

**SCUOLA MATERNA STATALE "W. DISNEY" e
SCUOLA PRIMARIA "S. BARTOLOMEO DEL
FOSSATO" e
SECONDARIA I GRADO STATALE "N. BARABINO"
E1352**

Via San Bartolomeo del Fossato 45, 16149 Genova

ALLEGATO C: REPORT TERMOGRAFICO

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



03/2018

**COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER**



COMUNE DI GENOVA



INGEGNERIA QUALITÀ SERVIZI

**SCUOLA MATERNA STATALE "W. DISNEY"
SCUOLA PRIMARIA "S. BARTOLOMEO DEL
FOSSATO"**

**SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
STATALE "N. BARABINO"**

E1352

VIA SAN BARTOLOMEO DEL FOSSATO 45, 16149 GENOVA

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

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 0105573560 – 5573855; energymanager@comune.genova.it; www.comune.genova.it

IQS srl
Via Pertini, 39 • 20060 • Bussero
T [+39 02 953 34 022](tel:+390295334022) F [+39 02 953 30 543](tel:+390295330543) info@iqsrl.eu

REGISTRO REVISIONI E PUBBLICAZIONI

Revisione	Data	Realizzazione	Revisione	Approvazione	Descrizione
A	02/03/2018	Ing. Elena Mazzucco	Ing. Elisa Bezzone	Ing. Fabio Gianola	

INDICE

	PAGINA
1 INTRODUZIONE	2
2 OGGETTO DI INDAGINE	3
3 INDAGINE TERMOGRAFICA.....	4
4 CONCLUSIONI	7

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

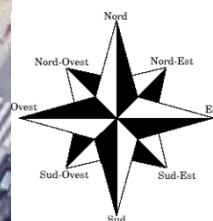
I rilievi sono stati realizzati in data 24 Novembre 2017. In tale data le condizioni meteorologiche sono state in parte tali da consentire il rispetto di tutte le prescrizioni delle norme di cui sopra (ad esempio: "da 24 ore prima della prova il salto termico tra interno ed esterno dell'involucro edilizio 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.

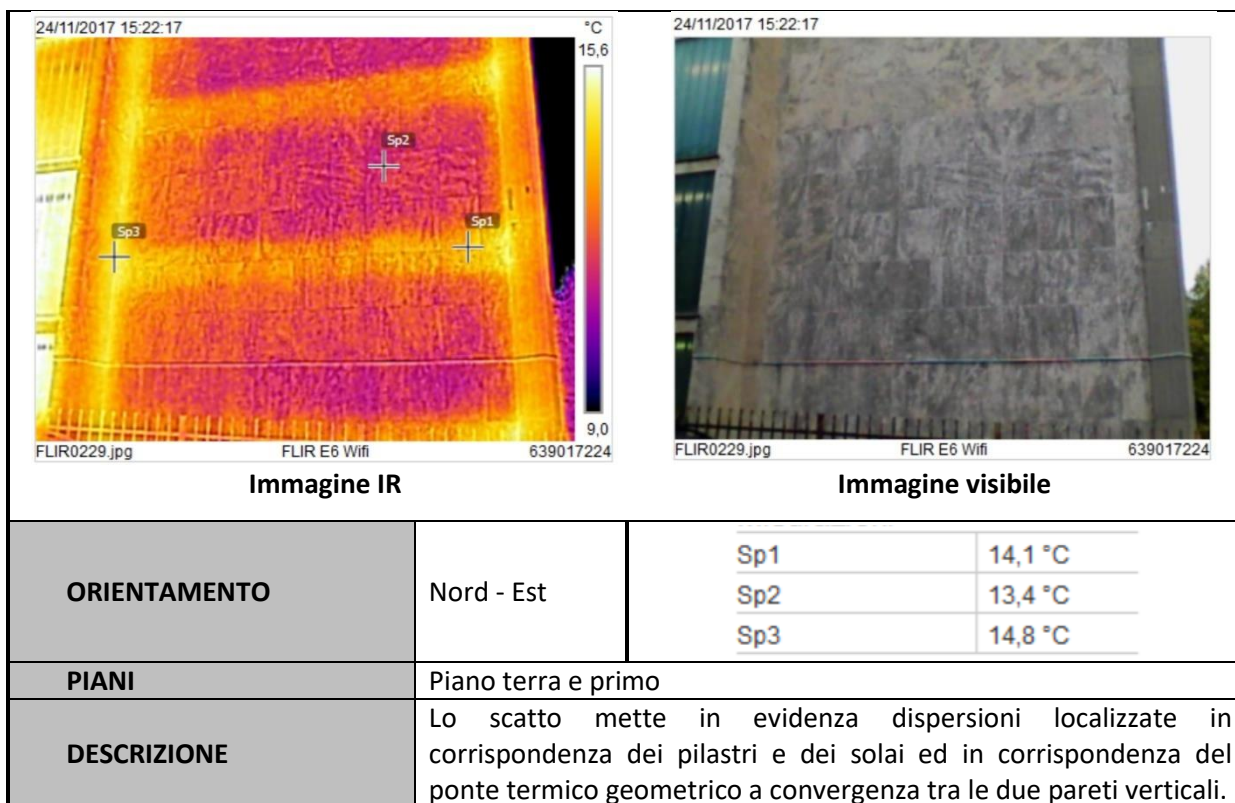
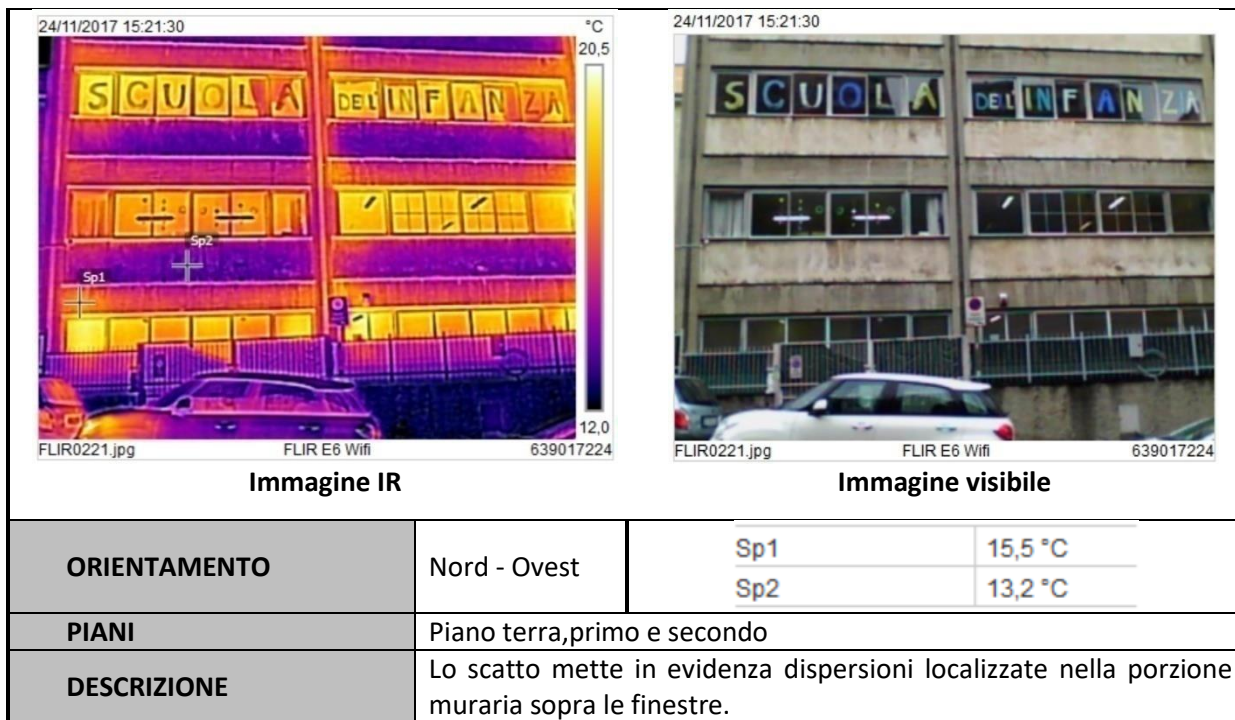
2 OGGETTO DI INDAGINE

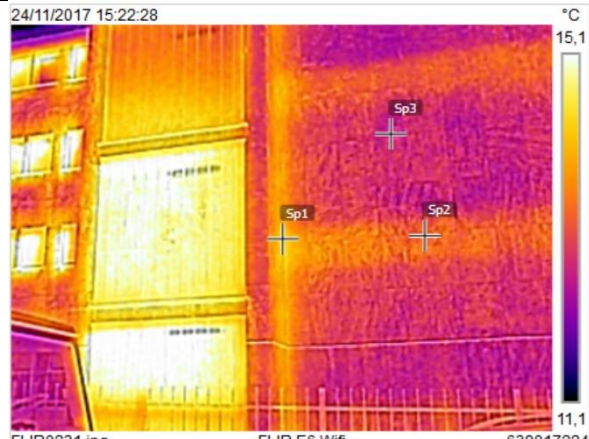
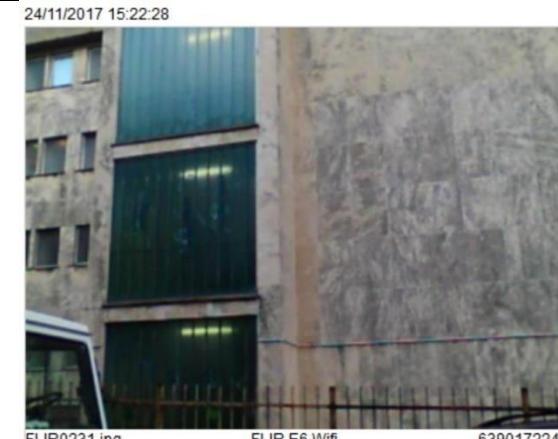
L'edificio oggetto di indagine è un edificio di epoca moderna con struttura portante in cemento armato e tamponamento in laterizio di 5 piani fuori terra con copertura piana. I serramenti sono in alluminio senza taglio termico e vetro singolo. L'impianto di riscaldamento si sviluppa nei vari locali con radiatori in ghisa posti nei sottofinestra.





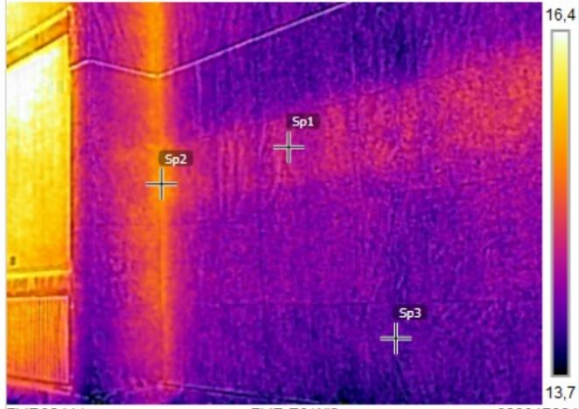

3 INDAGINE TERMOGRAFICA

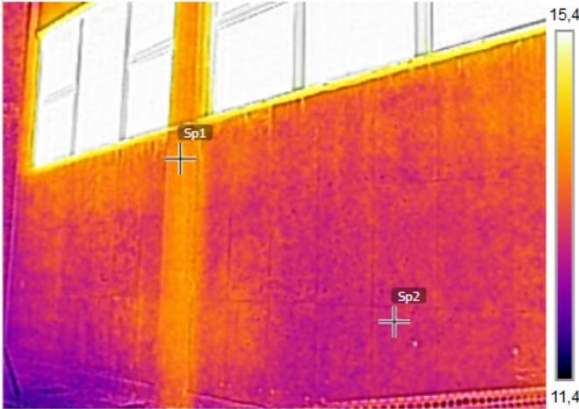

Nelle riprese termografiche effettuate dall'esterno del fabbricato le dispersioni sono rappresentate dalle temperature superficiali più elevate, per via del passaggio di calore dall'ambiente riscaldato verso l'esterno.



 <p>24/11/2017 15:22:28 FLIR0231.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>	 <p>24/11/2017 15:22:28 FLIR0231.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>							
<p>Immagine IR Immagine visibile</p>								
<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>Nord - Est</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>14,3 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>13,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>12,9 °C</td> </tr> </table>	Sp1	14,3 °C	Sp2	13,4 °C	Sp3	12,9 °C
Sp1	14,3 °C							
Sp2	13,4 °C							
Sp3	12,9 °C							
<p>PIANI</p>	<p>Piano terra, primo e secondo</p>							
<p>DESCRIZIONE</p>	<p>Lo scatto mette in evidenza dispersioni localizzate in corrispondenza dei pilastri e dei solai ed in corrispondenza del ponte termico geometrico a convergenza tra le due pareti verticali.</p>							

 <p>24/11/2017 15:22:38 FLIR0233.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>	 <p>24/11/2017 15:22:38 FLIR0233.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>											
<p>Immagine IR Immagine visibile</p>												
<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>Nord - Est</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>14,7 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>13,9 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>14,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp4</td> <td>14,8 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp5</td> <td>15,3 °C</td> </tr> </table>	Sp1	14,7 °C	Sp2	13,9 °C	Sp3	14,6 °C	Sp4	14,8 °C	Sp5	15,3 °C
Sp1	14,7 °C											
Sp2	13,9 °C											
Sp3	14,6 °C											
Sp4	14,8 °C											
Sp5	15,3 °C											
<p>PIANI</p>	<p>Piano primo, secondo, terzo e quarto</p>											
<p>DESCRIZIONE</p>	<p>Lo scatto in questo caso mostra dispersioni localizzate nella porzione muraria sopra le finestre e dal telaio dei serramenti.</p>											

 <p>24/11/2017 15:23:41 FLIR0241.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>	 <p>24/11/2017 15:23:41 FLIR0241.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>							
<p>Immagine IR Immagine visibile</p>								
<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>Nord - Est</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>14,8 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>15,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>14,2 °C</td> </tr> </table>	Sp1	14,8 °C	Sp2	15,6 °C	Sp3	14,2 °C
Sp1	14,8 °C							
Sp2	15,6 °C							
Sp3	14,2 °C							
<p>PIANI</p>	<p>Piano terra</p>							
<p>DESCRIZIONE</p>	<p>Lo scatto mette in evidenza dispersioni localizzate in corrispondenza dei solai ed in corrispondenza del ponte termico geometrico a convergenza tra le due pareti verticali.</p>							

 <p>24/11/2017 15:24:24 FLIR0249.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>	 <p>24/11/2017 15:24:24 FLIR0249.jpg FLIR E6 Wifi 639017224</p>					
<p>Immagine IR Immagine visibile</p>						
<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>Nord - est</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>13,9 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>13,1 °C</td> </tr> </table>	Sp1	13,9 °C	Sp2	13,1 °C
Sp1	13,9 °C					
Sp2	13,1 °C					
<p>PIANI</p>	<p>Piano terra</p>					
<p>DESCRIZIONE</p>	<p>Lo scatto in questo caso mostra dispersioni localizzate sui pilastri in rilievo.</p>					

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.

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.