

## SEDE DEL CORSO E ORARI

Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Brescia  
Crystal Palace  
Via Cefalonia, 70  
25124 Brescia

### Registrazione partecipanti

- Corso introduttivo: ore 9.15
- Corso avanzato: ore 14.15

*Si raccomanda la massima puntualità.*

## CONTATTI

DELEGATO TERRITORIALE LOMBARDIA  
(BRESCIA E PROVINCIA)

**Ing. Mara Berardi**

Viale Colombo, 12 - 25127 BRESCIA  
Tel. 030 3229533 - newenergia@gmail.com

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

**AICARR** - Lucia Erba  
Via Melchiorre Gioia 168 - Milano  
Tel. 02 67479270 - Fax 02 67479262  
luciaerba@aicarr.org  
www.aicarr.org

### LA SCUOLA IN PILLOLE AICARR

La Scuola in pillole è un'iniziativa di formazione di base e aggiornamento professionale della Scuola AICARR, realizzata dalla Commissione Formazione in collaborazione con i Delegati Territoriali AICARR.

*Per informazioni sulle attività di formazione AICARR:  
Dott.sa Mariapia Colella (presid. Comm. Formazione)  
commaf@aicarr.org - Tel. 0835 331391*

## CONSULTA INDUSTRIALE AICARR



LA SCUOLA  
IN PILLOLE

## IMPIANTI GEOTERMICI DI CLIMATIZZAZIONE

### CORSO INTRODUTTIVO

Pompe di calore con scambiatore a terreno:  
prestazioni e caratteristiche del sistema,  
dei componenti e dei terreni

### CORSO AVANZATO

Pompe di calore con scambiatore a terreno:  
dimensionamento, progettazione e  
applicazioni

**BRESCIA**

**20 gennaio 2012**

Con il patrocinio di:

- **ORDINE DEGLI INGEGNERI  
della Provincia di BRESCIA**



Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

ASSOCIAZIONE ITALIANA CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA RISCALDA-  
MENTO E REGRIFERAZIONE

## PRESENTAZIONE

Le pompe di calore che utilizzano come sorgente fredda il terreno, già ampiamente utilizzate nei paesi di lingua tedesca e negli USA, possono fornire in Italia vantaggi considerevoli vista la possibile utilizzazione estate-inverno. In estate, infatti, cedendo al terreno il calore sottratto dalla macchina frigorifera all'edificio, possono in molti casi permettere di ottenere effetti gratuiti di raffreddamento (free cooling).

L'impiego corretto di questa tecnica richiede però conoscenze specifiche sulle proprietà del terreno, sulle modalità realizzative delle termosonde e sulle modalità di impiego delle acque superficiali e profonde.

La Scuola AICARR propone sull'argomento due corsi "in pillole", con due diversi obiettivi.

Il corso INTRODUTTIVO vuole offrire, anche a chi non ha conoscenze specifiche, una descrizione dettagliata degli elementi fondamentali di un impianto geotermico. Saranno descritte le potenzialità del terreno come sorgente termica per pompe di calore e in particolare verranno analizzati gli scambiatori orizzontali e verticali, in relazione alle caratteristiche costruttive e alle relative prestazioni di scambio termico. Obiettivo è rendere il partecipante al corso in grado di valutare la scelta di un impianto geotermico come soluzione per la climatizzazione e di analizzare in modo critico le offerte di fornitura.

Il corso AVANZATO affronta nel vivo le tematiche della progettazione di campi geotermici (in particolare con sonde verticali) e ha l'obiettivo di fornire, a chi è già in possesso di nozioni di base su questa tecnologia, gli elementi fondamentali per il dimensionamento di impianti geotermici secondo le metodologie a oggi utilizzate nel mondo e scientificamente riconosciute. In particolare si dedicherà un approfondimento alle criticità che caratterizzano questa soluzione impiantistica: la conoscenza delle caratteristiche termofisiche del terreno, l'influenza delle caratteristiche tecniche delle diverse sonde sul dimensionamento, la scelta del fluido termovettore e le problematiche ambientali correlate.

## IL PROGRAMMA

### Corso INTRODUTTIVO 20 gennaio h. 9.30-12.30

Pompe di calore con scambiatore a terreno: prestazioni e caratteristiche del sistema, dei componenti e dei terreni

- Pompe di calore e sorgenti alternative all'aria
- Il terreno come sorgente termica
- Scambiatori orizzontali a terreno:
  - tipologia
  - dimensionamento
- Scambiatori verticali a terreno:
  - tipologie
  - installazione
- Scambiatori verticali:
  - principi di dimensionamento piccoli impianti
  - principi di dimensionamento grandi impianti

### Corso AVANZATO 20 gennaio h. 14.30-17.30

Pompe di calore con scambiatore a terreno: dimensionamento, progettazione e applicazioni

- Problematiche tecniche nei grandi impianti geotermici
- Scelta del fluido termovettore: acqua o soluzione acqua-anticongelante
- L'analisi preliminare del sito e la determinazione delle proprietà del terreno:
  - Ground Response Test: definizione, elaborazione dati
  - impianti a circuito chiuso in presenza di acqua di falda in movimento
- Procedura di dimensionamento e utilizzo di software specifici
- Scelte progettuali: impianti ibridi (integrazioni delle tecnologie, integrazioni delle sorgenti)

### Docente

Ing. Fabio Minchio - PhD in energetica, progettista ed esperto in impianti geotermici

## QUOTE DI PARTECIPAZIONE

### Corso INTRODUTTIVO

- Soci AICARR € 80,00 + IVA 21%
- Non soci € 100,00 + IVA 21%

### Corso AVANZATO

- Soci AICARR € 80,00 + IVA 21%
- Non soci € 100,00 + IVA 21%

### Corso INTRODUTTIVO + Corso AVANZATO

- Soci AICARR € 120,00 + IVA 21%
- Non soci € 150,00 + IVA 21%

Ai partecipanti sarà fornita copia cartacea della presentazione utilizzata dal docente e attestato di partecipazione.

*Le spese per corsi di aggiornamento professionale sono fiscalmente deducibili dal reddito dei liberi professionisti nella misura del 50 per cento (art. 54.5 del DPR 22.12.1986 N. 917 e successive modifiche).*

Per chi fosse interessato, all'atto dell'iscrizione online sarà possibile scegliere una quota di partecipazione comprensiva del volume "Geotermia e pompe di calore - Guida pratica agli impianti geotermici di climatizzazione" (S. Basta, F. Minchio, Ed. geotermia.org, 440 pagg., € 40.00 ). Il volume sarà consegnato il giorno del corso.

## COME ISCRIVERSI

- Compilare il modulo di iscrizione on-line sul sito [www.aicarr.org](http://www.aicarr.org). Il termine ultimo per iscriversi è **venerdì 13 gennaio 2012**.
- Procedere al pagamento della quota di partecipazione online con carta di credito al momento dell'iscrizione oppure entro venerdì 13 gennaio 2012 con bonifico bancario.

Per ragioni organizzative non sarà possibile accettare né iscrizioni né pagamenti in loco.