

Termovízne zobrazovanie samostatného domu, ktorý patrí
manželom Rungeovcom

14 Rue Engelhardt
L-1464 Luxembourg – Cessange



Luxcontrol S.A.

Ministerstvo pre plánovanie a energetiku

Frédéric Leymann (Tel : - 284)

január 2007



OBSAH

1	ÚVOD DO TERMOVÍZNEHO ZOBRAZOVANIA	3
1.1	CIE TERMIVÍZNEHO ZOBRAZOVANIA	3
1.2	IZOLÁCIA BUDOVY	3
2	Ú EL	3
3	ROZSAH	3
4	ZARIADENIE	4
5	METÓDA	4
6	MERANIE TEPLoty	4
7	UPOZORNENIE	5
8	KOMENTÁRE	5
9	ZÁVER	7



1 ÚVOD DO TERMOVÍZNEHO ZOBRAZOVANIA

1.1 Cieľ termovízneho zobrazovania

Infra červená kamera je zobrazovací a merací nástroj, ktorý sa používa na odhalenie slabých miest v izolácii alebo tesnosti budovy.

1.2 Izolácia budovy

Infra červená kamera umožňuje lokalizovať priestor budovy (alebo ubovoné miesto na jej fasáde), kde môže byť nedostatok izolácie, inými slovami tam, kde dochádza k tepelným stratám z budov prestupom cez vnútorné a vonkajšie steny, okná, dvere at .

Tieto informácie sa zobrazujú pomocou rôznych farebných plôch označujúce oblasti s rovnakou teplotou. Každá farba predstavuje teplotu a farba sa mení v závislosti na zmenách teploty.

2 ÚČEL

Účelom tohto cvičenia je nájsť všetky tepelné mosty a tepelné straty cez fasády pomocou termovízneho zobrazovania v samostatnom dome, ktorý patrí manželom Rungeovcom v Luxembursku - Cessange.

3 ROZSAH

- Infra červenú kameru na vykonávanie termovízneho zobrazovania vonkajších fasád domu zabezpečí inšpektor
- Meranie okolitej teploty vo vnútri domu a meranie vonkajšej okolitej teploty
- Meranie teploty vnútorných stien, skla a rámu okna
- Meranie vonkajšej relatívnej vlhkosti



4 ZARIADENIE

Meranie bolo vykonané pomocou infra červenej kamery ThermaCAM[®] B2, ktorá sa skladá zo:

- samostatnej kamery s 9,2 mm vstavaným objektívom, ktorý je vybavený mikrobolometrickým detektorom 160 x 120 pixelov a výmenným nekonvenčným objektívom na lokalizáciu infra červeného žiarenia vlnových dĺžok rozsahu 7,5 - 13 μm ;
- vstavaného displeja vybaveného 2,5" farebným LCD monitorom, ktorý sníma tak konvenčný čierno-biely, ako aj farebný obraz;
- vnútornej pamäte.

5 METÓDA

Metóda zisťovania zahŕňa meranie, ktoré je doplnené o diaľkové nahrávanie tepelného sálenia (infra červené) vyžarujúceho zisťovanou oblasťou.

Snímky sú zaznamenávané priamo do vnútornej pamäte kamery a následne sú spracované počítačom pomocou špeciálneho programu (ThermaCAM Reporter 7.0).

6 MERANIE TEPLoty

Meranie samostatného domu, ktorý patrí manželom Rungeovcom v Luxembursku - Cessange, sa vykonalo v piatok 26. januára 2007 v rannom čase od 8:15 do 8:45 ráno.

Vonkajšia teplota: -5°C
Relatívna vlhkosť miestnosti: $\pm 75\%$
Vánok

Vnútorná teplota v dome: $\pm 20^{\circ}\text{C}$

Pri kontrole domu bolo zistené, že v celej budove prevládala homogénna, rovnomerná teplota približne 20°C . Teplotný rozdiel medzi vnútrom a vonkajškom budovy bol teda približne 25 K, inými slovami, dobré podmienky na vykonávanie termovízneho zobrazovania.



7 UPOZORNENIE

Vzhľadom k tomu, že pre každý typ materiálu je iný koeficient intenzity vyžarovania, pre účely tepelného zobrazovania bol vybraný koeficient priemernej sálavosti. Tepelné obrázky, ktoré sú k tejto správe pripojené (prílohy 1/5 až 5/5), preto poskytujú približné údaje o povrchových teplotách (tolerancie s ohľadom na absolútnu hodnotu ± 2 °C).

8 KOMENTÁRE

Pri meraní teploty vnútri budovy sa ukázalo, že okolitá teplota bola homogénna, preto sme zvažovali rozdiel (ΔT) medzi vnútornou a vonkajšou teplotou, ktorý postačí na zabezpečenie infračerveného zobrazenia buď všetkých tepelných mostov, alebo tepelných strát.

Strecha

Termovíznym zobrazovaním neboli preukázané žiadne tepelné mosty alebo tepelné straty v oblasti strechy.

Fasády

Termovíznym zobrazovaním neboli preukázané žiadne tepelné mosty alebo tepelné straty v oblasti podlahových dlaždíc medzi poschodiami. Teplota je úplne homogénna na všetkých fasádach budovy.

Okná

Vyššie teploty boli pozorované v oblasti okenných rámov. Je to z toho dôvodu, že okenné rámy sú mierne lesklé a ich sálavosť sa líši od iných častí fasády, čo je spôsobené horizontálnym odrazom. Uhol záberu kamery tiež zohráva významnú úlohu.



PODROBNOSTI TÝKAJÚCE SA FASÁDY

Hlavné priečelie, prílohy č. 1 a 2/5

Žiadny viditeľný tepelný most alebo tepelná strata. Teplota je na celej fasáde homogénna.

Na tepelných obrázkoch je teplota okenného skla a okenných rámov vyššia z dôvodu horizontálneho odrazu a tiež z dôvodu, že okenné rámy vždy predstavujú najmenej inú časť a budovy.

Pravá strana, príloha č. 3/5

Nezistili sa žiadne zjavné nedostatky. Teplota je na celej fasáde homogénna.

Z rovnakých dôvodov, ako sú vyššie uvedené, boli vyššie teploty zaznamenané v oblastiach okenného rámu.

Zadná časť, prílohy č. 4 a 5/5

Ani tu neboli zistené žiadne problémy a rovnaké pripomienky, ako vyššie uvedené, tiež platia, pokiaľ ide o okenné sklo a rámy.



9 ZÁVER

Po kontrole fasád samostatného domu, ktorý patrí manželom Rungeovcom v Luxemburgu - Cessange, sme nezistili žiadne nedostatky.

V oblasti podlahových dlaždíc medzi poschodiami nie sú žiadne evidentné tepelné straty a tepelné mosty. Na všetkých fasádach budovy prevažuje homogénna teplota od -4 do 3 °C.

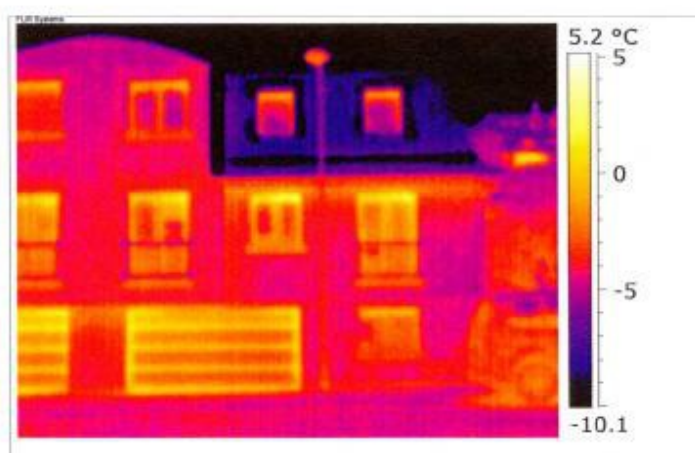
Pomocou kontaktného snímača boli merané povrchové teploty na fasádne, okenných rámoch a skle:

Teplota fasády: približne -4 až -3 °C
Teplota okenného rámu: približne -2 °C
Teplota skla: približne -3 °C

Pri meraniach vykonaných pomocou dotykového snímača bolo zistené, že rozdiel medzi skutočnou teplotou fasády a skla je približne 1 K, čo je veľmi malý rozdiel.

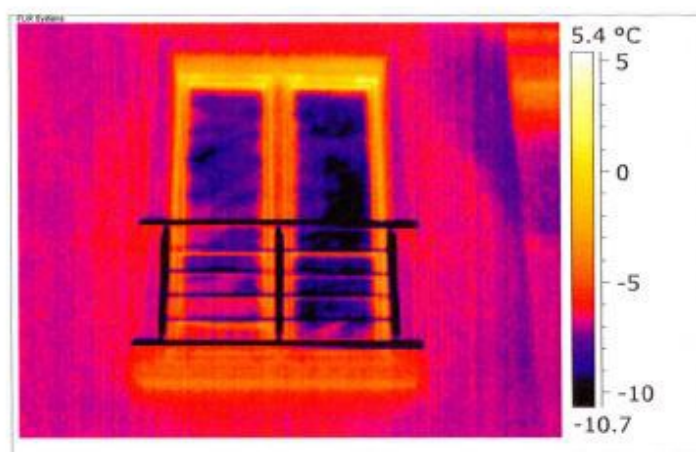
Hlavné priečelie

Príloha . 1/5



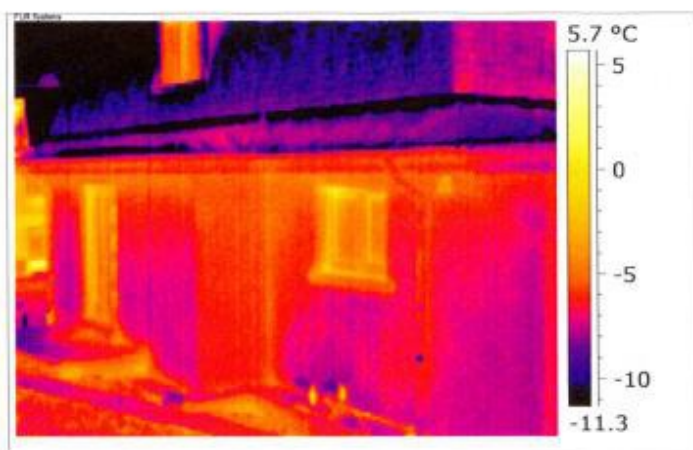
Okenné sklo na hlavnom prieleží

Príloha . 2/5



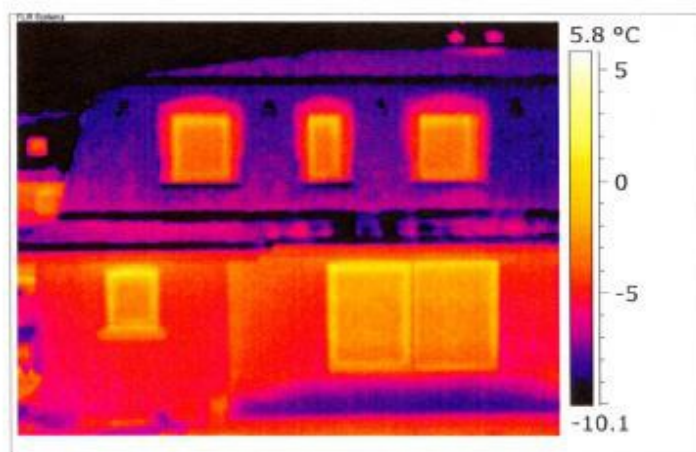
Pravá strana

Príloha . 3/5



Zadná as

Príloha . 4/5



Okenné sklo v zadnej asti

Príloha . 5/5

