICCOLA TAGLIA

*Ing. Alberto Lodi*  
*GHP Division Manager, ROBUR S.p.A.*

## 1. LE “GAS ABSORPTION HEAT PUMP”, L’ENERGIA E L’AMBIENTE

Di fronte all’urgenza posta da fenomeni che evolvono a livello planetario riferibili, con un corredo di dati scientifici via via crescente, al “buco dell’ozono” ed al riscaldamento dovuto al cosiddetto “effetto serra” e quindi alla necessità di perseguire con efficacia il bando nelle emissioni dei fluidi pericolosi (CFC, HCFC ed HFC) e gli obiettivi del “**Protocollo di Kyoto**”, il problema della **efficienza energetica nell’edilizia** sia di nuova costruzione che da ristrutturare (per uso abitativo, commerciale, industriale o per altri usi) è oggi una delle sfide più importanti da vincere. In questo quadro i **Decreti sul Risparmio Energetico** indicano, a partire dal 2004, gli obiettivi di risparmio energetico fissati dalla AEEG per le maggiori Aziende Distributrici di Energia. La **Direttiva Europea 2002/91/CE**, riguardante il rendimento energetico e la certificazione energetica nell’edilizia dovrà, d’altro canto, essere recepita dagli Stati Membri entro il gennaio 2006.

La via percorsa da Robur, fin dal 1991 dedicata alla ricerca e sviluppo della tecnologia dell’assorbimento, ha oggi come esito il raggiungimento dello “stato dell’arte” nello sviluppo del ciclo ad assorbimento ad acqua-ammoniaca: realizzare cioè sistemi per il riscaldamento e la climatizzazione con una efficienza estremamente elevata, anche oltre il 150% in riscaldamento rispetto al gas consumato, funzionanti ad energia primaria, con consumi elettrici ridottissimi, ed in grado di **recuperare quote considerevoli di energia dall’ambiente naturale e da fonti rinnovabili (applicazioni geotermiche)**, diminuendo così in modo sensibile il ricorso ai combustibili fossili, responsabili tra i maggiori dell’incremento progressivo di “gas serra” nell’atmosfera.

La nuova serie GAHP nasce perciò per conseguire risparmi economici nella gestione degli impianti termofrigoriferi ed alleviare i noti problemi energetici (limitato parco di generazione elettrica nazionale e linee elettriche di trasporto non sempre adeguate) del Sistema Italia, evidenziati dai fenomeni di black-out occorsi anche recentemente.

Il **Progetto 2MW di Haarlem – Olanda ([www.2MW.nl](http://www.2MW.nl))** ad esempio, già famoso in Europa nella cerchia dei progettisti e dei bio-architetti rappresenta una esperienza assai significativa riguardante l’integrazione di nuove tecnologie e l’uso di forme rinnovabili di energia come quelle dovute al sole ed alle acque sotterranee. **Allo scopo di migliorare le prestazioni energetiche di otto edifici di Haarlem (Olanda) di edilizia popolare da ristrutturare, sono state utilizzate nel progetto le tecnologie “top” del riscaldamento come le nuove “Gas Absorption Heat Pump” (GAHP)**, le caldaie a condensazione unitamente all’accumulo di energia solare termica prodotta in estate stoccata in una falda acquifera ed utilizzata d’inverno, valorizzata dalle GAHP. Ciò ha consentito di raggiungere obiettivi molto importanti: elevato risparmio energetico in termini di consumo di combustibili fossili (fino al 70%) e, conseguentemente, anche in termini di produzione di CO<sub>2</sub>.

Le tecnologie GAHP sono già all’attenzione della AEEG, Autorità per l’Energia Elettrica ed il Gas, perché ne venga riconosciuta ufficialmente la capacità di generare TEE, Titoli di Efficienza Energetica. Tale capacità potrà riguardare sia unità singole GAHP, che anche gruppi di moduli preassemblati in

fabbrica (Centrali Termofrigorifere modulari) comprendenti non solo unità GAHP ma anche altre unità di produzione Robur quali refrigeratori della serie GA e caldaie della serie AY. Infatti, una volta che siano state dimensionate con accortezza le potenze termiche e quelle frigorifere, e si conferisca priorità all’utilizzo dell’energia termica prodotta dalle GAHP in modo super-efficiente, l’apporto delle unità GAHP all’interno del Gruppo preassemblato potrà essere decisivo per ottenere incrementi complessivi di efficienza anche superiori al 20-30% rispetto alle tecnologie tradizionali di riscaldamento.

## 2. LA GAMMA GAHP E LE SUE APPLICAZIONI

La descrizione che segue fornisce, per ognuno dei modelli, le principali Caratteristiche ed applicazioni, rimandando alla lettura delle Schede Tecniche in distribuzione e presenti sul sito [www.robur.it](http://www.robur.it) per gli ulteriori approfondimenti tecnici.

### 2.1 GAHP – W, acqua-acqua

Denominazione: “Caldaia - Refrigeratore ad Assorbimento a metano (acqua-acqua)”.

Potenza termica a partire da 38,8 kW e potenza frigorifera a partire da 18,4 kW

Funzione: produzione contemporanea di acqua calda fino a 65°C ed acqua refrigerata fino a 3°C

Le applicazioni ideali

- ✓ Impianti che richiedono contemporaneità di energia termica e frigorifera, come impianti di processo, climatizzazioni ambientali con esigenze di condizionamento e post-riscaldamento (alberghi, centri fitness, palestre con piscina, ecc.)
- ✓ Impianti di riscaldamento, in particolare quelli progettati per bassa temperatura nei quali è possibile utilizzare energia rinnovabile (acqua di lago, fiume, falda)
- ✓ Impianti di riscaldamento con recupero di calore da cascami termici a bassa/media temperatura (da un minimo di 6 fino a un massimo di 45°C)

I vantaggi

- ✓ Produzione contemporanea di acqua calda e fredda con efficienza del 73% per l’energia frigorifera e del 154% per l’energia termica
- ✓ Riscaldamento con efficienza del 154%, in presenza di una fonte di energia rinnovabile (acqua di lago, fiume, falda)
- ✓ Alimentazione a metano anziché energia elettrica = economia di gestione

Modalità di funzionamento

- ✓ riscaldamento e condizionamento contemporaneo o alternato
- ✓ solo riscaldamento con recupero da sorgente fredda
- ✓ solo condizionamento con dispersione calore lato condensatore

## 2.2 **GAHP – W, Terra-Acqua**

Denominazione: “Caldaia - Refrigeratore ad Assorbimento a metano (terra-acqua)”.

Potenza termica a partire da 35 kW e potenza frigorifera a partire da 16,9 kW

Funzione: produzione contemporanea di acqua calda fino a 60°C ed acqua refrigerata fino a -5°C

Le applicazioni ideali

- ✓ Impianti di riscaldamento, in particolare quelli progettati per bassa temperatura, nei quali è possibile utilizzare energia rinnovabile (terreno)
- ✓ Impianti di riscaldamento con recupero di calore da cascami termici a bassa/media temperatura (da un minimo di -2 fino a un massimo di 45°C)

I vantaggi

- ✓ Produzione contemporanea di acqua calda e fredda con efficienza del 67% per l’energia frigorifera e del 139% per l’energia termica
- ✓ Riscaldamento con efficienza del 139%, in presenza di una fonte di energia rinnovabile (terreno)
- ✓ Riduzione del 50% della dimensione e dei costi dell’impianto geotermico rispetto ad una pompa di calore elettrica
- ✓ Alimentazione a metano anziché energia elettrica = economia di gestione

Modalità di funzionamento

- ✓ riscaldamento e raffrescamento contemporaneo o alternato
- ✓ solo riscaldamento con recupero da sorgente fredda geotermica (terreno)

## 2.3 **GAHP – A, Aria – Acqua**

Denominazione: “Caldaia ad Assorbimento, aria-acqua a metano”.

Potenza termica a partire da 36,2 kW

Funzione: produzione di acqua calda fino a 60°C

Le applicazioni ideali

- ✓ Impianti di riscaldamento per tutti gli ambienti, in particolare quelli progettati per basse temperature dell’acqua (impianti a pannelli radianti e ventilconvettori), U.T.A., termosifoni adeguatamente dimensionati
- ✓ Impianti che necessitano di acqua calda fino a 60°C per usi sanitari, di processo, ecc.
- ✓ Utente che necessitano di riscaldamento con tariffa del gas piena, che non usufruiscono delle agevolazioni sulle imposte gas (terziario, commerciale, domestico)

- ✓ Utenze con elevati consumi di combustibile e/o impianti a funzionamento continuo, ove la richiesta di energia termica è elevata (ospedali, alberghi, centri commerciali, ecc.).

#### I vantaggi

- ✓ Efficienza energetica nominale del 144 %
- ✓ Alimentazione a metano anziché energia elettrica = economia di gestione

### **2.4 GAHP – AR, Aria – Acqua**

Denominazione: “Caldiaia - Refrigeratore Reversibile ad Assorbimento, aria - acqua a metano”.

Potenza termica a partire da 35,3 e potenza frigorifera a partire da 16,9 kW

Funzione: produzione di acqua calda fino a 60°C o alternativamente di acqua refrigerata fino a 3°C

#### Le applicazioni ideali

- ✓ Tutti gli impianti di climatizzazione (riscaldamento e condizionamento) di edifici ad uso industriale, commerciale e residenziale
- ✓ Impianti dove si vuole avere un’unica fonte di produzione di energia termica e frigorifera, senza incrementare l’impegno di energia elettrica
- ✓ Utenze con elevati consumi di combustibile e/o in impianti a funzionamento continuo, ove la richiesta di energia termica è elevata e viene richiesto anche il condizionamento estivo (centri commerciali, alberghi, terziario ecc.)
- ✓ Utenze che devono mantenere al minimo l’impegno di potenza elettrica e, in particolare, non aumentarla durante il periodo estivo di picco di domanda elettrica

#### I vantaggi

- ✓ Durante il funzionamento in riscaldamento l’efficienza è del 140% grazie al recupero di energia termica dall’aria esterna
- ✓ Un’unica unità a metano per riscaldare e condizionare

### **2.5 GA – HR, Aria – Acqua**

Denominazione: “Refrigeratore ad Assorbimento a metano con recuperatore di calore, aria - acqua”.

Potenza frigorifera a partire da 17,5 kW ed acqua calda “gratuita” fino a 11,9 kW

Funzione: produzione contemporanea di acqua refrigerata fino a 3°C e di acqua calda fino a 80°C

#### Applicazioni ideali

Tutti gli impianti di condizionamento nei quali è richiesta, oltre alla produzione di energia frigorifera, anche acqua calda per:

- ✓ uso sanitario in alberghi, ristoranti, ospedali, impianti sportivi, ecc.

- ✓ alimentazione di circuiti di post-riscaldamento collegati a U.T.A.
- ✓ altri utilizzi che prevedono la richiesta di acqua calda fino a 80°C
- ✓ preriscaldamento di acqua calda

#### I vantaggi

- ✓ Consente la produzione di acqua calda in modo completamente gratuito durante il funzionamento in condizionamento
- ✓ L’unità, alimentata a metano, può funzionare in condizionamento indipendentemente dall’utilizzo del recuperatore

### **3. CARATTERISTICHE SALIENTI DELLE UNITA’ GAHP DESCRITTE**

- Alta Efficienza energetica, più elevata in riscaldamento nei confronti di qualsiasi altro sistema a gas oggi esistente, anche alle rigide temperature invernali
- Recupero di Energie Rinnovabili
- Ridotti consumi elettrici
- Defrosting no problem (unità aria – acqua)
- Versatilità di utilizzo e modularità impiantistica
- Rispetto dell’ambiente sia per l’impiego di fluidi frigorigeni esclusivamente naturali (no CFC/HCFC/HFC), che per l’uso di gas naturale
- Ampio campo di funzionamento nella produzione di acqua calda e fredda
- Basse emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)
- Basse emissioni di CO<sub>2</sub>, inferiori di oltre il 35% rispetto alle migliori caldaie a condensazione.