



ALLEGATO C – REPORT DI INDAGINE TERMOGRAFICA

PROVA SEMPLIFICATA DI AUDIT TERMOGRAFICO: EDIFICIO 250

1.1 DESCRIZIONE PROVA

La presente prova fa riferimento alla norma UNI EN 13187:2000.

Essa definisce un metodo qualitativo, tramite esame termografico, per la rivelazione delle irregolarità termiche degli involucri edilizi.

Nell'ambito della norma utilizzata, la termografia è effettuata tramite un sistema di rivelazione della radiazione infrarossa, che produce un'immagine basata sulla temperatura radiante apparente dell'area bersaglio misurata. La radiazione termica (nel campo dell'infrarosso) è convertita dal sistema di rivelazione per produrre un'immagine termica che rappresenta l'intensità relativa della radiazione termica da diverse parti della superficie e secondo delle condizioni ambientali.

Si ottiene così un termogramma grazie al quale si può definire la distribuzione delle temperature superficiali e la verifica della presenza di anomalie.

Tra le anomalie riscontrabili è possibile riconoscere a titolo esemplificativo e non esaustivo il distacco dell'intonaco, i ponti termici, difetti di isolamento, infiltrazioni d'aria, presenza di umidità nelle pareti, ecc.

Come supporto all'analisi sono state utilizzate le planimetrie disponibili, sulle quali sono state indicate le posizioni del punto di rilievo termografico.

Tale posizione è stata scelta individuando la facciata dell'edificio che, nelle ore precedenti la prova, non è stata esposta alla radiazione solare diretta.

Inoltre la temperatura dell'aria esterna si è mantenuta costante durante tutta la prova così come minime sono state le variazioni della temperatura interna.

La differenza della temperatura tra interno ed esterno rientra nella soglia indicata dalla norma utilizzata nella presente prova.

1.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

Termocamera: FLIR ThermaCAM E45

Campo di misura: -20 °C fino 250 °C;

Accuratezza: ± 2 °C o $\pm 2\%$ della lettura di temperatura;

Intervallo spettrale: (7,5 – 13) μm ;

Rilevatore FPA (Focal plane array): microbolometro non raffreddato;

Risoluzione sensore: 160 x 120 pixels;

Sensibilità: 0,1 °C fino 25 °C.

Obiettivo termocamera: FOV 25

Software di elaborazione FLIR QuickReport Versione 1.2

Termometro ed igrometro ambiente.



2 OGGETTO ISPEZIONE TERMOGRAFICA

Descrizione: Scuola Elementare "Jesse Mario" E Scuola Comunale Infanzia "Colombo" E Primavera Tempo Pieno "Colombo"

Codice edificio: E.250

Indirizzo: Via Apparizione N. 16, Genova

2.1 CARATTERISTICHE EDIFICIO

La struttura portante dell'edificio è costituita da pilastri in acciaio. Si ipotizza che l'involucro edilizio opaco verticale sia costituito da muratura semiprefabbricata in calcestruzzo e acciaio non coibentata. I solai sono realizzati in lamiera grata con getto in calcestruzzo come documentato dalle immagini fotografiche scattate durante il sopralluogo.

La copertura dell'edificio è piana, dove possibile si è rilevata la presenza di coibentazione nel controsoffitto.

L'edificio si presenta con una forma irregolare sia in pianta, sia nello sviluppo tra i piani. Nella porzione di edificio non agibile si sono ipotizzate le medesime stratigrafie e caratteristiche della porzione agibile dell'edificio.

L'involucro trasparente che costituisce l'edificio è composto da serramenti a nastro nella maggior parte dei casi con telaio in PVC e vetri doppi.

Lo stato di conservazione degli stessi è buono.

Immagine termografica 1: Parete esterna e solaio esterno

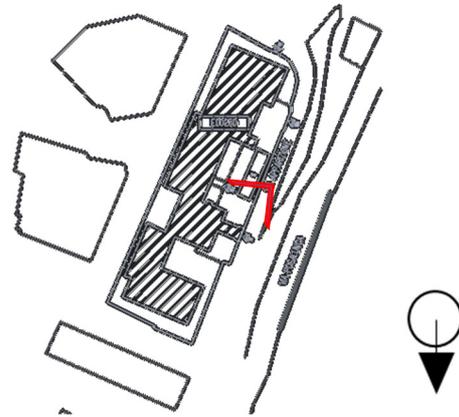
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
2,2° C

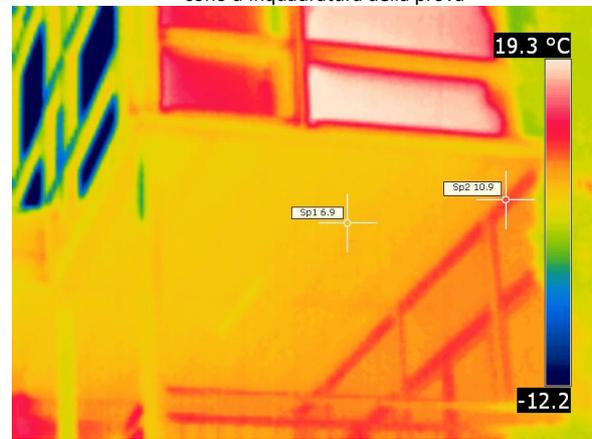
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 11:15

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
25%



cono d'inquadratura della prova



Osservazioni:

Dalla termografia risulta evidente la differenza di temperatura tra i telai in alluminio privi di taglio termico (porta di ingresso principale) e i telai in in PVC al piano superiore.



Immagine termografica 2: Parete esterna

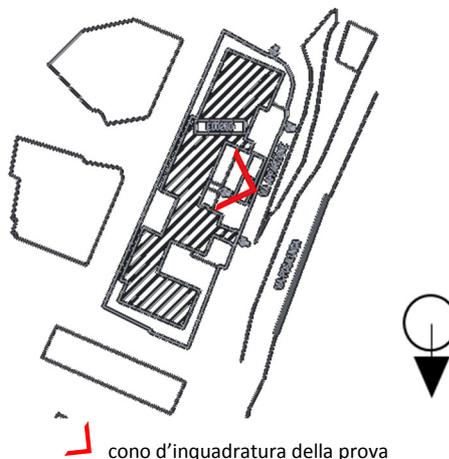
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
2,2° C

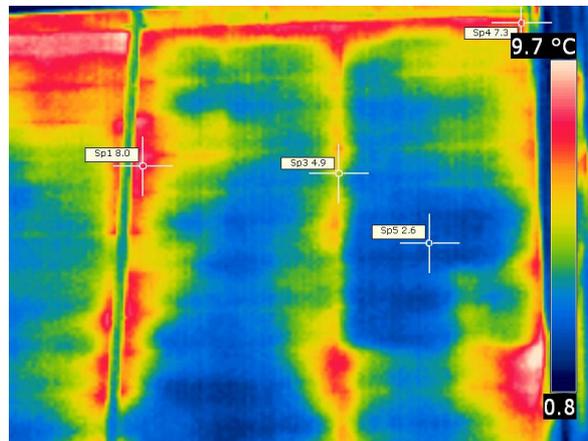
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 11:15

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
25%



cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: dall'immagine termografica risulta evidente la maggiore dispersione dei pannelli in calcestruzzo che rivestono l'involucro termico in corrispondenza degli ancoraggi laterali con differenze di temperatura superiori ai 2°C.



PIENO "COLOMBO"

Immagine termografica 3: Parete esterna e solaio interpiano

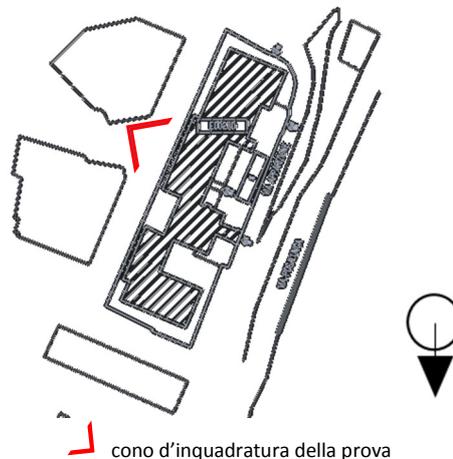
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
2,2° C

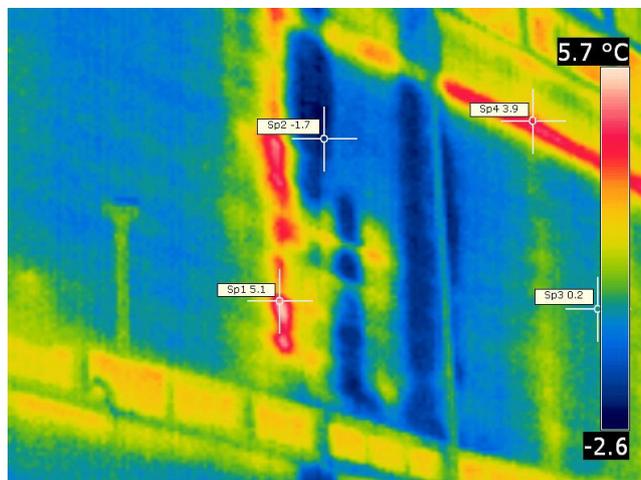
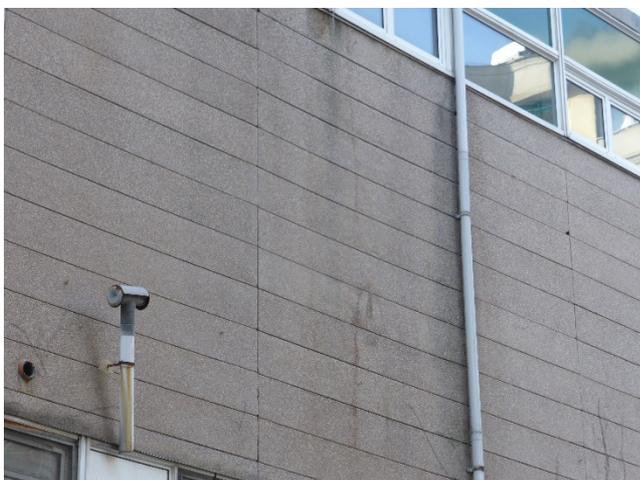
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 11:15

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
25%



cono d'inquadratura della prova



Osservazioni:

Come per la termografia precedente anche questa immagine termografica evidenzia la maggiore dispersione in corrispondenza degli ancoraggi della facciata in conglomerato cementizio di rivestimento rispetto. Non si tiene in considerazione la temperatura inferiore in corrispondenza dei dilavamenti in facciata.



PIENO "COLOMBO"

Immagine termografica 4: Parete esterna ed infisso

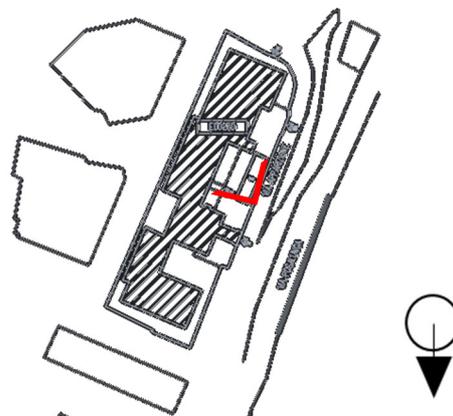
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
2,2° C

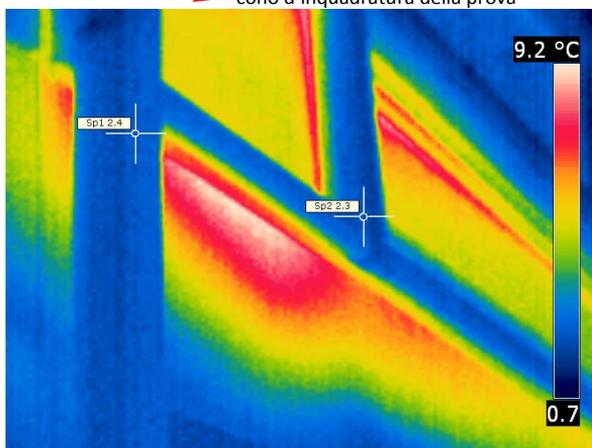
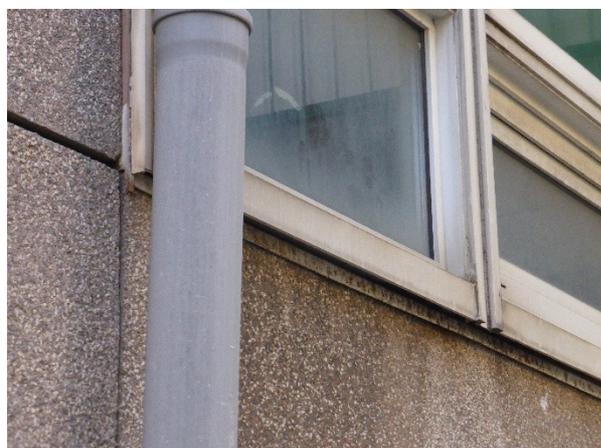
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 11:15

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
25%



cono d'inquadratura della prova



Osservazioni:

La termografia evidenzia una temperatura in corrispondenza del serramento molto bassa paragonabile al pluviale esterno non facente parte dell'involucro termico. Questo consente di valutare le prestazioni del telaio dei serramenti in PVC medio/buone.

Sono molto evidenti i ponti termici di installazione dei serramenti nella struttura muraria.