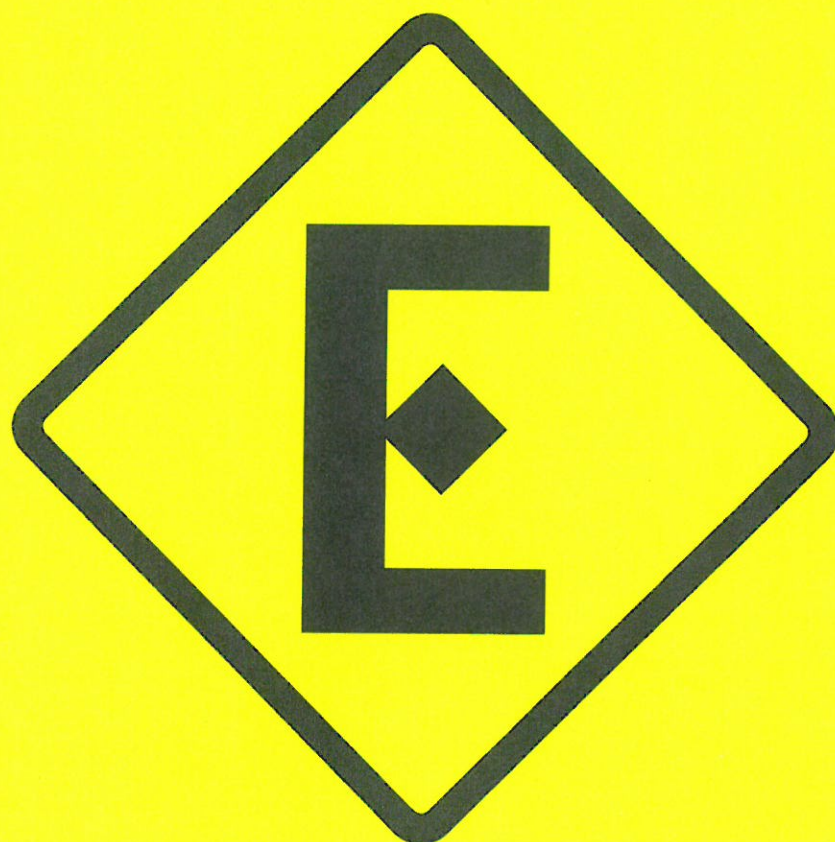




ZPRÁVA
ENVIROS, s.r.o. - BŘEZEN 2012

BD HOVORČOVICKÁ

TERMOVIZNÍ MĚŘENÍ



ZPRÁVA
ENVIROS, s.r.o. - BŘEZEN 2012

BD HOVORČOVICKÁ

TERMOVIZNÍ MĚŘENÍ

Název publikace Termovizní měření BD Hovorčovická
Referenční číslo ECZ12034
Číslo svazku Svazek 2 z 2
Verze závěrečná zpráva
Datum 30.3.2012
Odkaz na soubor G:\Projects\ECZ12034_TM_-
_Bytove_druzstvo_Hovorcovicka\Zpravy\Termovizní
měření - BD Hovorčovická.doc.docx

Vedení projektu:

Ing. Josef Pikálek – vedoucí projektu

Josef Pikálek

Schváleno:

Ing. Jaroslav Vích – výkonný ředitel

Ing. Jaroslav Vích

Adresa klienta: Bytové družstvo Hovorčovická
Hovorčovická 1718/19
182 00 Praha 8

Kontaktní osoba: Ing. Karel Valtr
Telefon: + 420 725 543 749
E-mail: valtrkar@seznam.cz



OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1	Údaje o zadavateli	5
1.2	Údaje o zpracovateli	5
2	PŘEDMĚT PROJEKTU	6
3	TERMOVIZNÍ MĚŘENÍ	7
3.1	Objekt č. 1 – čp. 1716-1718	8
3.1.1	Severní a západní fasáda	9
3.1.2	Východní a jižní fasáda	11
3.1.3	Střecha	12
3.2	Objekt č. 2 – čp. 1713-1715	13
3.2.1	Severní a západní fasáda	14
3.2.2	Jižní a východní fasáda	15
3.2.3	Střecha	16
4	ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ	18
4.1	Zjištění z termovizního měření	18
4.2	Doporučení a nutnost osvěty	19

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Údaje o zadavateli

Identifikace zadavatele a předmětu termovizního měření je uvedena v Tab. 1.

Tab. 1 Tab. 1 - Identifikační údaje zadavatele

Identifikace provozovatele předmětu termovizního měření	
Název firmy	Bytové družstvo Hovorčovická
Právní forma	Bytové družstvo
Adresa společnosti	Hovorčovická 1718/19, 182 00 Praha 8
IČ	28 07 06 31
Jméno odp. zástupce	Ing. Karel Valtr
Tel.	+ 420 725 543 749
E-mail	valtrkar@seznam.cz
Předmět termovizního měření	Bytové domy Hovorčovická, Praha 8 viz. obr.
Umístění (adresa)	Bytové družstvo Hovorčovická

1.2 Údaje o zpracovateli

Identifikace zpracovatele energetického auditu je uvedena v Tab. 2.

Tab. 2 Tab. 2 - Identifikační údaje zpracovatele

Identifikace zpracovatele EA	
Název firmy/Jméno fyz. osoby	ENVIROS, s.r.o.
Právní forma	společnost s ručením omezeným
IČO	61 50 32 40
DIČ	CZ61 50 32 40
Spisová značka	Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 31001
Adresa	Na Rovnosti 1, 130 00 Praha 3
Jméno odp.zástupce	Ing. Jaroslav Vích, ředitel a jednatel
Tel.	+420 284 007 498
Fax.	+420 284 861 245
E – mail	jaroslav.vich@enviros.cz
Řešitelský tým	
Vedoucí projektu	Ing. Josef Pikálek
Řešitelé	Ing. Lucie Kochová

2 PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem termovizního měření jsou bytové domy Bytové družstva Hovorčovická, Praha 8. Tyto bytové domy jsou situovány na ulici Hovorčovická, Praha 8. Jedná se o dva bytové domy, č.p. 1713-1715 a č.p. 1716-1718.

Obr. 1 Situace



Jeden z bytových domů tvoří samostatný dilatační celek se třemi vchody, druhý bytový dům je tvořen třemi dilatačními celky rovněž se třemi vchody. Bytové domy mají 4 obytná podlaží a přízemí, které není účelově vytápěno. V přízemí objektů se nachází garáže a ostatní nebytové prostory.

Jedná se o panelové objekty, stáří cca 30 let. Obvodový plášť je železobetonový vrstvený, ve štítech nosný, v průčelí z celostěnových dílců příp. z parapetních dílců s meziokenními vložkami. Fasáda nadzemních podlaží byla v minulých letech zateplena kontaktním zateplovacím systémem. Původní dřevěná zdvojená okna byla v rámci rekonstrukce fasády vyměněna za nová plastová s izolačním zasklením. Střechy objektů jsou ploché, v minulosti byly opatřeny novou hydroizolací.

V rámci termovizního měření obvodového pláště, výplní otvorů a střešního pláště jsou sledována teplotní pole pomocí termovizní kamery pracující v dlouhovlnném infračerveném pásmu. Termovizní měření je zaměřeno na:

- ◆ Celkový tepelně technický stav konstrukcí – komplexní posouzení objektu;
- ◆ Tepelné vazby na stycích konstrukcí;
- ◆ Tepelné mosty v konstrukcích;
- ◆ Možné vady v konstrukcích, které lze identifikovat na základě vyšší povrchové teploty;

3 TERMOVIZNÍ MĚŘENÍ

Čas provedení termovizního měření byl přizpůsoben co „nejpříznivějším“ klimatickým podmínkám (s ohledem na účelnost měření):

- ♦ Zatažená obloha – minimalizace zkreslení termovizního měření (komplexní posouzení objektů);
- ♦ Co možná nejnižší venkovní teplota – dosažení co největšího rozdílu mezi vnitřní teplotou a venkovní teplotou (snadnější a průkaznější identifikace problematických míst);
- ♦ Povětrnostní podmínky – částečné zkreslení teploty povrchu ochlazované konstrukce (kolísání způsobené intenzivnějším ochlazováním, snižováním vlhkosti povrchu);
- ♦ Provozní teplotní komfort uvnitř měřeného objektu;
- ♦ Bez slunečních zisků – zamezení zkreslení (přímé sluneční záření, akumulace tepla ze slunečního záření v obvodových konstrukcích).

Z výše uvedených důvodů a na základě termínu poptávky klienta bylo termovizní měření provedeno dne 12. března. 2012 ve večerních hodinách mezi 21:00 ÷ 23:00 hodinou, tedy v období, kdy bylo možno splnit převážnou většinu „nejpříznivějších“ klimatických podmínek. Venkovní teplota se pohybovala okolo 5 °C. Při termovizním měření bylo mírně větrno – subjektivní hodnocení. Tento povětrnostní aspekt se projevil na vyšším ochlazování konstrukcí, které vymezují vytápěné zóny předmětných objektů (snižování vlhkosti na povrchu).

Jednotlivé konstrukce byly zdokumentovány termovizní kamerou FLIR C 45 v pásmu dlouhovlnných infračervených vln a digitálním fotoaparátem ve viditelné části spektra. V kapitolách 3.1 a 3.2 jsou uvedeny vybrané snímky jednotlivých bytových domů. Kompletní fotodokumentace je obsažena na CD nosiči, jenž je přílohou zprávy termovizního měření.

Obr. 2

Situační schéma s orientací objektu vůči světovým stranám



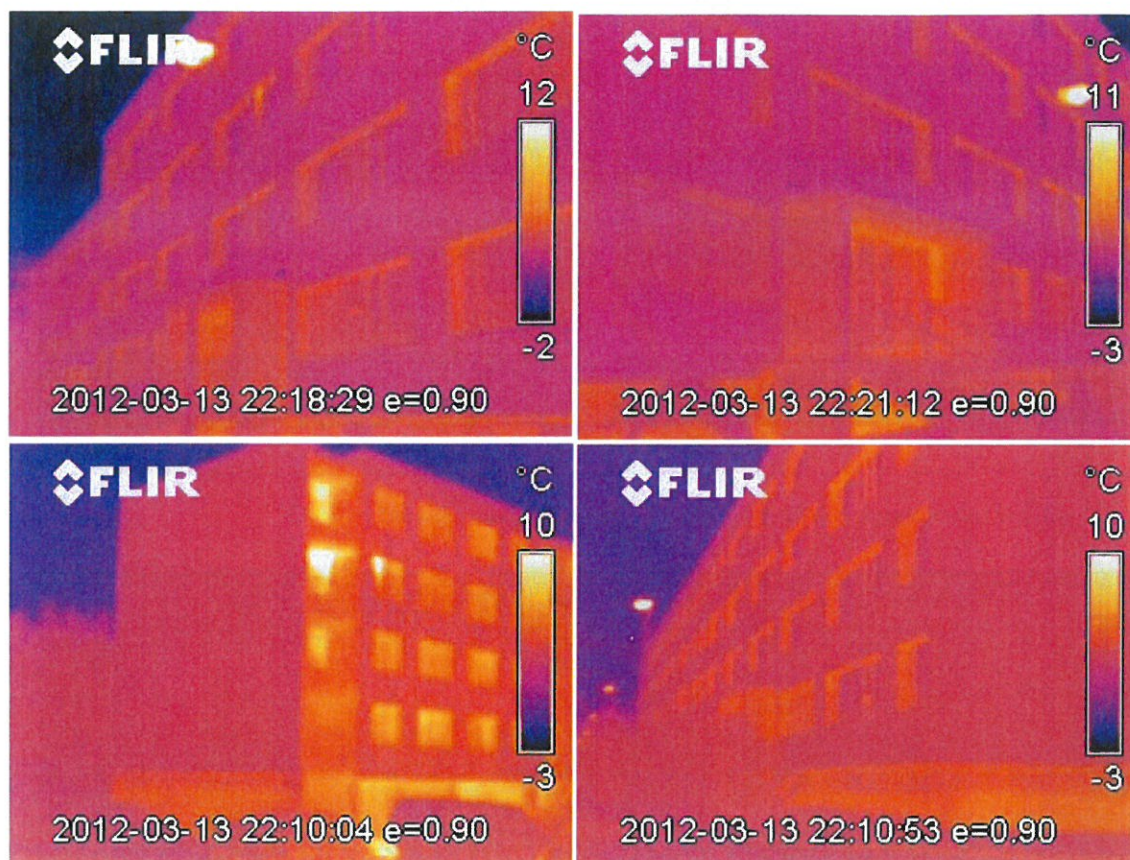
3.1 Objekt č. 1 – čp. 1716-1718

Jedná se o panelový objekt, stáří cca 30 let. Obvodový plášť je železobetonový vrstvený, ve štítech nosný, v průčelí z celostěnových dílců příp. z parapetních dílců s meziokenními vložkami. Fasáda nadzemních podlaží byla v minulých letech zateplena kontaktním zateplovacím systémem. Původní dřevěná zdvojená okna byla v rámci rekonstrukce fasády vyměněna za nová plastová s izolačním zasklením. Plochá střecha objektu byla v minulosti opatřena novou živičnou krytinou.

3.1.1 Severní a západní fasáda

Obr. 3

Pohled na severní a západní fasádu objektu čp. 1716-1718

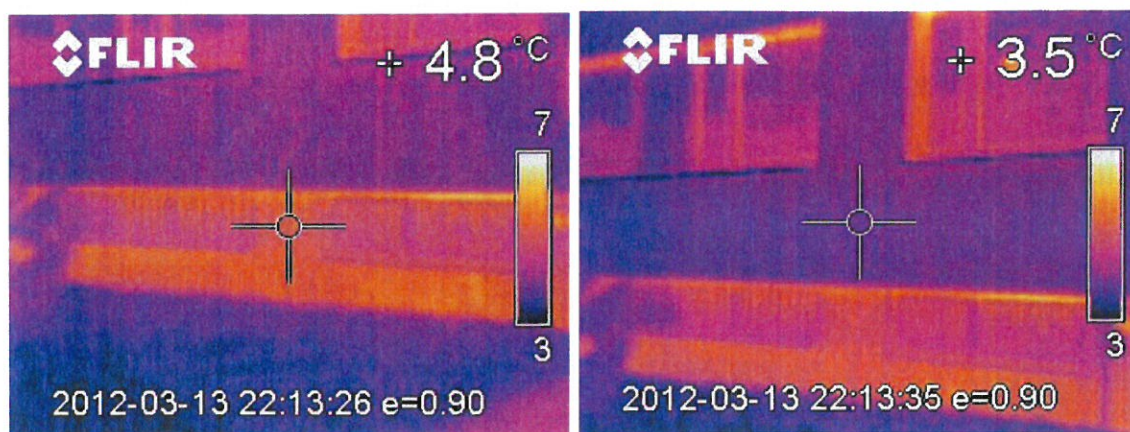


Z celkových pohledů na severní a západní fasádu objektu čp. 1716-1718 můžeme usuzovat:

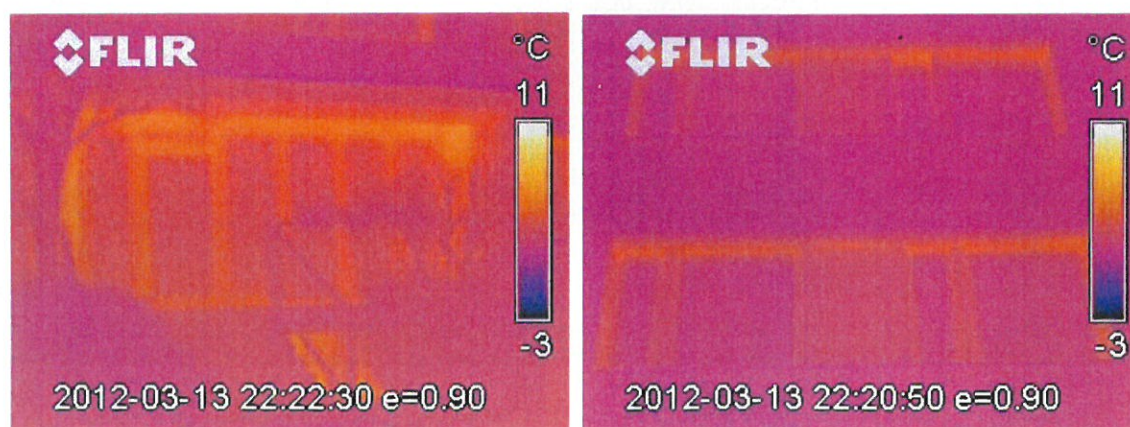
- ♦ Severní fasáda – zateplovací systém je proveden kompaktně bez zřetelnějších nedostatků. Na snímcích jsou patrné plochy, které byly zazděny (meziokenní vložky) a následně tepelně-izolovány. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou. Na níže uvedených obrázcích je zdokumentována povrchová teplota tepelně-izolovaných obvodového pláště a původního pláště bez tepelné izolace.
- ♦ Západní fasáda – zateplení je provedeno kompaktně bez zřetelných nedostatků. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou.

Z termovizních snímků je rovněž patrna neukázněnost obyvatel bytového domu. Jedná se o neřízené větrání, které se velmi negativně projevuje na spotřebě tepla na vytápění (4.NP – balkon a okno sousedící s balkonem).

Obr. 4 Severní fasáda – detaily – nezateplené technické podlaží



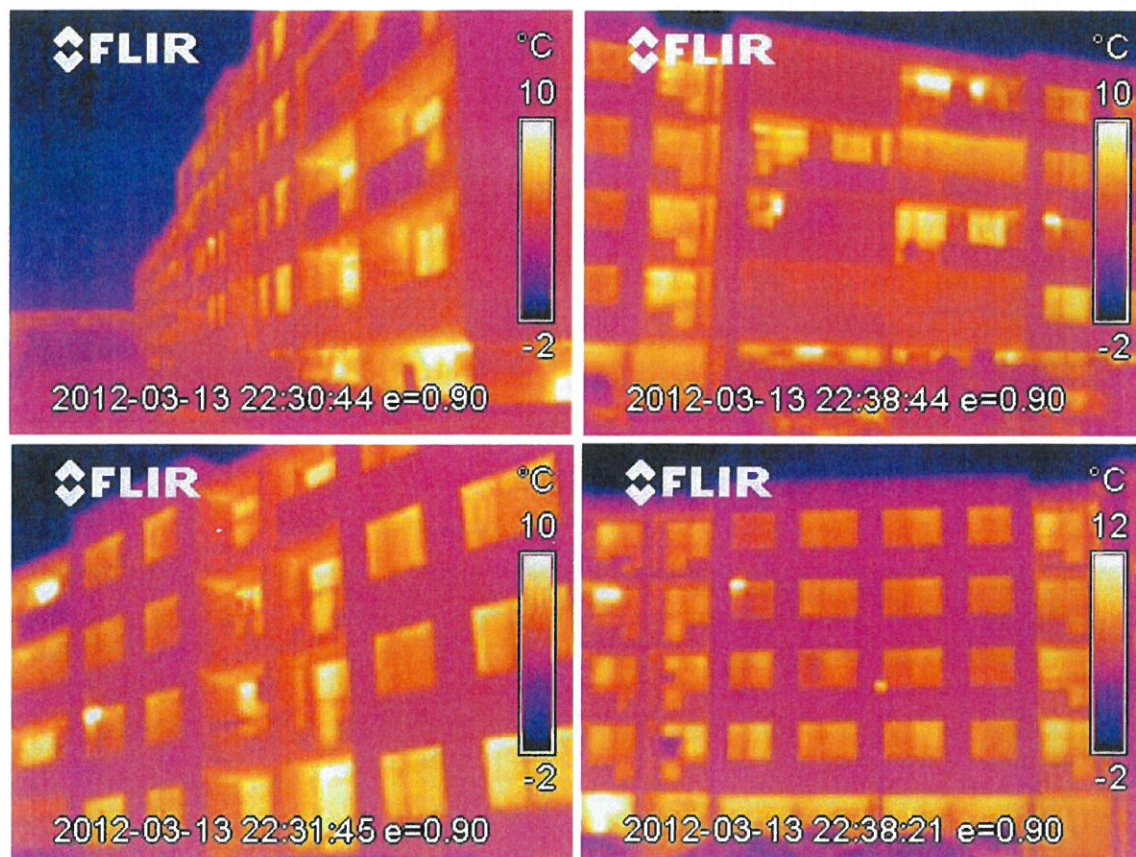
Obr. 5 Severní fasáda – detaily – vstupní dveře, dozděné meziokenní vložky



3.1.2 Východní a jižní fasáda

Obr. 6

Pohled na východní a jižní fasádu objektu čp. 1716-1718



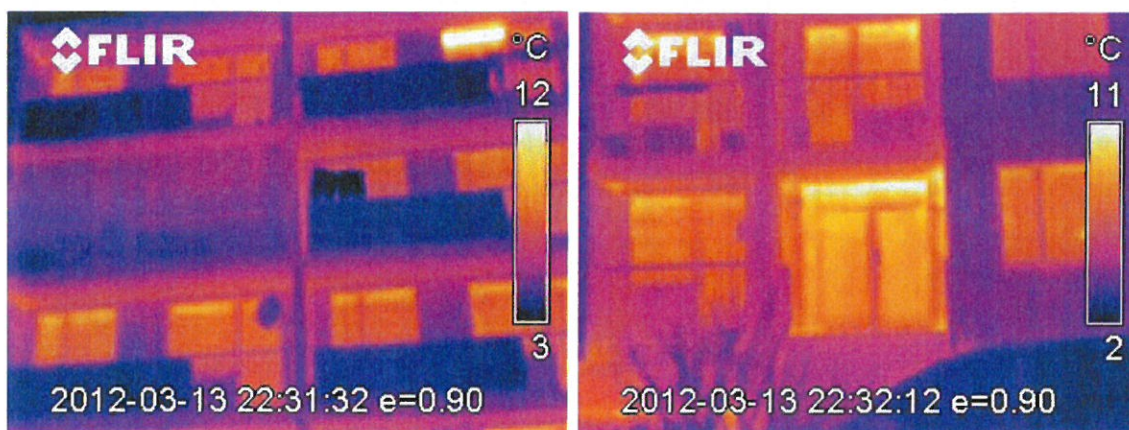
Z celkových pohledů na východní a jižní fasádu objektů čp. 1716-1718 můžeme usuzovat:

- ♦ Východní – zateplení je provedeno kompaktně bez zřetelných nedostatků. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou.
- ♦ Jižní – zateplení je rovněž provedeno kompaktně bez zřetelných nedostatků. Z termovizních snímků je patrné, že v místě lodžii je použita menší tloušťka tepelné izolace. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni přízemí – technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou. (Pozn. na snímcích je rovněž patrné otevření některých oken)

Podobně jako tomu bylo u severní fasády, i ze můžeme identifikovat neukáznuté chování obyvatel bytového domu. Jedná se o neřízené větrání v otopném období.

Obr. 7

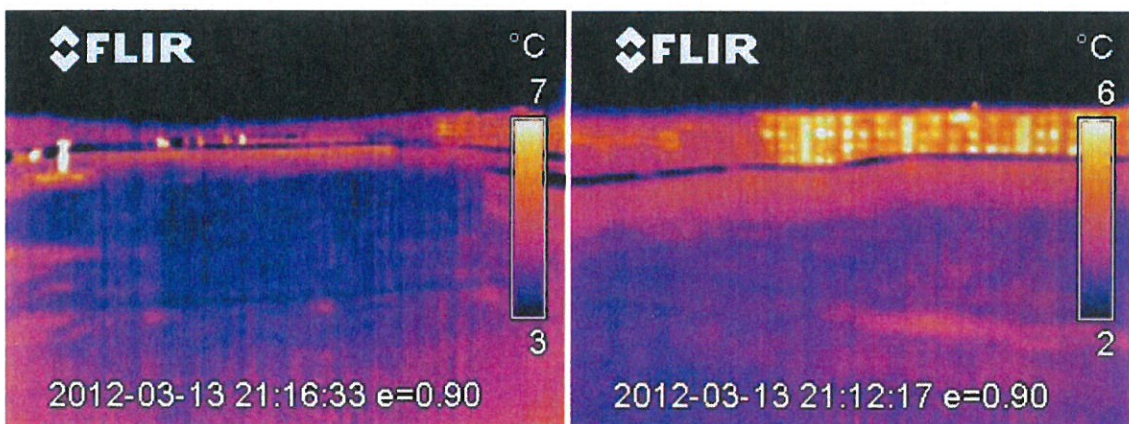
Jižní fasáda – detaily – lodžie, vstupní dveře



3.1.3 Střecha

Obr. 8

Střecha – celkové pohledy

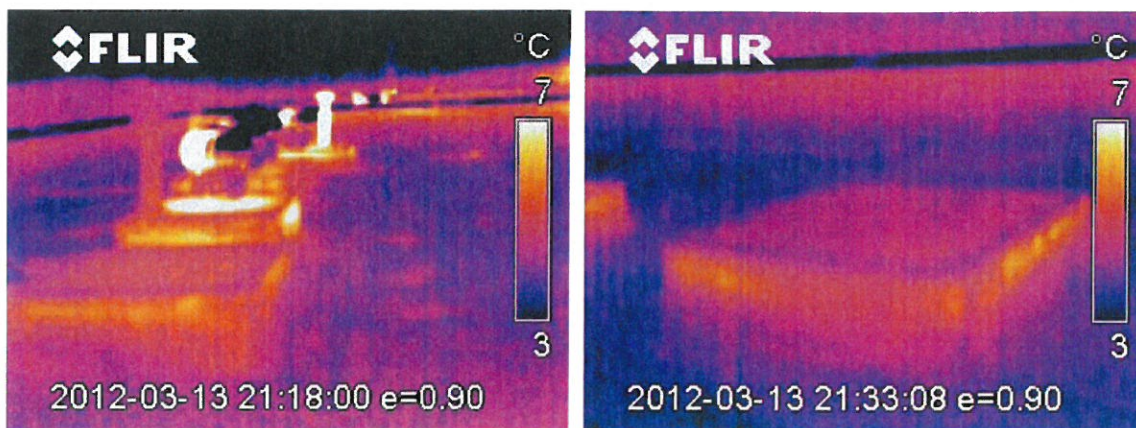


Z pohledů na střechu objektů čp. 1716-1718 můžeme usuzovat:

- ♦ Provedení původní tepelné izolace střechy je provedeno plošně, na povrchu střechy nejsou patrna místa lokálního snížení tepelné izolačních schopností
- ♦ V místě prostupů ventilace a podkladních konstrukcí, které původně sloužily pro umístění ventilátorů, můžeme identifikovat lokální zhoršení tepelné izolačních schopností střešního pláště způsobené konstrukčním provedením a zejména lokálním snížením tloušťky tepelné izolace. V případě dodatečného zateplení doporučujeme věnovat těmto místům zvláštní pozornost.
- ♦ V místech dilatačních spár mezi objekty jsme rovněž detekovali místa lokálního zhoršení tepelné izolačních schopností střešního pláště způsobené patrně špatným konstrukčním provedením. V případě dodatečného zateplení doporučujeme věnovat těmto místům zvláštní pozornost.

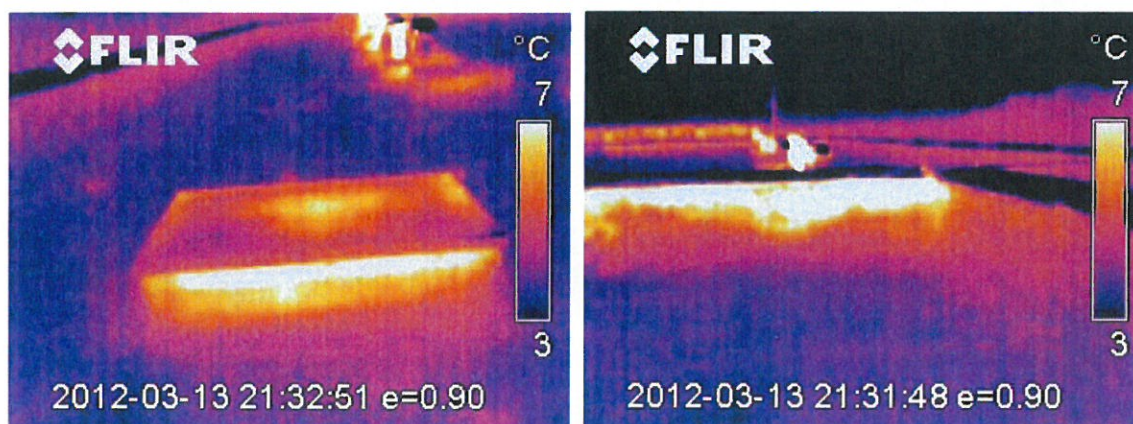
Obr. 9

Střecha – detaily prostupů ventilace a podkladní konstrukce pro ventilátor



Obr. 10

Střecha – detaily výlez na střechu, atika v místě dilatační spáry mezi objekty



3.2 Objekt č. 2 – čp. 1713-1715

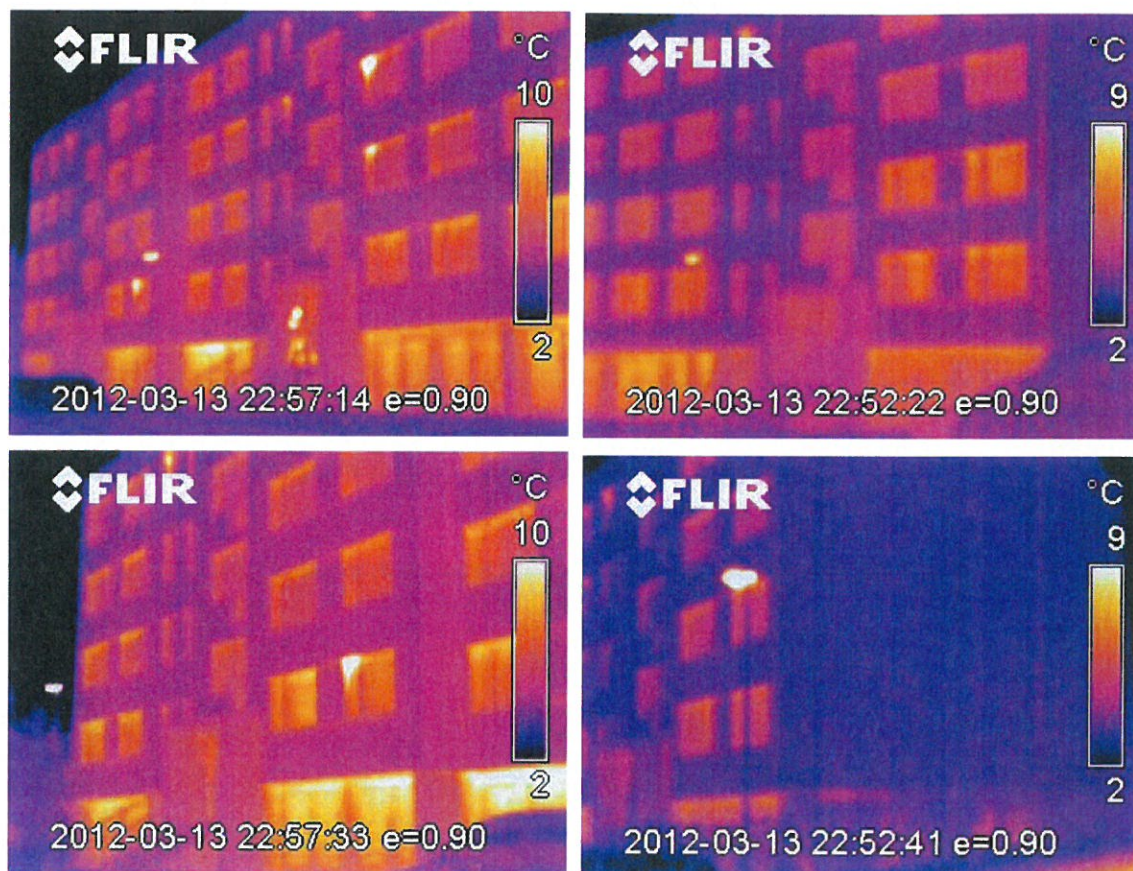
Jedná se o panelový objekt, stáří cca 30 let. Obvodový plášť je železobetonový vrstvený, ve štítech nosný, v průčelí z celostěnových dílců příp. z parapetních dílců s meziokenními vložkami. Fasáda nadzemních podlaží byla v minulých letech zateplena kontaktním zateplovacím systémem. Původní dřevěná zdvojená okna byla v rámci rekonstrukce fasády vyměněna za nová plastová.

Plochá střecha objektu byla v minulosti opatřena novou hydroizací.

3.2.1 Severní a západní fasáda

Obr. 11

Pohled na severní a západní fasádu objektu čp. 1713-1715



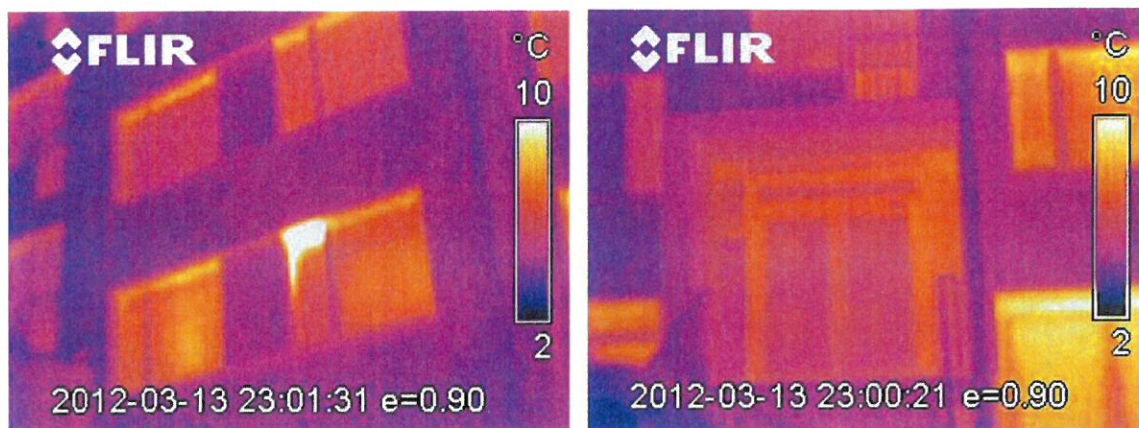
Z celkových pohledů na severní a západní fasádu objektu čp. 1713-1716 můžeme usuzovat:

- ♦ Severní fasáda – zateplovací systém je proveden kompaktně bez zřetelnějších nedostatků. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou. Na níže uvedených obrázcích je zdokumentována povrchová teplota tepelně-izolovaných obvodového zdiva a původního zdiva bez tepelné izolace. (Pozn. na snímcích je rovněž patrné otevření některých oken)
- ♦ Západní – zateplení je rovněž provedeno kompaktně bez zřetelnějších nedostatků. Z termovizních snímků je patrné, že v místě lodžii je použita menší tl. tepelné izolace. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni přízemí – technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou.

I když v menší míře, i zde můžeme najít okenní výplně trvale otevřené v poloze „ventilace“.

Obr. 12

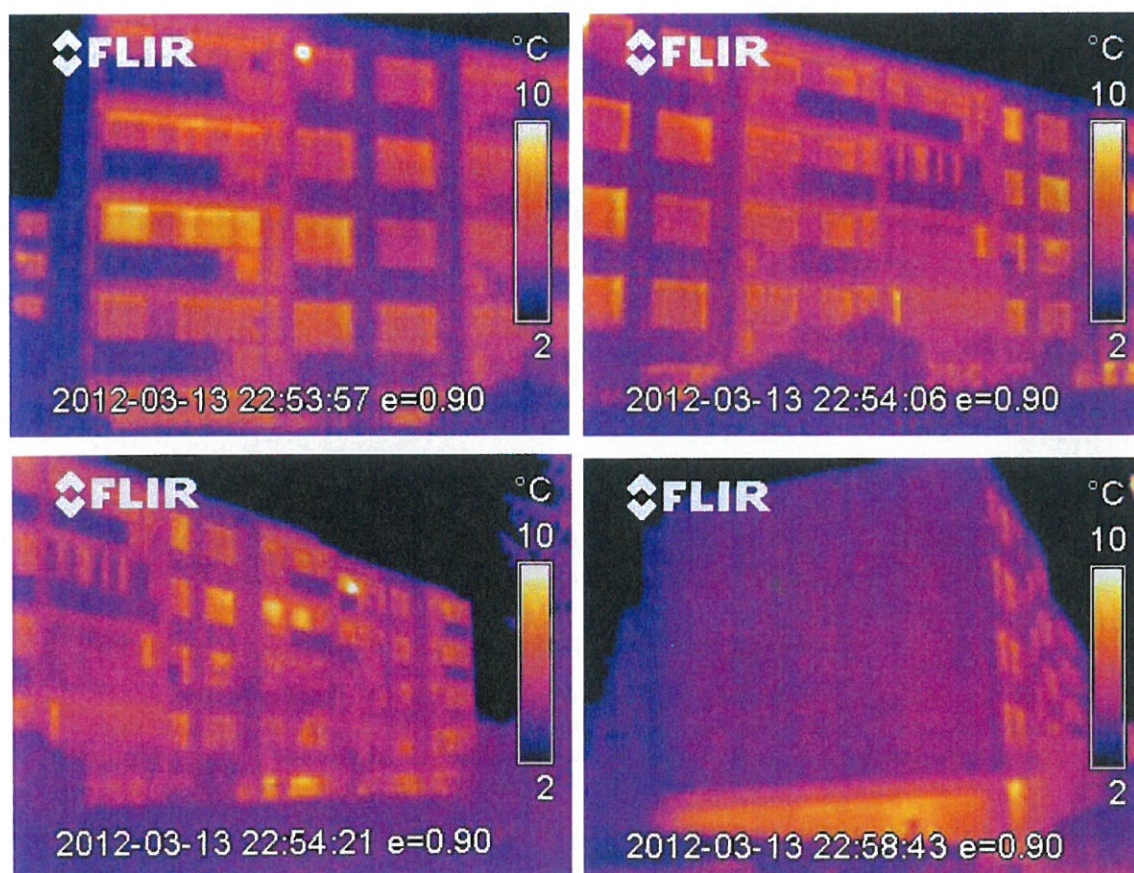
Severní fasáda – detaily



3.2.2 Jižní a východní fasáda

Obr. 13

Pohled na jižní a východní fasádu objektu čp. 1713-1715

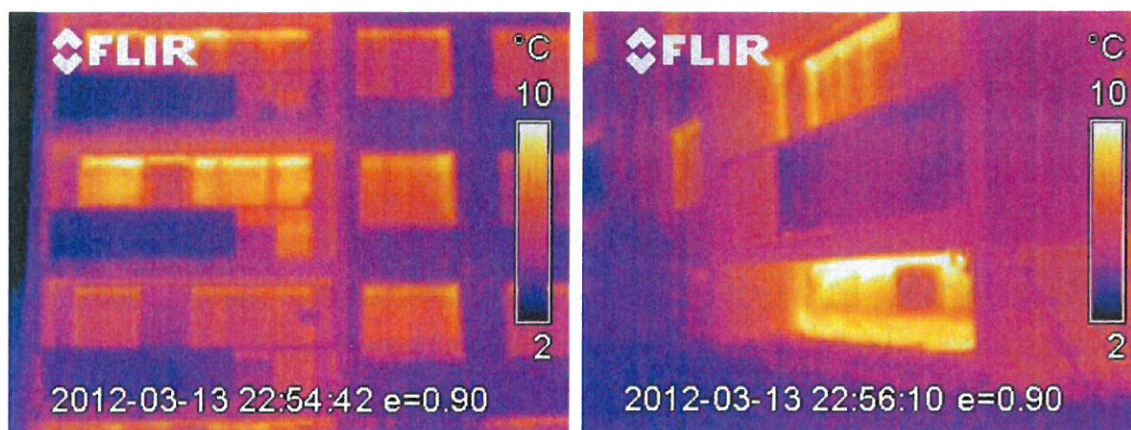


Z celkových pohledů na jižní a východní fasádu objektů čp. 1713-1715 můžeme usuzovat:

- ♦ Jižní – zateplení je provedeno kompaktně bez zřetelnějších nedostatků. Z termovizních snímků je patrné, že v místě lodžii je použita menší tloušťka tepelné izolace. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni přízemí – technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou. (Pozn. na snímcích je rovněž patrné otevření některých oken)

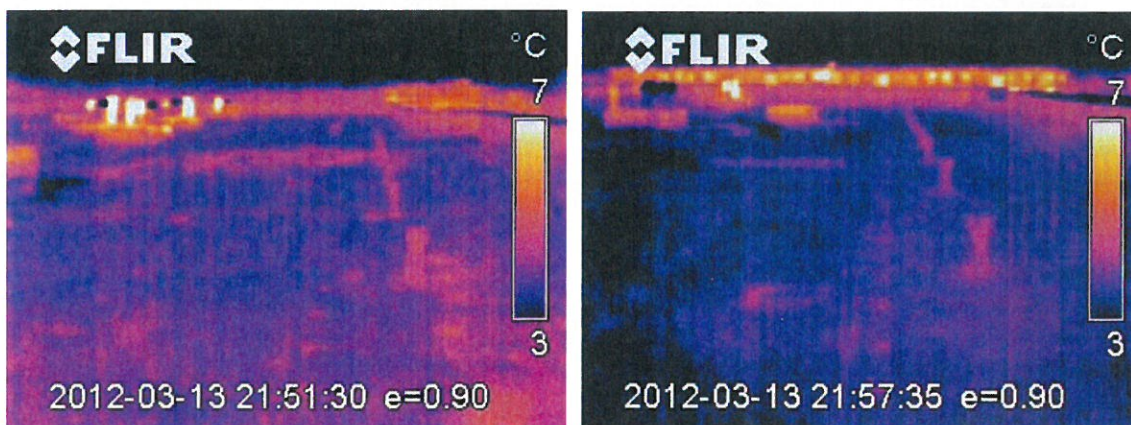
- ♦ Východní fasáda – zateplení je provedeno kompaktně bez zřetelnějších nedostatků. Zakončení tepelně-izolačního systému v úrovni přízemí – technického podlaží je zdokumentováno vyšší povrchovou teplotou.

Obr. 14 Jižní fasáda – detaily – lodžie, otevřená okna



3.2.3 Střecha

Obr. 15 Střecha – celkové pohledy

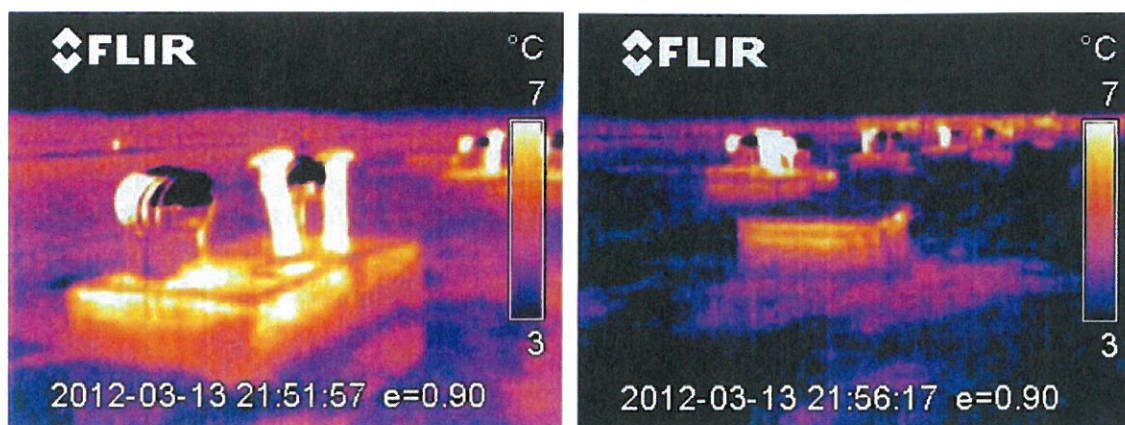


Z pohledů na střechu objektů čp. 1713-1715 můžeme usuzovat:

- ♦ Provedení původní tepelné izolace střechy je provedeno plošně, v ploše střechy jsou však patrna místa lokálního snížení tepelně izolačních schopností, které mohou být způsobena zatečením vody do konstrukce střešního pláště nebo lokálně sníženou tloušťkou původní tepelné izolace
- ♦ V místě prostupů ventilace a podkladní konstrukce, které původně sloužily pro umístění ventilátorů, můžeme spatřit lokální zhoršení tepelně izolačních schopností střešního pláště způsobené konstrukčním provedením a lokálním snížením tloušťky tepelné izolace. V případě dodatečného zateplení doporučujeme věnovat těmto místům zvláštní pozornost.

Obr. 16

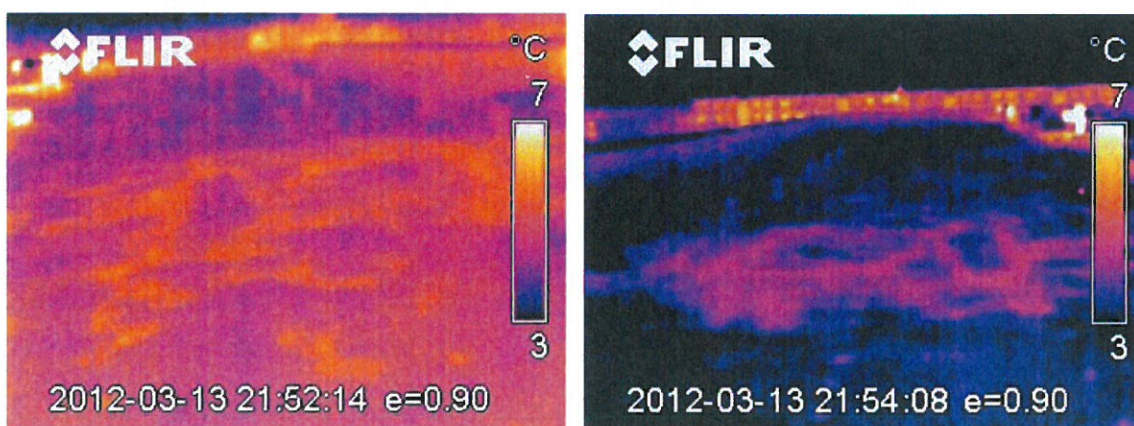
Střecha – detaily prostupů ventilace a výlez na střechu



Obr. 17

střechy

Střecha – místo lokálního snížení tepelně izolačních schopností v ploše



4 ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ

Termovizní měření bylo prováděno v časovém období, které dle možností splňovalo nejvhodnější podmínky z hlediska vypovídající hodnoty tohoto měření. Za mírně zkreslující aspekt můžeme považovat větrnost, která snižuje vlhkost ochlazovaných povrchů a tak snižuje jejich teplotu (viz. sušení prádla v mrazivých a větrných dnech). Termovizní měření bylo provedeno za účelem vyhodnocení provedení tepelně-izolačních opatření (obvodový plášť, výplně otvorů) a vhodnosti potenciálního záměru klienta na realizaci zateplení střešního pláště.

4.1 Zjištění z termovizního měření

Na základě výsledků termovizního měření lze konstatovat, že:

- ♦ Bytový dům čp. 1716-1718:
 - Provedení plošného zateplení fasády nevykazuje zásadnější nedostatky;
 - Plošné provedení tepelné izolace ploché střechy nevykazuje v ploše zásadnější nedostatky;
- ♦ Bytový dům čp. 1713-1715:
 - Provedení plošného zateplení fasády nevykazuje zásadnější nedostatky;
 - V ploše střechy jsou patrna místa lokálního snížení tepelně izolačních schopností

Nedostatky zjištěné při termovizním měření:

- ♦ Bytový dům čp. 1716-1718:
 - Střešní plášť - v místě prostupů ventilace a podkladních konstrukcí, které původně sloužily pro umístění ventilátorů je patrné lokální zhoršení tepelně izolačních vlastností střešního pláště
 - Střešní plášť- v místech atik u dilatačních spár mezi objekty je patrné lokální zhoršení tepelně izolačních vlastností střešního pláště
- ♦ Bytový dům čp. 1713-1715:
 - Střešní plášť – v ploše střechy jsou patrna místa lokálního snížení tepelně izolačních schopností střešního pláště
 - Střešní plášť – v místě prostupů ventilace a podkladních konstrukcí, které původně sloužily pro umístění ventilátorů je patrné lokální zhoršení tepelně izolačních vlastností střešního pláště

4.2 Doporučení a nutnost osvěty

Doporučujeme:

- ♦ Zateplením fasád předmětných objektů došlo k jednoznačnému zlepšení tepelně-izolačních vlastností obvodových konstrukcí, byly odstraněny hlavní poruchy a chyby z hlediska tepelné ochrany a objekty budou lépe a úsporněji zajišťovat požadovaný vnitřní komfort. Výše vnitřních tepelných zisků a odpovíděně prováděná regulace systému vytápění přispívají k efektivitě užití tepla na vytápění v bytových prostorech. Proto doporučujeme provést osvětu v oblasti ukázněného chování uživatelů (nastavení regulace, provozní režimy).
- ♦ U obou objektů byly v místě střešních plášťů zjištěny nedostatky týkající se tepelně izolačních schopností střešního pláště. U objektů čp. 1713 - 1715 jsou v ploše střechy patrna místa lokálního snížení tepelně izolačních schopností střešního pláště, u objektů čp. 1716 - 1718 byly zjištěny nedostatky v místech dilatačních spár. Tyto nedostatky lze odstranit provedením dodatečného zateplení střešní konstrukce. Před provedením zateplení je vhodné provést do konstrukcí sondu pro zjištění skutečné skladby střechy a detekce vlhkosti ve střešním plášti.
- ♦ Zejména u střešních konstrukcí (nejpřísnější normový požadavek z hlediska součinitele prostupu tepla u budov) je nutné důkladně řešit i detaily přechodu od střešní konstrukce k atikám a rovněž k podkladním konstrukcím ventilátorů a větracím hlavicím. Volba tloušťky tepelné izolace by měla být stejná, pokud to konstrukční řešení dovolí, jako u tloušťky tepelné izolace střechy v ploše. Místa lokálního zhoršení tepelně izolačních schopností střešních plášťů bylo detekováno převážně u atik v místě dilatačních spár mezi objekty čp. 1716 a 1717 a objekty čp. 1717 a 1718. V případě dodatečného zateplení doporučujeme věnovat těmto místům zvláštní pozornost.
- ♦ Při realizaci tepelně-izolačních opatření překrývat vrstvy tepelně-izolačního materiálu tak, aby nevznikaly tepelné mosty (například při přechodu ze silnější vrstvy na tenčí vrstvu);
- ♦ Realizace zateplení střech bytových přinese rovněž výrazné zlepšení tepelně-izolačních vlastností střešních plášťů, odstranění poruch a chyb z hlediska tepelné ochrany se zajištěním odpovídajícího teplotního komfortu. Po realizaci ale doporučujeme:
- ♦ Optimalizovat nastavení regulace a opětovně hydrodynamicky vyvážit otopnou soustavu;
- ♦ Podobně jako u všech bytových domů, i zde je možno identifikovat neukázněné chování uživatelů. Jedná se zejména o neřízení větrání. Doporučujeme proto dodatečně informovat uživatele bytového domu o pravidlech energeticky efektivního chování a zejména poukazovat na ekonomické dopady způsobu jejich chování;
- ♦ Mimo zateplení plochých střech doporučujeme provést:
- ♦ 1) vyhodnocení provedení, kvality a volby tloušťky u horizontálních páteřních rozvodů tepla,
- ♦ 2) posoudit vhodnost dodatečného zateplení stropu přízemí
- ♦ Před realizací zateplení střechy nebo stropu v přízemí doporučujeme klientovi zvážit provedení Průkazu energetické náročnosti, který je efektivním nástrojem pro hodnocení energetické náročnosti budov. Mimo splnění předpokládaných legislativních požadavků (od roku 2013) je možno Průkazu energetického auditu využít pro vyhodnocení efektivity záměru zateplení předmětných konstrukcí vymezujících vytápěnou zónu.