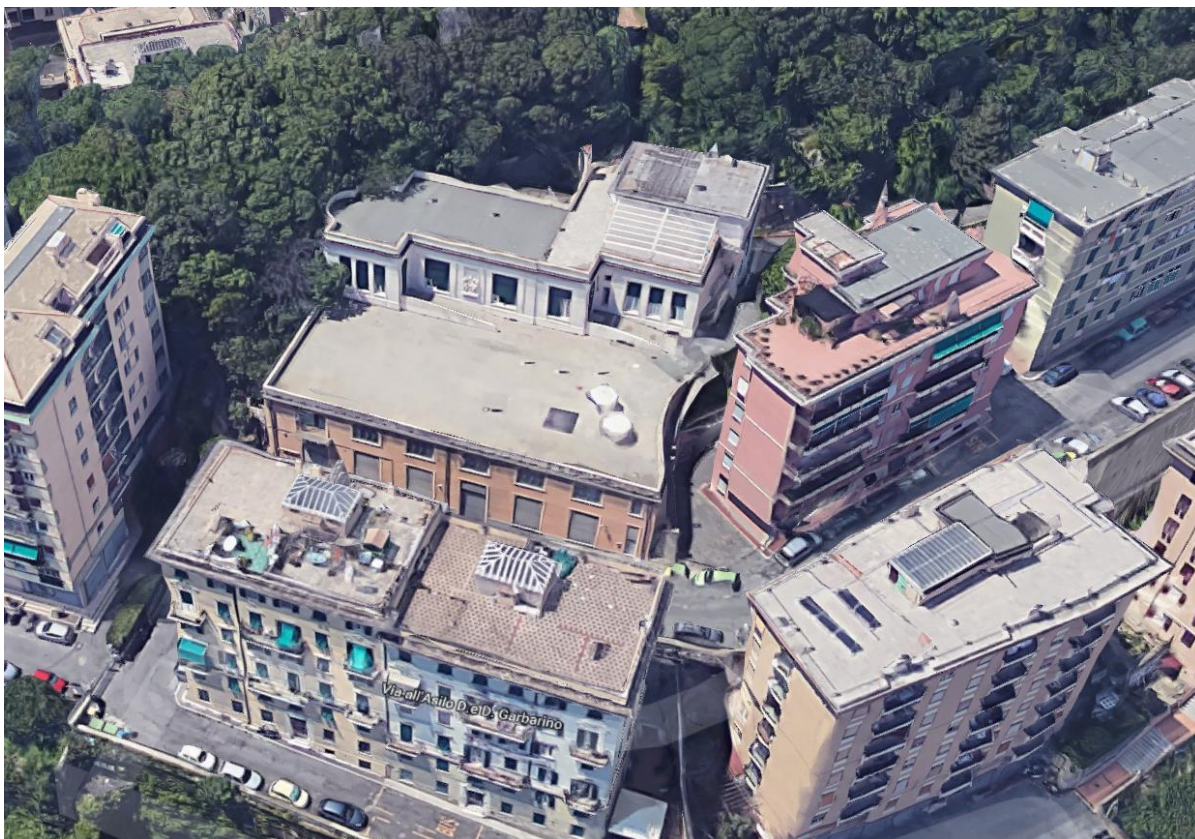


# Scuola Comunale infanzia “Garbarino” e scuola primavera mista “Garbarino E1570

Via Asilo D. Garbarino n° 17

ALLEGATO C: REPORT TERMOGRAFICO  
FONDO KYOTO - SCUOLA 3



03/2018

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



# **Scuola Comunale infanzia “Garbarino” e scuola primavera mista “Garbarino E1570**

**Via Asilo D. Garbarino n° 17**

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 010 5573560 – 5573855; [energymanager@comune.genova.it](mailto:energymanager@comune.genova.it); [www.comune.genova.it](http://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](mailto:info@iqsrl.eu)

## REGISTRO REVISIONI E PUBBLICAZIONI

| Revisione | Data       | Realizzazione            | Revisione              | Approvazione       | Descrizione |
|-----------|------------|--------------------------|------------------------|--------------------|-------------|
| A         | 02/03/2018 | Geom. Silvano<br>Roberto | Ing. Elena<br>Mazzucco | Ing. Fabio Gianola |             |

**INDICE**

|                                     | <b>PAGINA</b> |
|-------------------------------------|---------------|
| <b>1</b> INTRODUZIONE .....         | <b>2</b>      |
| <b>2</b> OGGETTO DI INDAGINE .....  | <b>3</b>      |
| <b>3</b> INDAGINE TERMOGRAFICA..... | <b>4</b>      |
| <b>4</b> CONCLUSIONI .....          | <b>8</b>      |

## 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.

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

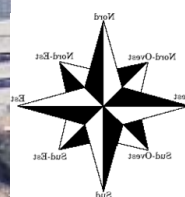
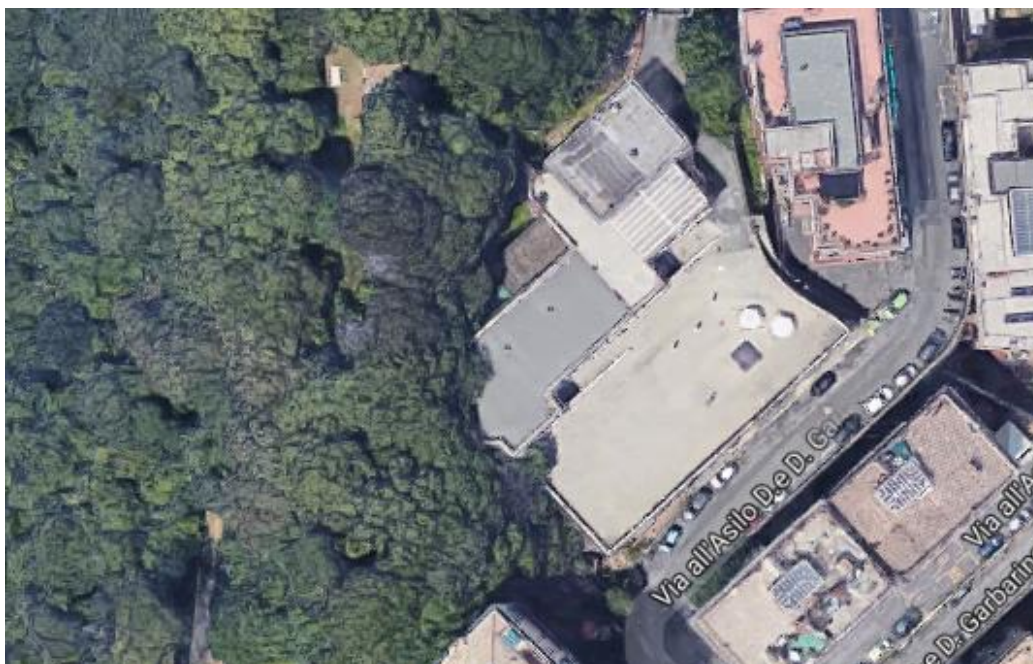
I rilievi sono stati realizzati in data 22 Novembre 2017. In tale data le condizioni meteorologiche sono state in parte tali da consentire il rispetto di tutte le prescrizioni delle norme di cui sopra (ad esempio: “da 24 ore prima della prova il salto termico tra interno ed esterno dell'involucro edilizio 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

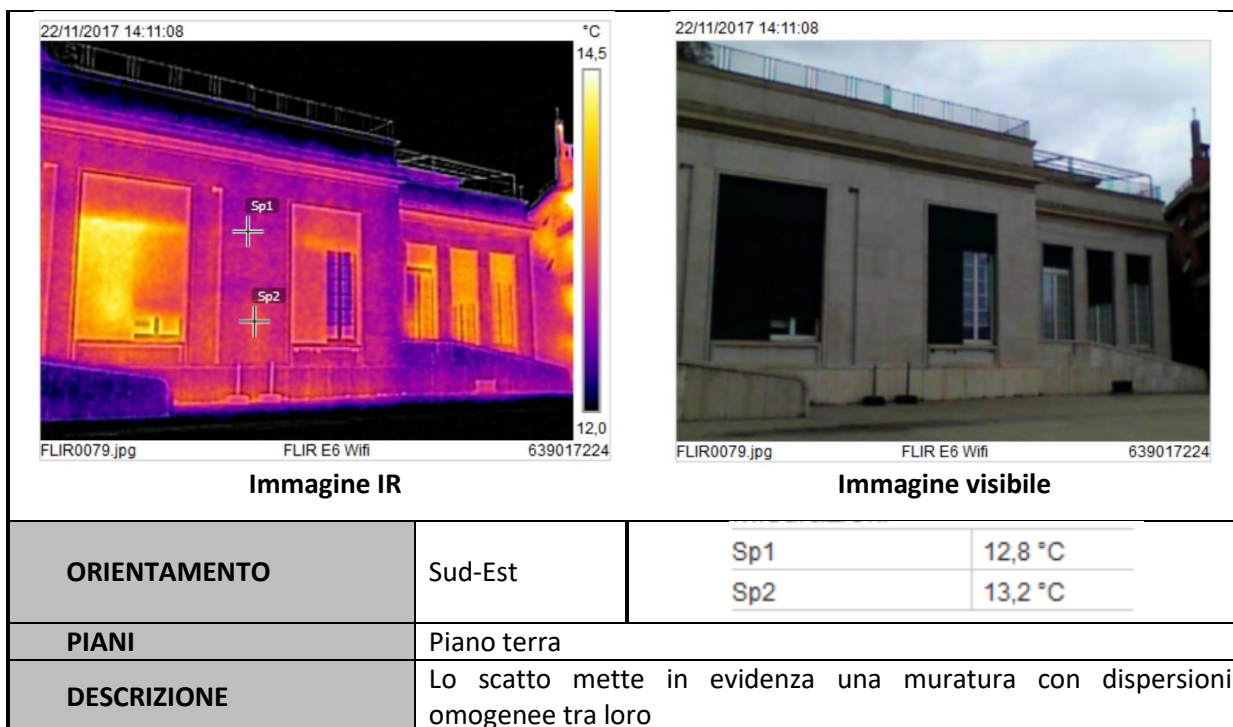
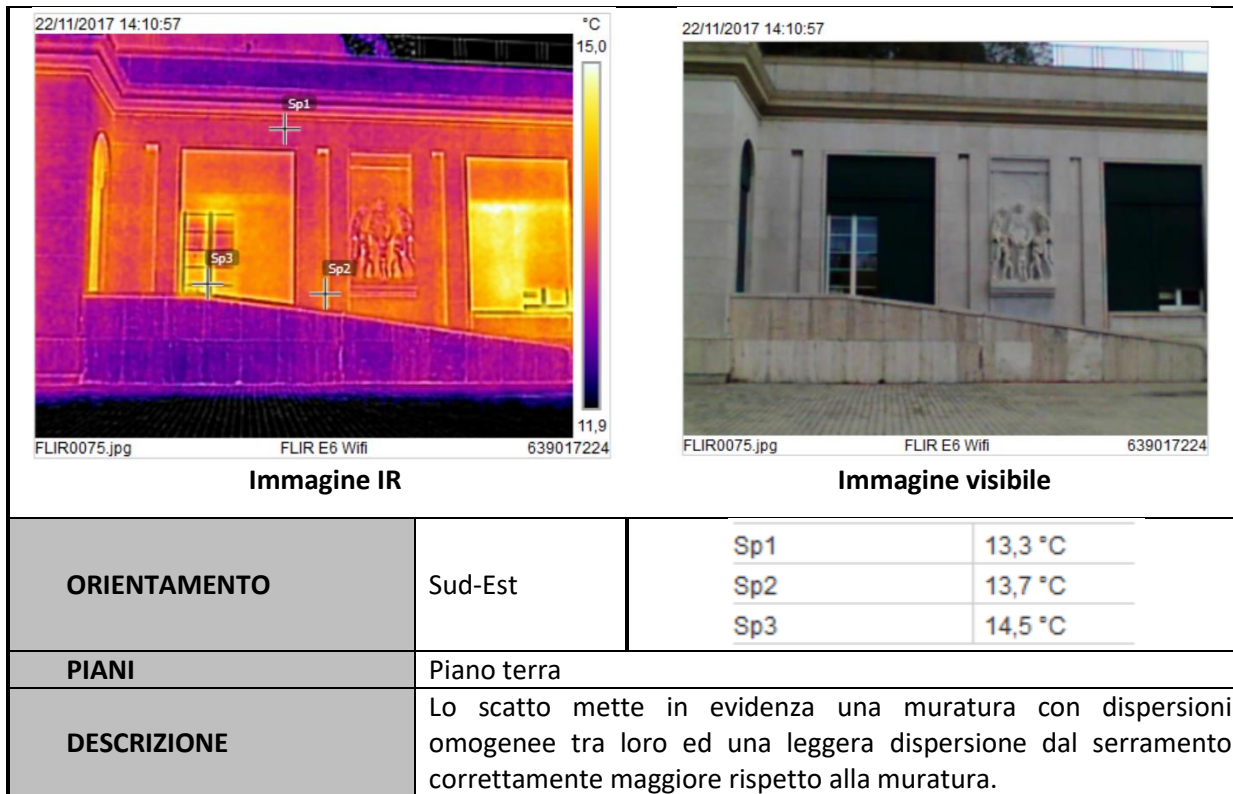
L’edificio oggetto di indagine è un edificio storico in muratura piena di 2 piani fuori terra con copertura piana. I serramenti sono in parte gli originali in legno e vetro singolo ed in parte nuovi in alluminio e vetro doppio bassoemissivo. L’impianto di riscaldamento si sviluppa nei vari locali con 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.







|   |  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
|---|--|---|--|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
|  |  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>Immagine IR</b>  |  | <b>Immagine visibile</b>  |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>ORIENTAMENTO</b>   | Nord-Est   | <table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>13,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>14,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>14,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp4</td> <td>17,3 °C</td> </tr> </table> |  | Sp1 | 13,6 °C | Sp2 | 14,4 °C | Sp3 | 14,6 °C | Sp4 | 17,3 °C |
| Sp1   | 13,6 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Sp2   | 14,4 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Sp3   | 14,6 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Sp4   | 17,3 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>PIANI</b>  | Piano primo e piano secondo  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>DESCRIZIONE</b>  | Lo scatto mette in evidenza una muratura con dispersioni omogenee tra loro ed una dispersione dall'androne non riscaldato. |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |

|   |  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
|---|--|---|--|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
|  |  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>Immagine IR</b>  |  | <b>Immagine visibile</b>  |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>ORIENTAMENTO</b>   | Nord-Est   | <table border="1"> <tr> <td>Sp1</td> <td>15,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp2</td> <td>14,1 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp3</td> <td>13,5 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp4</td> <td>15,4 °C</td> </tr> </table> |  | Sp1 | 15,4 °C | Sp2 | 14,1 °C | Sp3 | 13,5 °C | Sp4 | 15,4 °C |
| Sp1   | 15,4 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Sp2   | 14,1 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Sp3   | 13,5 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Sp4   | 15,4 °C  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>PIANI</b>  | Piano primo e piano secondo  |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |
| <b>DESCRIZIONE</b>  | Lo scatto in questo caso mostra una leggera dispersione da un ponte termico geometrico e dal serramento comunque con temperature che si discostano di poco dalle temperature delle murature verticali. |   |  |     |         |     |         |     |         |     |         |





## 4 CONCLUSIONI

La struttura analizzata è un edificio storico caratterizzato da una pesante muratura in laterizio con rivestimento lapideo spessa oltre gli 50 cm con una copertura piana in laterocemento. Coerentemente con il tipo di struttura l'analisi termografica ha evidenziato una muratura abbastanza omogenea per quanto riguarda le dispersioni con scarti di temperature nell'ordine di 2 °C, ponti termici contenuti e poche dispersioni dai serramenti di recente sostituzione. Ha evidenziato infine delle dispersioni dai locali seminterrati non riscaldati e dall'androne di ingresso non riscaldato che viene lasciato aperto per cui perde la sua capacità di filtro.