

# CLIMATIZZAZIONE CON POMPE DI CALORE:

## PROGETTAZIONE E OTTIMIZZAZIONE DELLE SOLUZIONI DI SISTEMA

**Pompe di calore ad aria, ad acqua e geotermiche. Caratteristiche tecniche e criteri di scelta**

**Logiche di progettazione e ottimizzazione della soluzione impiantistica**

**Sistemi per raffrescamento e/o riscaldamento con integrazione di sorgenti rinnovabili**

**Analisi tecnico-economica di esempi applicativi**

**Centro Congressi CNR - Bologna  
25 maggio 2011**

### Relatori

***Prof. Ing. Fabio Fantozzi***

**Docente presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Energia e dei Sistemi - Università di Pisa**

***Ing. Mario Maistrello***

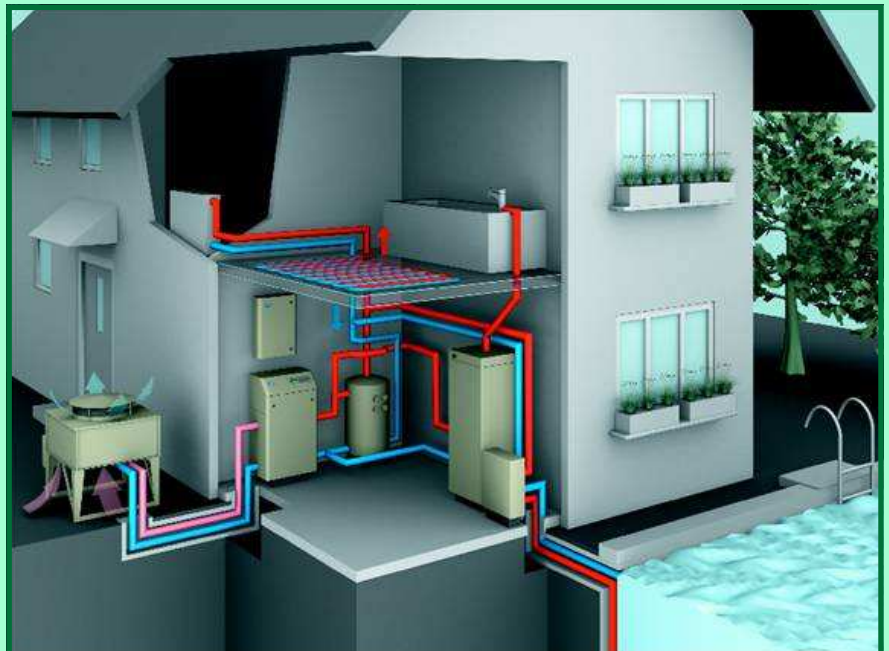
**Docente di Tecnologie dei Sistemi Impiantistici - Politecnico di Milano**

***Ing. Patrizio Pastacaldi***

**Progettista Impianti**

***Coordinatore didattico: Prof. Ing. Fabio Fantozzi***

I sistemi a pompa di calore trovano sempre più spazio nelle scelte impiantistiche per la climatizzazione degli ambienti, sia nel settore residenziale che nel terziario, e le ragioni di questa crescente affermazione sono davvero molteplici. Consentono lo sfruttamento di fonti di calore naturali, determinando effetti significativi sia in termini di risparmio energetico ottenibile, anche il 35% rispetto a soluzioni impiantistiche tradizionali, che di impatti ambientali ed economici, effetti oltremodo interessanti anche alla luce della nuova definizione di energia da fonti rinnovabili, ai sensi della direttiva 2009/28/CE. La tecnologia a pompa di calore assume pertanto una sempre maggiore valenza, in virtù delle norme nazionali e regionali che applicano i contenuti della direttiva ed estendono i diversi regimi di incentivazione anche alle sue applicazioni.



Le diverse soluzioni valorizzano l'energia termica immagazzinata nell'aria, nelle acque superficiali, nelle falde acquifere, nelle formazioni rocciose e nel terreno, valorizzazione quantificabile praticamente sotto i profili energetico-ambientale ed economico, operazione che dovrà contemplare elementi di indubbio "peso" come la duplice funzionalità, riscaldamento e raffrescamento, e una vita utile media dell'impianto decisamente maggiore rispetto ad altre tipologie impiantistiche.

Le applicazioni a pompa di calore appaiono quindi sempre più come soluzioni dalle ampie potenzialità, anche per la loro flessibilità, che consente di interfacciarle o integrarle con altri dispositivi ad energia rinnovabile, costituendo sistemi di particolare interesse.

Lo studio accurato degli elementi di progetto ai fini della scelta della tipologia tecnologica, dell'individuazione delle condizioni ottimali della configurazione impiantistica e delle modalità di dimensionamento è ripagato con rendimenti dell'impianto decisamente interessanti.

Il Rapporto Finale di una recente ricerca condotta dall'ENEA, *"Determinazione dei fabbisogni e dei consumi energetici dei sistemi edificio-impianto, in particolare nella stagione estiva e per uso terziario e abitativo e loro razionalizzazione. Interazione condizionamento e illuminazione"*, riporta, per esempio, per una palazzina uffici riqualificata, nelle vicinanze del lago Brasimone, un COP medio stagionale della pompa di calore reversibile acqua - acqua pari a 3,9 (periodo aprile settembre).

Il Rapporto evidenzia come il rendimento stagionale di un sistema a pompa di calore dipenda da molteplici fattori, che il progettista dovrà considerare con un approccio sistemico.

Il seminario intende proporre un percorso progettuale per la definizione di impianti a pompa di calore originato da tale prospettiva, pertanto i relatori cercheranno di evidenziare, soprattutto attraverso la presentazione di esperienze progettuali, gli elementi in grado di condizionare la prestazione del complesso impiantistico. L'analisi delle esperienze approfondirà pertanto, accanto agli aspetti centrali della soluzione di sistema (scelte tecnologiche, logiche di dimensionamento, etc.) altri elementi, "satellitari", come le modalità di coibentazione, comunque influenzanti l'efficienza complessiva.

Prospettiva sistemica indispensabile per una reale ottimizzazione dell'intervento, sia per quanto attiene al rendimento che al pay-back period ottenibili.



## Destinatari

Il seminario intende proporre a Professionisti, Responsabili di imprese ed enti locali, un momento di aggiornamento professionale sull'applicazione della tecnologia a pompa di calore nella climatizzazione degli edifici. Saranno pertanto approfondite le logiche alla base della progettazione dei sistemi in esame, sia in ambito civile che terziario, con una particolare evidenziazione, anche attraverso lo studio di casi pratici, delle tecnologie più innovative e dei criteri di ottimizzazione delle soluzioni impiantistiche.

# Programma

*ore 9.15*

*Registrazione dei partecipanti*

*ore 9.30*

*Apertura dei lavori*

*Prof. Ing. Fabio Fantozzi*

*Sistemi a pompa di calore: criteri di progettazione e ottimizzazione della soluzione impiantistica*

- **Regolamentazione dei sistemi a pompa di calore alla luce dell'attuale legislazione sul rendimento energetico in edilizia (Direttive 2002/91/CE e 2006/32/CE, normativa italiana di recepimento e UNI TS 11300).  
La pompa di calore quale sorgente rinnovabile ai sensi della Direttiva 2009/28/CE.**
- **Pompa di calore: principio di funzionamento, cicli termodinamici e fluidi refrigeranti utilizzabili, efficienza (COP)**
- **Tipologie delle sorgenti termiche (sorgente fredda e pozzo caldo)**
- **Pompe di calore ad aria, acqua e geotermiche. Caratteristiche tecniche e criteri di scelta**

*ore 11.30 coffee break*

- **Criteri di dimensionamento e loro possibili applicazioni. Valutazione rendimento energetico di produzione alla luce delle recenti normative UNI TS 11300 e UNI 15316**
- **Valutazione dell'energia utile prodotta assimilata a fonte rinnovabile**
- **Schemi impiantistici inerenti a**
  - riscaldamento e raffrescamento con pompe di calore con integrazione di sorgenti rinnovabili tipo solare
  - produzione di acqua calda sanitaria
- **Limiti tecnici ed urbanistici**

*ore 13.30 colazione di lavoro*

*ore 14.30*

*Ing. Mario Maistrello*

*Esperienze progettuali inerenti all'applicazione di pompe geotermiche*

- **Impianti geotermici verticali di tipo chiuso ed aperto. Sistemi ATES e BTES.**
- **Analisi di diverse soluzioni impiantistiche con potenza compresa tra una classica utenza domestica da 10 kW termici sino ad una utenza del terziario con potenzialità dell'ordine di 1000 kW.**
- **Valutazione economica degli interventi ( costi di realizzazione, conduzione, manutenzione etc.)**
- **Analisi di un caso di attivazione della massa / scambiatore geotermico con abbinato un pozzo di captazione dell'acqua di falda a circuito aperto.**

*ore 16.30 coffee break*

ore 16.45

**Ing. Patrizio Pastacaldi**

**Studio di casi reali con applicazioni a pompa geotermica orizzontale e a pompa di calore ad aria**

- **Pompe di calore geotermiche orizzontali: analisi tecnico-economica di esempi applicativi e approfondimento di aspetti normativi e detrazioni fiscali**
- **Pompe di calore ad aria: esemplificazione inerente a un sistema con produzione anche di acqua calda sanitaria**

ore 18.30 **Chiusura dei lavori**

## **Modalità organizzative**

**Il seminario si svolgerà secondo il seguente orario di lavoro:**

**Mattino ore 9.15-13.30**

**Pomeriggio ore 14.30-18.30**

**La quota di iscrizione comprende i coffee break, la colazione di lavoro e la raccolta delle relazioni predisposte dai docenti. A tutti i partecipanti sarà rilasciato un Attestato certificante la frequenza.**

**Il seminario si terrà presso il Centro Congressi del Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR, in Via Gobetti n°101, raggiungibile dalla Stazione Centrale con l' autobus di linea n°87.**

**In auto, dalle diverse uscite autostradali, proseguire lungo la Tangenziale (uscita n°5, quartiere Lame).**

**E' disponibile un servizio gratuito di prenotazione alberghiera per la ricerca di soluzioni particolarmente convenienti presso strutture alberghiere convenzionate.**

**Il pagamento della quota di partecipazione potrà essere effettuato con bonifico bancario (secondo le indicazioni fornite a ricevimento della scheda di iscrizione).**

### **Seminario in modalità On Line**

**La trasmissione webcasting del seminario consentirà ai professionisti di accedere alle lezioni collegandosi semplicemente al sito della piattaforma; il link sarà inviato a mezzo posta elettronica.**

**Una volta effettuato l'accreditamento, il Partecipante entrerà in aula e potrà seguire la lezione in diretta; l'interfaccia della piattaforma gli consentirà la visione della presentazione proiettata, in primo piano, e l'ascolto della trattazione degli argomenti da parte dei relatori, che appariranno a schermo intero o in un riquadro a seconda dei diversi momenti.**

**Sarà possibile, inoltre, interagire con i relatori inviando le proprie domande a mezzo posta elettronica.**

**Ciascun partecipante riceverà l'Attestato certificante la frequenza al seminario e il materiale didattico.**

### **Requisiti del client**

**Accesso ad Internet con sistema Banda Larga ADSL**

**E' preferibile disporre di speaker amplificati esterni per un audio ottimale**

## **Quote di partecipazione**

**€ 190 + IVA 20%**

**€ 165 + IVA 20% (quota individuale riservata alle Aziende/Studi che iscriveranno al seminario due o più partecipanti)**

**€ 105 + IVA 20% (frequenza On Line)  
(riferimento S283)**

### **Per ulteriori informazioni**

***Newton Centro Studi  
Segreteria Organizzativa  
Via Morgagni, 10 - 40122 Bologna  
Tel. 051 19900623  
Fax 051 232029  
E-mail: [newton.segreteria@brunelleschinew.com](mailto:newton.segreteria@brunelleschinew.com)***