

**“Termografia in edilizia:
corso di 1° e 2° livello secondo UNI EN 473”
26, 27, 28 novembre e 11, 12, 13 dicembre 2012
Milano**

Introduzione

Il corso ha come obiettivo la formazione di figure professionali esperte e qualificate nel campo dell'indagine termografica, ponendo l'accento sulle applicazioni legate al mondo dell'edilizia. I partecipanti impareranno a ottenere e interpretare correttamente immagini termografiche, tenendo in considerazione i parametri che possono influenzare il risultato (ad esempio la distanza e l'emissività). L'interpretazione di base di un'immagine termografica viene illustrata grazie ad esercizi pratici, a spiegazioni teoriche e a numerosi esempi applicativi.



**Corso dedicato
alla termografia
in edilizia**

Target

Progettisti, operatori di 1° livello, esperti di termografia non abilitati, uffici tecnici aziendali. Le iscrizioni al corso sono accettate previa dimostrazione di esperienza nel settore. Non è necessario possedere una termocamera per partecipare. Le esercitazioni verranno affrontate con termocamere messe a disposizione dai relatori.

Il personale addetto alle prove non distruttive (PND)

Sul tema della termografia in ambito CE vige la norma UNI EN 13187:2000 che in merito ai requisiti di formazione e addestramento dell'operatore termografico per le prove non distruttive (PND) riporta che “i risultati ottenuti devono essere interpretati e valutati da persone che abbiano ricevuto una formazione specifica per questo scopo”. Con questo si richiama alla normativa per la qualificazione del personale addetto alle prove non distruttive (PND) descritta dalla UNI EN 473:2008 “Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive - Principi generali”.



**Accreditamento
al 2° livello**

Abilitazione al 2° livello secondo UNI EN 473:2008

Il corso proposto permette al professionista di conseguire l'abilitazione di Operatore Termografico di 2° Livello in conformità alle norme UNI EN 473. Il certificato è rilasciato previo superamento dell'esame finale e della dimostrazione di almeno 12 mesi di esperienza nel settore della termografia.

Un operatore di 2° livello è qualificato ad effettuare le seguenti operazioni:

- scegliere la tecnica per il metodo di prova da utilizzare
- definire limiti di applicazione del metodo di prova
- comprendere le norme e le specifiche PND e tradurle in istruzioni
- regolare e tarare le apparecchiature
- effettuare e sorvegliare le prove
- interpretare e valutare i risultati
- redigere le istruzioni scritte di prova del 1° livello e sorvegliare gli incarichi di 1° livello
- organizzare i risultati di una Prova Non Distruttiva e redigere il relativo rapporto

Perché un corso ANIT sulla termografia?

- ANIT offre la garanzia sulla qualità dei contenuti proposti nel rapporto termografia/igrotermia in edilizia
- il corso è dedicato al settore edile: gli esempi e le applicazioni trattate sono riferite alle principali casistiche che si affrontano nell'ambito della diagnosi energetica degli edifici e all'indagine strumentale in edilizia
- tutti i partecipanti ricevono la versione completa di due software IRIS e PAN per l'analisi dei ponti termici e delle strutture dell'involucro
- è prevista una lezione sulle possibilità di indagine strumentale in affiancamento alla termografia: blower door test, analisi termoflussimetrica, analisi igrotermica

Certificato

“Certificazione di 2° livello” (per i settori: impianti industriali, civile e patrimonio artistico) rilasciato da: CICPND – Centro Italiano di Certificazione per le Prove Non Distruttive e per i processi industriali. Per l'emissione del certificato è richiesto prima dell'esame ad ogni candidato:

- 1 -un certificato di acutezza visiva
- 2 -la certificazione di esperienza acquisita secondo UNI EN 473
- 3 -due fototessere

Programma e date del corso

Il corso si terrà il 26, 27, 28 novembre e l'11, 12 dicembre con esame la mattina del 13 dicembre.

Per ogni giornata è previsto il seguente orario: 9.00 – 13.00 e 14.00 – 18.00.

Di seguito gli argomenti che verranno trattati nel corso divisi per moduli:

Modulo 1	Concetti di base <ul style="list-style-type: none"> — Natura del calore — Misura del calore — Temperatura
Modulo 2	Introduzione al trasferimento di calore <ul style="list-style-type: none"> — Nozioni fondamentali sul trasferimento del calore per conduzione — Concetti sulla legge di Fourier per la conduzione termica — Concetti di base su conduttività termica e resistenza termica — Nozioni fondamentali sul trasferimento calore per convezione — Nozioni fondamentali e calcoli sulla radiazione — Lo spettro infrarosso — Legge e curve di Planck — Effetto dovuto a finestre e/o gas semitrasparenti all'infrarosso
Modulo 3	Introduzione ai concetti di Radiazione <ul style="list-style-type: none"> — Riflessione: problemi di riflessione, quantificazione degli effetti di riflessioni indesiderate, correzioni teoriche — Trasmissione: problemi di trasmissione, quantificazione degli effetti di trasmissione parziale, correzioni teoriche — Assorbimento — Corpi Neri di Riferimento - teoria e concetti: principi elementari e calcoli — Emissività — Problemi di Emissività — Potere di risoluzione spaziale — Errori nella misura di temperatura (in generale)

Modulo 4	Calcoli e prove sulla risoluzione <ul style="list-style-type: none"> — Misure e calcoli IFOV e FOV — Misure e calcoli M.R.T.D. — Risoluzione rispetto ad obiettivi e distanze — Dinamica dell'immagine termica (conversione analogica/digitale) — Frequenza acquisizione dati/densità dati — Frequenza di quadro e semiquadro (frame e rate) — Densità dati sull'immagine
Modulo 5	Termografia <ul style="list-style-type: none"> — Definizione di termografia — Apparecchiature termografiche e loro funzionamento — Strumenti per la misura a contatto: termocoppie, cristalli liquidi — Strumenti per la misura senza contatto — Scelta dello strumento appropriato — Scelta degli obiettivi in funzione del campo visivo e del potere risolvante, ottimizzazione dell'immagine, calibrazione apparecchiatura — Quantificazione emissività — Valutazione della radiazione di fondo — Misura (o mappatura) dell'energia radiante, delle temperature superficiali e dei flussi di calore superficiali — Strumentazione di supporto all'ispezione con telecamera infrarosso — Calibrazione della strumentazione con il corpo nero di riferimento — Elementi da considerare per ottenere una buona immagine termica — Registrazione e informazioni di aiuto — Misura della semplice energia infrarosso — Quantificazione dell'emissione di una superficie — Uso del Corpo Nero di riferimento nell'immagine — Trattamento immagini con PC per miglioramento dell'immagine — Impiego di strumentazione per raccolta di dati ad elevata velocità — Impiego di strumentazione speciale per tecniche "Attive" — Rapporti e documentazione
Modulo 6	Interpretazione e valutazione dei risultati <ul style="list-style-type: none"> — Indagini esotermiche e endotermiche — Indagini sull'attrito — Indagini su flussi liquidi
Modulo 7	Applicazioni <ul style="list-style-type: none"> — Individuazione delle anomalie termiche risultanti da: differenze di resistenza termica, differenze di capacità termica, differenze di stato fisico, problemi di flusso di fluidi, attrito e non omogenee condizioni esotermiche — Quantificazione in campo della temperatura di punti — Applicazioni di analisi perdite energetiche — Applicazioni "Attive", con utilizzo di filtri e con soggetti in movimento
Modulo 8	Applicazione pratica in campo <ul style="list-style-type: none"> — Applicazione nel settore: building, elettrico e meccanico

Sede

Il corso si terrà presso la sede ANIT in via Savona 1/B a Milano

Quota di partecipazione

La quota è comprensiva delle spese d'esame, del rilascio del certificato e dei pasti durante le giornate di corso.

Quota standard: **1720 euro + IVA**

Quota scontata*: **1450 euro + IVA**

* la quota scontata è riservata ai Soci ANIT 2012



**Software IRIS 2.0
per l'analisi dei
ponti termici!**

Incluso nella quota

Ai partecipanti verrà distribuito:

- Presentazioni dei relatori in formato .pdf scaricabili dal sito www.anit.it
- Software IRIS (vers. completa) per la valutazione agli elementi finiti dei ponti termici
- Software PAN (vers. completa) per la valutazione delle prestazioni igrotermiche e dinamiche dell'involucro opaco e trasparente
- Copia del volume 4 della collana ANIT: "Igrotermia e ponti termici"
- Guida ANIT "La Legislazione per il risparmio energetico e l'isolamento acustico"
- Copia della rivista tecnica Neo-Eubios



**Numero di
posti limitati**

Relatori

Staff tecnico ANIT

Roberto Rinaldi: istruttore ITC (Infrared Training Centre), operatore termografico di III livello, esperto di termografia nel settore industriale e civile.

Guido Roche: architetto, libero professionista, operatore termografico di III livello, esperto nel settore dell'efficienza energetica e della diagnostica edilizia.

Iscrizioni

Per iscriversi è necessario compilare il form di pre-registrazione dalla pagina corsi del sito www.anit.it. I corsi vengono attivati solo al raggiungimento del numero minimo di partecipanti.

La pre-registrazione è gratuita e consente agli organizzatori di monitorare l'interesse per ogni iniziativa e in caso di attivazione (o annullamento) di informare tutti coloro che si sono prenotati.

Attenzione:

- non effettuare pagamenti prima di avere ricevuto conferma dalla nostra segreteria;
- in caso di rinuncia ad avvenuto pagamento, l'importo versato verrà restituito solo se comunicato almeno 7 giorni lavorativi prima dell'inizio del corso.

Riconoscimenti dei crediti formativi

Le nostre proposte possono essere riconosciute per l'attribuzione di crediti per la formazione permanente necessaria ai Geometri, ai Periti Industriali e ai certificatori Sacert.

I crediti formativi non sono rilasciati da ANIT, ma dagli enti preposti alla formazione permanente.

Gli interessati possono contattare direttamente il proprio collegio, con almeno un mese di anticipo rispetto alla data di inizio del corso, per conoscere le modalità di attribuzione dei crediti.

I certificatori Sacert interessati al riconoscimento dei crediti, alla fine del corso devono caricare sul sito Sacert la locandina del corso e la copia dell'attestato di partecipazione rilasciata da ANIT.

Maggiori informazioni

Per maggiori informazioni è possibile contattarci per telefono al numero 02-89415126 o via email all'indirizzo corsi@anit.it