

SCUOLA ELEMENTARE "L. CICALA"

E175

VIA RINALDO RIGOLA n° 52 - GENOVA

ALLEGATO C – REPORT DI INDAGINE TERMOGRAFICA
FONDO KYOTO - SCUOLA 3



03/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



SCUOLA ELEMENTARE “L. CICALA”

E175

VIA RINALDO RIGOLA n° 52 - GENOVA

ALLEGATO C – REPORT DI INDAGINE TERMOGRAFICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3

03/2018

COMUNE DI GENOVA

STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

Comune di Genova – Area Tecnica – Struttura di Staff Energy Manager

Via Di Francia 1 – 18° Piano Matitone – 16149 – Genova

Tel 010 5573560 – 5573855; energymanager@comune.genova.it; www.comune.genova.it

I.Q.S. Ingegneria, Qualità e Servizi S.r.l.

Via Pertini, 39 Bussero (MI)

Tel: 0295334022 – info@iqssrl.eu

REGISTRO REVISIONI E PUBBLICAZIONI

Revisione	Data	Realizzazione	Revisione	Approvazione	Descrizione
A	02/03/2018	Geom. Silvano Roberto	Ing. Elena Mazzucco	Ing. Fabio Gianola	Presentazione documento

INDICE

	PAGINA
1 INTRODUZIONE	2
2 OGGETTO DI INDAGINE	3
3 INDAGINE TERMOGRAFICA.....	4
4 CONCLUSIONI	9

1 INTRODUZIONE

La termografia è una tecnica diagnostica non distruttiva che, misurando la radiazione infrarossa emessa da un corpo, è in grado di determinarne la temperatura superficiale. Scopo dell'indagine termografica è quello di misurare e valutare la distribuzione delle temperature superficiali dell'involucro edilizio e, sulla base di queste informazioni (rese in formato digitale con immagini bidimensionali), comprendere se in determinati punti si verificano delle situazioni particolari, rilevanti ai fini dell'identificazione delle inefficienze energetiche. La termografia riveste un ruolo essenziale nel settore del risparmio energetico e trova sempre più larga diffusione nella diagnostica degli edifici.

In particolare, i possibili risultati conseguibili con un'indagine termografica sono:

- analisi delle facciate nel periodo invernale per individuare le zone di massima dispersione;
- analisi e verifica ponti termici;
- individuazione di variazioni della composizione muraria;
- rilevamento dell'umidità nelle murature;
- analisi delle tubazioni (dispersioni dalla linea di distribuzione dell'impianto di riscaldamento);
- rilevamento di infiltrazioni di acqua.

Gli output consistono in delle mappe in falsi colori rappresentativi delle temperature delle zone indagate. La scala termica utilizzata varia per ciascuno scatto in funzione delle condizioni riscontrate, in modo da aumentare la leggibilità dell'immagine IR.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO:
⇒ EN 473:2008 Prove non distruttive – Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive
⇒ UNI EN 10824-1:2000 Termografia all'infrarosso – Termini e definizioni
⇒ UNI EN 13187:2000 Prestazione termica degli edifici – Rilevazione delle irregolarità termiche negli involucri edilizi Metodo Termografico, Tecnica Qualitativa

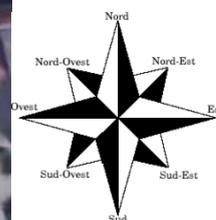
I rilievi sono stati realizzati in data 28 Novembre 2017. In tale data le condizioni meteorologiche sono state in parte tali da consentire il rispetto di tutte le prescrizioni delle norme di cui sopra (ad esempio: “da 24 ore prima della prova il salto termico tra interno ed esterno dell'involucro edilizio è stato di almeno 10° e durante lo stesso intervallo di tempo non ha subito variazioni superiori al ±30%”).

Sfruttando il salto termico, previa valutazione delle proprietà dei materiali presenti sulle facciate al fine di determinarne il corretto valore di emissività in funzione dei valori normati, è stato possibile effettuare un'analisi qualitativa ed individuare le principali inefficienze che caratterizzano il sito in esame.

Si riportano di seguito le immagini relative all'indagine termografica.

2 OGGETTO DI INDAGINE

L’edificio oggetto di indagine è un edificio di epoca moderna con struttura portante in cemento armato e tamponamento in laterizio di 4 piani fuori terra con copertura piana. I serramenti originali in legno e vetro singolo sono stati quasi totalmente sostituiti in epoca recente con serramenti in alluminio e vetro doppio bassoemissivo. L’impianto di riscaldamento si sviluppa nei vari locali con radiatori in ghisa posti nei sottofinestra.



3 INDAGINE TERMOGRAFICA

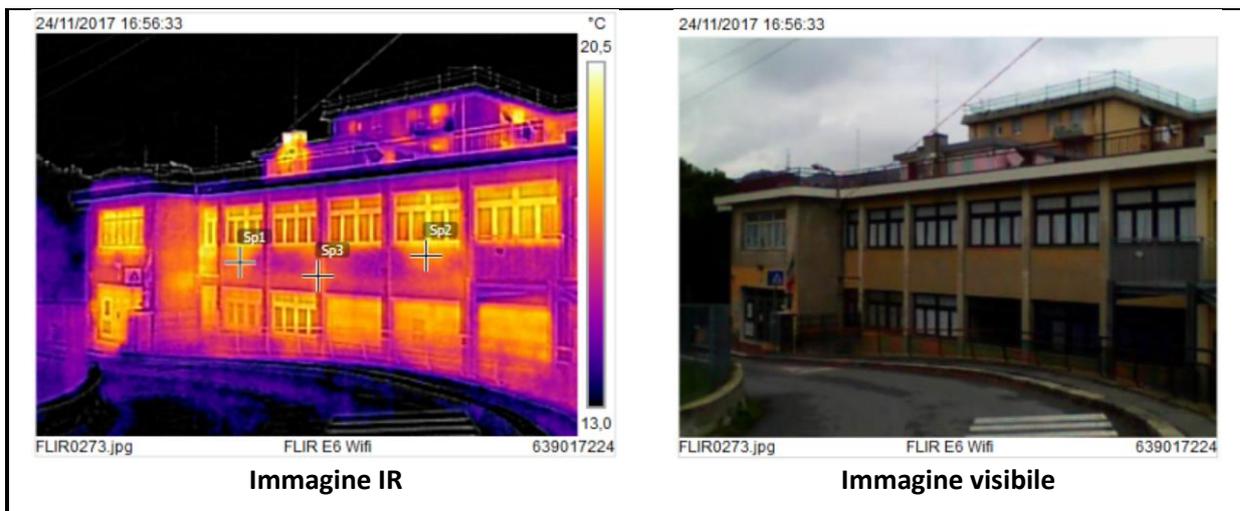
Nelle riprese termografiche effettuate dall'esterno del fabbricato le dispersioni sono rappresentate dalle temperature superficiali più elevate, per via del passaggio di calore dall'ambiente riscaldato verso l'esterno.

Nelle riprese termografiche effettuate dall'esterno del fabbricato le dispersioni sono rappresentate dalle temperature superficiali più elevate, per via del passaggio di calore dall'ambiente riscaldato verso l'esterno.

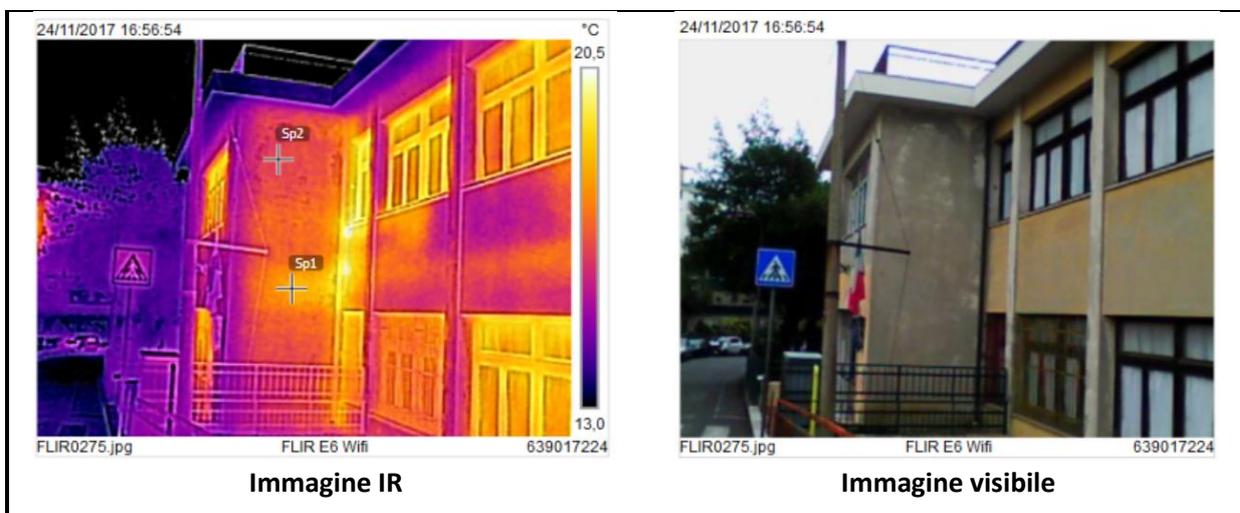
 <p>24/11/2017 16:55:27</p> <p>FLIR0261.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine IR</p>	 <p>24/11/2017 16:55:27</p> <p>FLIR0261.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine visibile</p>							
<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>Ovest</p> <table border="1" data-bbox="831 1077 1326 1189"> <tr> <td>Sp1</td> <td>17,1 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>15,9 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>18,1 °C</td> </tr> </table>		Sp1	17,1 °C	Sp2	15,9 °C	Sp3	18,1 °C
Sp1	17,1 °C							
Sp2	15,9 °C							
Sp3	18,1 °C							
<p>PIANI</p>	<p>Piano prima</p>							
<p>DESCRIZIONE</p>	<p>Lo scatto mette in evidenza dispersioni localizzate nei sottofinestra, in corrispondenza dei solai interpiano e dai serramenti.</p>							

 <p>24/11/2017 16:55:44</p> <p>FLIR0265.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine IR</p>	 <p>24/11/2017 16:55:44</p> <p>FLIR0265.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine visibile</p>							
<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>Ovest</p> <table border="1" data-bbox="831 1886 1326 1998"> <tr> <td>Sp1</td> <td>15,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>15,7 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>14,7 °C</td> </tr> </table>		Sp1	15,2 °C	Sp2	15,7 °C	Sp3	14,7 °C
Sp1	15,2 °C							
Sp2	15,7 °C							
Sp3	14,7 °C							
<p>PIANI</p>	<p>Piano primo</p>							

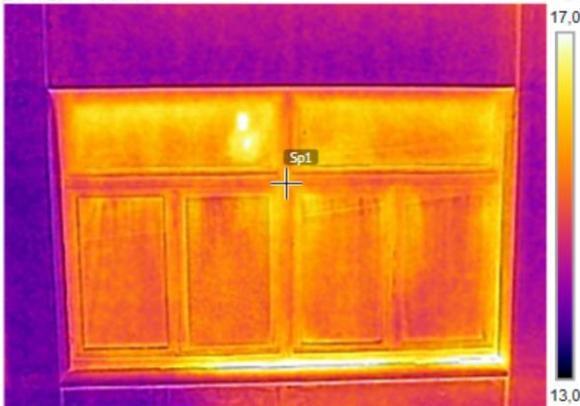
DESCRIZIONE	Lo scatto mette in evidenza dispersioni localizzate nei sottofinestra ed in corrispondenza dei solai interpiano.
--------------------	--



ORIENTAMENTO	Ovest	<table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>15,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>15,3 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>15,2 °C</td> </tr> </table>	Sp1	15,2 °C	Sp2	15,3 °C	Sp3	15,2 °C
Sp1	15,2 °C							
Sp2	15,3 °C							
Sp3	15,2 °C							
PIANI	Piano primo							
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni dovute alla presenza dei terminali di emissione sul lato interno della muratura.							



ORIENTAMENTO	Nord	<table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>16,3 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>15,4 °C</td> </tr> </table>	Sp1	16,3 °C	Sp2	15,4 °C
Sp1	16,3 °C					
Sp2	15,4 °C					
PIANI	Piano primo					
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni in corrispondenza del solaio interpiano e del ponte termico geometrico tra pareti verticali.					

 <p>24/11/2017 16:57:01 FLIR0277.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>	 <p>24/11/2017 16:57:01 FLIR0277.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>		
Immagine IR		Immagine visibile	
ORIENTAMENTO	Ovest	Sp1	15,8 °C
PIANI	Piano primo		
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni dal telaio del serramento originale in legno.		

 <p>24/11/2017 16:57:08 FLIR0281.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>	 <p>24/11/2017 16:57:08 FLIR0281.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>		
Immagine IR		Immagine visibile	
ORIENTAMENTO	Ovest	Sp1	15,9 °C
PIANI	Piano ammezzato		
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni localizzate sul ponte termico geometrico in corrispondenza dell'intersezione tra pareti verticali.		

 <p>24/11/2017 16:57:13 °C 19,0 11,0 FLIR0283.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine IR</p>		 <p>24/11/2017 16:57:13 FLIR0283.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine visibile</p>	
ORIENTAMENTO	Ovest	Sp1	15,3 °C
		Sp2	14,3 °C
		Sp3	15,1 °C
PIANI	Piano secondo		
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni localizzate sul ponte termico geometrico in corrispondenza dell'intersezione tra pareti verticali		

 <p>24/11/2017 16:57:51 °C 18,0 13,0 FLIR0289.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine IR</p>		 <p>24/11/2017 16:57:51 FLIR0289.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine visibile</p>	
ORIENTAMENTO	Nord-Est	Sp1	18,2 °C
		Sp2	15,2 °C
		Sp3	16,5 °C
PIANI	Piano primo e secondo		
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni del solaio e del pilastro e della loro intersezione.		

E175 – Scuola Elementare “L. Cicala”

<p>24/11/2017 16:58:23 °C 16,9 12,5 FLIR0295.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine IR</p>		<p>24/11/2017 16:58:23 FLIR0295.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine visibile</p>	
ORIENTAMENTO	Nord-Est	Sp1	14,5 °C
		Sp2	15,4 °C
PIANI	Piano primo e secondo		
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni del solaio e del pilastro e della loro intersezione.		

<p>24/11/2017 17:01:42 °C 19,5 10,1 FLIR0309.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine IR</p>		<p>24/11/2017 17:01:42 FLIR0309.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p> <p>Immagine visibile</p>	
ORIENTAMENTO	Est	Sp1	15,4 °C
		Sp2	14,5 °C
		Sp3	15,4 °C
		Sp4	16,1 °C
PIANI	Piano terra e secondo		
DESCRIZIONE	Lo scatto in questo caso mostra le dispersioni della struttura portante, dai sottofinestra e dai serramenti.		

4 CONCLUSIONI

La struttura analizzata è un edificio moderno caratterizzato da una struttura portante in cemento armato ed un tamponamento più leggero con grosse superfici vetrate sulle facciate principali. Coerentemente con il tipo di struttura l'analisi termografica ha evidenziato dispersioni dalle strutture portanti, dai sottofinestra, dai serramenti più vecchi e dai ponti termici geometrici.