



## Corso di Auditor Termografico degli Edifici



### Prossime date

1° sessione 3-7 Maggio 2010

2° sessione 5-9 Luglio 2010

### Sede

Sede FLIR di Limbiate (MI)

### Durata

40 ore

L'indagine termografica in edilizia rappresenta uno strumento efficace per evidenziare patologie di varia natura, sia relative all'edificio inteso come involucro opaco o trasparente, sia relative agli impianti.

Nel campo della diagnosi energetica, la termografia è utile per determinare la presenza di criticità termiche e igrometriche presenti su un manufatto edilizio. La termocamera a infrarossi identifica i modelli di dispersione termica che appaiono invisibili a occhio nudo, localizzando i problemi energetici in modo preciso. Permette, infatti, di identificare le aree soggette a sprechi energetici, a dispersioni termiche, a difetti di isolamento, a problemi legati ai sistemi impiantistici inefficienti, a infiltrazioni d'aria e di acqua nella struttura edilizia.

In particolare, è utile per determinare la sussistenza dei seguenti problemi:

- Presenza di ponti termici di forma e di struttura;
- Assenza di isolamento termico dell'involucro opaco verticale, del basamento e della copertura;
- Verifica dello stato della struttura, della trama muraria, del potere coibentante;
- Problemi nella posa in opera del materiale isolante e del cappotto termico;
- Presenza di vetri e telai dotati di scarse prestazioni termiche;
- Presenza di tubazioni non isolate termicamente;
- Presenza di infiltrazioni di aria sull'involucro edilizio o nelle giunzioni strutturali dell'edificio;
- Presenza di infiltrazioni o di perdite di acqua nelle pareti, nei tetti, nei solai di copertura;
- Individuazione di aree cariche di umidità all'interno dell'isolamento delle coperture;
- Localizzazione di perdite igrometriche su impianti idrici, fognari e di riscaldamento;
- Formazione di muffe per la presenza di condensa e funghi;
- Verificare lo stato degli intonaci e la loro adesione alla struttura portante;
- Individuazione di distacchi o fessurazioni degli intonaci interni ed esterni;
- Localizzazione di cellule non funzionanti su impianti fotovoltaici o solari termici.

La potenzialità dello strumento, tuttavia, richiede competenze relative al suo corretto uso e alle soluzioni che possono, e devono, essere proposte dal tecnico esperto una volta evidenziate tali patologie. Per questa ragione, dalla collaborazione tra Sacert® e Flir® è nato un progetto formativo finalizzato alla certificazione volontaria delle competenze dei professionisti che operano nell'ambito della diagnosi energetica degli edifici attraverso l'uso di strumentazioni tecniche sofisticate, come macchina termografica, termoflussimetro e apparecchi di monitoraggio ambientale.

Il corso avrà una durata di 40 ore complessive, con lezioni rivolte alla diagnosi energetica, all'uso della macchina termografica e all'interpretazione dei problemi energetici dell'involucro e dell'impianto. Il corso si caratterizza per l'aspetto pratico della formazione: durante le lezioni saranno a disposizione degli studenti una serie di termocamere atte ad imparare l'uso dello strumento, la lettura dei termogrammi e dei parametri termici e la realizzazione di report di indagine.

Salvo diverse indicazioni ministeriali e/o regionali ufficiali, l'ammissione ai corsi qualificati da **SACERT** in questo settore e, soprattutto, l'idoneità a sostenere l'esame e l'eventuale iscrizione volontaria all'elenco degli Auditor Termografici, è possibile solo per i candidati che possiedono i seguenti titoli di studio (già ottenuti al momento dell'iscrizione al corso):

- LAUREATI TRIENNALI O QUINQUENNALI in discipline tecnico-scientifiche;
- DIPLOMATI:
  - Geometri;
  - Periti industriali.

Le competenze acquisite saranno certificate da **SACERT** che istituirà un elenco volontario di “**Auditor Termografici**” per i quali si certificheranno le competenze. Una volta superato l'esame i candidati ottengono una certificazione come Auditor Termografici per operare secondo le relative procedure predisposte da SACERT e si potranno iscrivere in ogni momento all'elenco degli Auditor Termografici istituito da SACERT che si impegnerà a garantire il mantenimento e l'aggiornamento costante e continuo delle competenze in materia.

#### Prossime date del corso

- 1° sessione 3-7 Maggio 2010 c/o la sede FLIR di Limbiate (MI)
- 2° sessione 5-9 Luglio 2010 c/o la sede FLIR di Limbiate (MI)

#### Facilitazioni previste

E' previsto uno sconto per i **Tecnici Certificatori iscritti a SACERT** (in regola con la quota annuale)

PROGRAMMA DEL CORSO

Modulo 1 – TEORIA DELL'INFRAROSSO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquadramento legislativo e normativo</li> <li>• Teoria dell'infrarosso, natura radiazione termica, radiazione dei corpi neri, legge di Stefan-Boltzmann, emittanza e assorbimento, riflettanza, misura dell'emittanza: tecnica di riferimento, misure di temperatura semplificata</li> <li>• Interpretazione dell'immagine termografica</li> <li>• Simulazione di differenti applicazioni e situazioni di misura</li> <li>• Impostazioni base per l'ispezione e redazione di una relazione tecnica</li> <li>• Uso del software</li> </ul>	<p><b>8 ore</b>            1 ore Inquadramento legislativo            7 ore Teoria IR  <b>Roberto Rinaldi</b></p>
Modulo 2 – USO DELLO STRUMENTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo specifico della macchina ai fini dell'applicazione sull'edilizia esistente</li> <li>• Interpretazione dei risultati</li> <li>• Modalità e accorgimenti per una corretta indagine termografica: condizioni climatiche più idonee per le misurazioni, impostazioni di input sullo strumento; supporto di ulteriore strumentazione a verifica della diagnosi (termoigrometro, termometro, blower door test)</li> <li>• Esempi applicativi e case history</li> </ul>	<p><b>8 ore</b>            4 ore Teoria            3 ore Diagnosi            1 ora Procedura di diagnosi SACERT  <b>Roberto Rinaldi</b></p>
Modulo 3 – DIAGNOSI ENERGETICA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquadramento legislativo e normativo relativo alla diagnosi energetica degli edifici</li> <li>• Il livelli di diagnosi energetica</li> <li>• Il processo della diagnosi energetica: le fasi operative e gli strumenti di analisi (rilevo geometrici, ispezioni, tabelle normative, termoflussimetria e analisi termografica)</li> <li>• Bilancio termico dei componenti opachi e trasparenti</li> <li>• Bilancio energetico dell'edificio secondo le Norme UNI TS 11300</li> </ul>	<p><b>8 ore</b>            1 ora Inquadramento legislativo            3 ore Teoria diagnosi            2 Ora strumenti di diagnosi            2 ora Applicazione pratica  <b>Elena Lucchi</b></p>
Modulo 4 – SOLUZIONI TECNICO-APPLICATIVE	
<p><b>PROCEDURA DI ANALISI TERMOGRAFICA</b>            La procedura dell'analisi termografica ai fini della diagnosi energetica degli edifici secondo lo schema SACERT</p> <p><b>INVOLUCRO EDILIZIO</b>            Analisi termografica dell'involucro opaco e trasparente dell'edificio            Analisi delle principali patologie connesse alle strutture opache e trasparente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispersioni termiche: valutazione e individuazione dei ponti termici; mancanza di isolamento; scorretta posa in opera dell'isolamento</li> <li>• Umidità, muffa: insalubrità dell'ambiente per la presenza di ponti termici; il fenomeno della condensa superficiale e interstiziale;</li> <li>• Infiltrazioni in facciata: come rilevare preventivamente rigonfiamenti e distacco dell'intonaco o del rivestimento, scorretta posa in opera di scossaline; infiltrazioni in copertura: la progettazione del tetto piano e inclinato;</li> <li>• Permeabilità e tenuta all'aria: verifica per serramenti, porte, botole, strutture di tamponamento rilevabile attraverso una differenza di pressione nell' ambiente.</li> </ul> <p>Tecniche di retrofit dell'involucro edilizio</p> <p><b>IMPIANTI</b>            Analisi delle principali problematiche connesse all'impianto di riscaldamento, acqua calda sanitaria: valutazione ponti termici nella rete di distribuzione dell' impianto di riscaldamento; mancanza di isolamento; rotture e perdite dell' impianto idraulico</p>	<p><b>8 ore - 9 luglio 2009</b>            6 ore Patologie dell'involucro edilizio: le dispersioni termiche - Lettura dei termogrammi            2 ore: procedura di termografia</p> <p><b>Elena Lucchi</b></p> <p><b>8 ore - 10 luglio 2009</b>            1 ora Patologie dell'involucro edilizio: permeabilità e tenuta all'aria            1 ora Patologie dell'involucro edilizio: umidità, muffa            1 ora Patologie dell'involucro edilizio: infiltrazioni in facciata            1 ora Tecniche di intervento di retrofit dell'involucro edilizio  <b>Roberto Rinaldi</b></p> <p>4 ore Analisi termografica degli impianti termici  <b>Luca Sarto</b></p>
<b>TOTALE ORE</b>	<b>40</b>

## Immagini del corso

