

TERMOGRAFIA

L'indagine termografica è una tecnica non distruttiva che si fonda sul principio fisico della trasmissione dell'energia per irraggiamento, cioè attraverso radiazione elettromagnetica.

La lunghezza d'onda della radiazione emessa da un oggetto dipende dalla sua temperatura (legge di Wien).

Alle temperature alle quali i corpi possono comunemente trovarsi, le lunghezze d'onda che competono alle radiazioni da loro emesse appartengono alla banda dello spettro che cade nell'infrarosso (λ compresa fra 0.78 μm e 0.3 mm). Solamente per temperature di circa 6000 K (temperatura della superficie solare), l'emissione si trova al centro dello spettro visibile.

Come è noto i corpi emettono energia raggiante secondo la legge di Stefan Boltzmann.

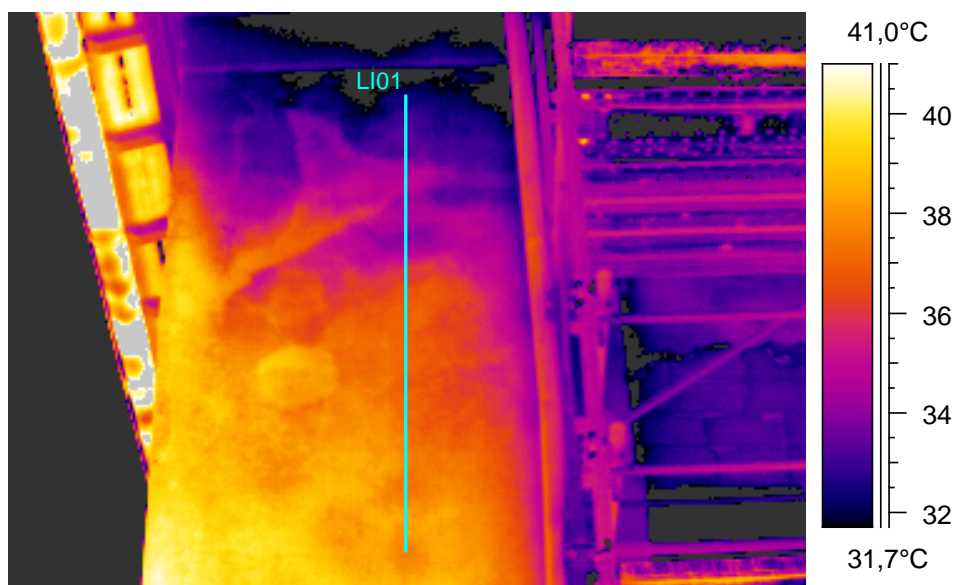
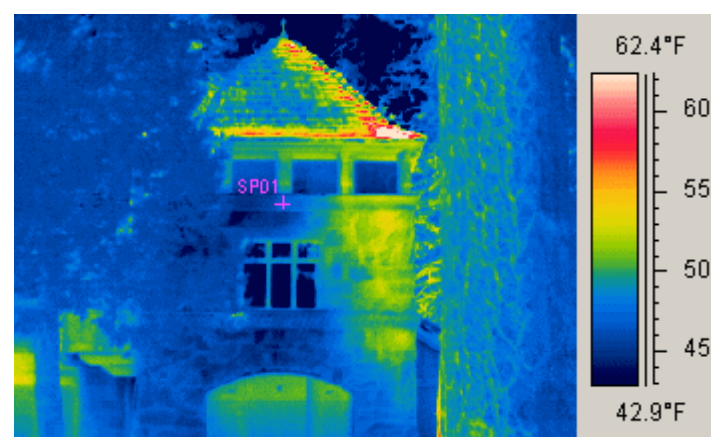
$$J = \epsilon \sigma_0 T^4$$

dove

ϵ è l'emissività definita come il rapporto tra l'energia irradiata dal corpo in esame per una certa temperatura e l'energia irradiata da un corpo di riferimento detto *corpo nero* che si trova nelle stesse condizioni di temperatura;

σ_0 è una costante;

T è la temperatura del corpo espressa in gradi Kelvin.



PRINCIPALI APPLICAZIONI

- ✚ INDIVIDUAZIONE LESIONI STRUTTURALI
- ✚ MALFUNZIONAMENTO DI IMPIANTI ELETTRICI ED IDRAULICI
- ✚ INFILTRAZIONI DI UMIDITÀ
- ✚ DISTACCHI DI INTONACO
- ✚ DISPERSIONI E PONTI TERMICI
- ✚ INDIVIDUAZIONE DELLA TESSITURA MURARIA
- ✚ VALUTAZIONE PREVENTIVA DEI COSTI RELATIVI AD INTERVENTI DI RESTAURO O MODIFICA

PRINCIPALI VANTAGGI

- ✚ TECNICA TOTALMENTE NON INVASIVA
- ✚ RAPIDITÀ DI ESECUZIONE ED ELABORAZIONE

Si definisce corpo nero quel corpo che ha un coefficiente di assorbimento uguale ad 1 (cioè assorbe tutta la radiazione incidente) e a parità di temperatura rispetto ad un corpo non nero emette in maggior copia tutte le radiazioni qualunque sia la loro lunghezza d'onda.

Si definisce altresì corpo grigio quel corpo caratterizzato dall'aver l'emissività indipendente dalla lunghezza d'onda, uguale al coefficiente di assorbimento e dipendente solo dalla temperatura.

Se ci si sposta sulla superficie di un corpo (i corpi che si incontrano nella realtà possono considerarsi con buona approssimazione come corpi grigi) da un punto a temperatura maggiore ad uno a temperatura minore, la quantità di energia raggiante emessa nelle due diverse zone varierà (per la legge di Stefan) ed insieme ad essa varierà anche la lunghezza d'onda della radiazione emessa (legge di Wien $\lambda = A/T$).

Lo scanner per termovisione non fa altro che esplorare la superficie in esame utilizzando una certa banda di lunghezze d'onda e rilevare la variazione dell'intensità dell'energia raggiante la dove c'è un gradiente di temperatura. Poiché tale energia raggiante è legata alla temperatura del corpo solo attraverso l'emissività, come si può ben vedere nella relazione di Stefan, noto il coefficiente di emissività del corpo si risale alla sua temperatura e viceversa nota la temperatura si risale alla sua emissività.

Un apposito sistema ottico di scansione esplora punto per punto tutto il campo di ripresa della telecamera e riproduce sequenzialmente un segnale elettrico fedele all'informazione termica dell'immagine e proporzionale alla sua intensità che viene quindi ricostruita sul cinescopio.

Ad ogni intervallo di variazione della temperatura superficiale esisterà un'analogha variazione di intensità raggiante a cui lo strumento assegna una particolare tonalità di colore.

Se le condizioni termiche non risultano soddisfacenti per l'effettuazione della termografia, può essere effettuato un preriscaldamento mediante bruciatori.