



PRESENTAZIONE

L'attività dello *Studio* è frutto dell'esperienza professionale dell'*Arch. Paolo Bertini* impegnato nel campo dell'architettura sino dalla seconda metà degli anni ottanta.

La pluriennale ed intensa attività di progettazione e direzione dei lavori nei settori civile, industriale, terziario e sanitario ha contribuito a formare una solida base di competenza tecnica.

L'attività di consulenza, nel tempo, si è specializzata nelle seguenti discipline:

Progettazione Architettura bio-ecologica (o Bio-Architettura): progettazione, direzione lavori in campo civile, industriale, sanitario e consulenza in tema di architettura "sostenibile" bioclimatica ed eco-compatibile;

Analisi, soluzioni e tecniche per il controllo dell'efficienza energetica e servizi di certificazione energetica, verifica di difetti di isolamento e dispersioni termiche, tecniche e soluzioni di risparmio energetico, **Certificazione Energetica** ex Dlgs 192/05 / Dlgs 311/2006 e disposizioni regionali ;

Perizie tecniche (anche in qualità di CTP) con particolare riferimento a problemi di dispersione termica negli edifici, efficienza energetica, infiltrazioni di acqua, perdite da impianti di riscaldamento ed idrici con l'ausilio della tecnica termografica.

Termografia: indagini con il metodo della termografia all'infrarosso.

La termografia è una tecnica di indagine non distruttiva grazie alla quale è possibile visualizzare, sotto-forma di mappa a colori, l'energia termica emessa da un corpo.

Grazie ad una speciale telecamera digitale (detta appunto termo-camera) dotata di un particolare sensore, viene rilevata l'energia (termica) nel campo dell'infrarosso proveniente dalle superfici.

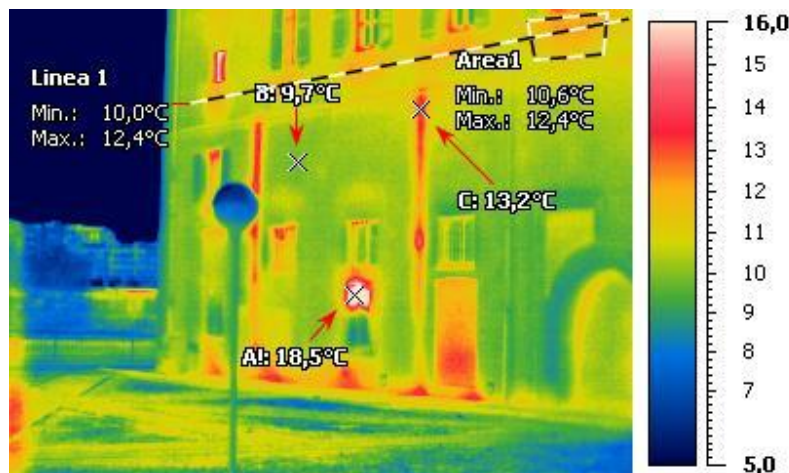
La termo-camera misura l'energia di ogni punto inquadrato (pixel), la converte in dato di temperatura e le associa un colore in base ad una determinata scala.

L'immagine formata da tutti i punti rilevati è visualizzata sul monitor della termocamera in forma di "mappa a colori" ed ogni pixel rappresenta un punto di misura della temperatura superficiale.

I campi di applicazione della termografia sono molti: edile, impianti, industria, medicale, veterinaria, geologia, ambientale ecc..

La *TERMOGRAFIA*, impiegata da molto tempo in vari settori (manutenzione industriale, trasporti, medicale, protezione civile, aeronautica, ecc.), unitamente alla preparazione professionale del personale addetto, consente di compiere indagini e verifiche con rapidità e senza arrecare alcun danno/alterazione agli elementi oggetto dell'indagine.

La tecnica termografica è ufficialmente annoverata tra le "prove non distruttive" di cui alla norma europea EN 473.



Esempio di immagine termografica di parete esterna - verifica dispersioni termiche

Lo studio si avvale di strumentazione professionale ad alte prestazioni per lo svolgimento di analisi in tutti i campi applicativi.

Per le indagini termografiche si avvale di termocamera NIPPON AVIONICS mod. AVIO TVS-500EX, con sensore microbolometrico VoX di ultima generazione, risoluzione 320x240:



Questo strumento è in grado di rilevare ed evidenziare aree/punti caratterizzati da differenze di temperatura pari a 0,05 °C (**risoluzione termica 0,05 °C**).

Inoltre l'innovativa e sofisticata tecnologia del sensore di ultima generazione ha un valore IFOV pari a 1,08 mrad, con ottica standard 22 mm (ovvero: ad 1 metro di distanza è in grado di misurare termicamente aree/oggetti di dimensione minima pari a 1,08 millimetri !!). Queste straordinarie prestazioni rendono lo strumento anche particolarmente adatto, ad esempio, all'impiego nel campo del restauro ed in tutti i casi nei quali è necessario rilevare la trama muraria o individuare difetti o elementi di varia natura sotto-intonaco pur avendo pochissimo differenziale di temperatura tra gli elementi da distinguere.

Per informazioni più dettagliate:

<http://c11cemvg.securesites.net/english/products/tvs/lineup/tvs-500ex/spec.htm>

Ad integrazione e supporto della propria attività di indagine e diagnosi, *Studio Bertini & Torti* si avvale di strumentazione professionale per *misure termo-igrometriche ambientali e verifiche di umidità superficiale e sotto-superficiale di tipo non distruttivo*.



Termo-igrometro ambientale e pirometro per la verifica della temperatura superficiale



Strumento di misurazione dell'umidità superficiale (fino a 4 cm)

Come anticipato, un altro aspetto fondamentale è rappresentato proprio dalla formazione e dalla preparazione del personale addetto all'indagine ed alla redazione dei report di analisi.

Arch. Paolo Bertini ha conseguito la **Certificazione di II Livello** secondo la norma europea **EN 473** (prove non distruttive) metodo IT (infrared thermography) presso CICIPND (Centro Italiano di Certificazione per le Prove Non Distruttive, affiliato AIPND (Associaz. Italiana Prove Non Distruttive).

La **TERMOGRAFIA**, viene da noi applicata al settore edile/impianti ed al restauro principalmente con le seguenti finalità:

- Verifica **difetti di isolamento termico** e delle **dispersioni termiche**;
- Verifica e localizzazione **tracciati impianti di riscaldamento / idrico-sanitario**
- Ricerca **perdite negli impianti di riscaldamento / idrico-sanitario**
- Misura e verifica della **distribuzione della temperatura superficiale** nei componenti edilizi (superfici di pavimento, pareti, soffitti, ecc.)
- Verifica e localizzazione su base "termica/infrarosso" della possibile formazione o della presenza di **umidità di condensa** in strutture e componenti edilizi (pareti, pavimenti, coperture, ecc.) dovuta principalmente ad insufficiente isolamento termico e/o insufficiente aerazione degli ambienti
- Verifica della **distribuzione superficiale dell'umidità** in strutture / edifici / componenti **nell'ambito di interventi di ristrutturazione e/o risanamento** di edifici, murature, pavimenti, o parti di essi
- Individuazione di anomalie e **difetti di posa dei sistemi di impermeabilizzazione** (ad es. guaine) e localizzazione di eventuali possibili (o reali) **distacchi superficiali o lacerazioni non visibili a "occhio nudo"** e spesso causa di pericolose **infiltrazioni di acqua**;
- Verifica **difetti di posa e/o distacchi di intonaci, rivestimenti**
- Verifica e localizzazione di **infiltrazioni di acqua e/o aria da serramenti, chiusure orizzontali e verticali**
- **Prove di tenuta all'aria** con "blower door" secondo UNI EN 13829;
- **Individuazione e rappresentazione della trama muraria e rilievo di elementi strutturali sotto-intonaco**, per esigenze di ristrutturazione edile o interventi di restauro architettonico / beni culturali;
- **Ispezioni su impianti elettrici BT, centrali/stazioni/linee MT e AT**

Quanto sopra rappresenta soltanto un elenco esemplificativo delle possibili applicazioni della tecnica termografica.

Arch. Paolo Bertini

Iscr. Albo Architetti Prov. MI n. 9051

Iscr. Albo Certif. Energetici Reg. Lombardia n. 2081

Il Liv. EN473 CICPND – n. 17280/PND/C – Termografia

Coordinatore Sicurezza ex Dlgs 494/96 e s.m.i.

Member of UKTA – UK Thermography Association

Member of PTA – Professional Thermographers Assotiation USA

Iscr. AiPND – Associazione Italiana Prove non Distruttive

Iscr. ANAB – Associazione Nazionale Architettura Bio-ecologica