

## **ZPRACOVATEL**

Ing. Martin ŠAUER

Šmilovského 1142

500 02 Hradec Králové

Tel. 728 243 180

Email: info@mkatelier.cz



**MK ATELIER**  
MKATELIER.CZ

---

# **Termovizní protokol**

---

**Akce: Termovizní měření fasády části bytového domu**

Bytový dům

Václavkova 1614

500 02 Hradec Králové

---

**Zpracováno v období:**

Prosinec 2023

---

1.	Všeobecně .....	3
1.1.	Úkol .....	3
1.2.	Předmětný objekt.....	3
1.3.	Objednatel.....	3
1.4.	Zpracovatel.....	3
2.	Podklady .....	3
3.	Situace .....	4
4.	Přístrojové vybavení.....	4
5.	Okrajové podmínky .....	4
6.	Funkční požadavky .....	4
7.	Základní informace k termovizním snímkům .....	5
7.1.	Tepelné mosty.....	5
8.	Měření.....	6
8.1.	Exteriér .....	6
9.	Hodnocení .....	8
10.	Závěr.....	8

## 1. Všeobecně

### 1.1. Úkol

Termovizní měření fasády části bytového domu

### 1.2. Předmětný objekt

Bytový dům, Václavkova 1614, 500 02 Hradec Králové

### 1.3. Objednatel

Bytové družstvo u zvoničky

Václavkova 1614/5

500 02 Hradec Králové

### 1.4. Zpracovatel

Ing. Martin Šauer – znalec v oboru stavebnictví, odvětví stavby obytné se specializací  
vzduchotěsnost staveb, pasivní a nízkoenergetické dom

Šmilovského 1142

500 02 Hradec Králové

IČ: 766 555 39

## 2. Podklady

- [1] Termovizní měření provedené 4.12.2023 v ranních hodinách (cca 7:00 až 8:00 hod.). Měření provedl Ing. Martin Šauer za přítomnosti zástupce objednatele.
- [2] Vyhláška č. 268/2009, o technických požadavcích na stavby
- [3] ČSN EN 13187 (73 0560) Tepelné chování budov – Kvalitativní určení tepelných nepravidelností v pláštích budov – Infračervená metoda
- [4] ČSN EN 13829 (73 0577) Tepelné chování budov – Stanovení průvzdušnosti budov – tlaková metoda
- [5] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [6] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [7] ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- [8] ČSN EN ISO 9972:2016 (73 0577) Tepelné chování budov – Stanovení průvzdušnosti budov – Tlaková metoda
- [9] Dlouhodobé měření relativní vlhkosti a teploty interiérového vzduchu v období 14.2.2023 – 23.2.2023.

Pozn. Rozumí se předpisy a normy v platném znění.

### 3. Situace

Jedná se o stávající bytový dům. Dle sdělení zástupce objednatele dochází ve dvou bytových jednotkách k výskytu růstu plísní. Objednatel byl požadováno provést termovizní měření z exteriéru v místech předmětných bytových jednotek pro zjištění tepelněizolačních vlastností fasády v těchto místech.

Pro lokalizaci tepelných mostů a netěsností bylo provedeno dle ČSN EN 13187 bezkontaktní měření povrchových teplot termovizní kamerou (zkrácená zkouška) na vnitřních površích za přirozeného tlakového rozdílu. V průběhu měření nesvítilo na objekt slunce.

### 4. Přístrojové vybavení

Termovizní kamera Fluke TiS75+

### 5. Okrajové podmínky

Teplota vzduchu v exteriéru při měření:	-2 °C
Teplota vzduchu v interiéru:	22°C
Rozdíl teplot vzduchu mezi interiérem a exteriérem	cca 24 °C

Pokud není uvedeno jinak, je uvažován u všech snímků součinitel emisivity materiálu hodnotou 0,94 (-).

Pokud není uvedeno jinak, je „odrážející se (odražená) zdánlivá teplota“ uvažována při měření z interiéru stejná jako teplota vzduchu v interiéru při měření a při měření z exteriéru hodnotu -40 °C.

### 6. Funkční požadavky

Pro úspory energie a ochranu tepla platí § 16 ve Vyhlášce č. 268/2009 Sb. Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivňovat tvarem budovy, jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí výplní otvorů, použitými materiály a výrobky a systémy technického zařízení budov. Při návrhu stavby se musí respektovat klimatické podmínky lokality.

Budovy s požadovaným stavem vnitřního prostředí musí být navrženy a provedeny tak, aby byly dlouhodobě po dobu jejich užívání zaručeny požadavky na jejich tepelnou ochranu splňující:

- tepelnou pohodu uživatelů,
- požadované tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov,
- tepelně vlhkostní podmínky technologií podle různých účelů budov,
- nízkou energetickou náročnost při provozu.

Požadavky na tepelnotechnické vlastnosti konstrukcí a budov jsou dány normovými hodnotami.

## 7. Základní informace k termovizním snímkům

Termovizní kamerou se snímají povrchové teploty objektů a konstrukcí. Kamerou nelze „vidět“ skrz jakékoliv konstrukce. Na termovizních snímcích je vpravo vždy stupnice s přiřazenými barvami k °C.

V případě měření fasády v chladném období, kdy je tepelný tok z interiéru do exteriéru, je za dobrý stav považována teplota fasády blízká se teplotě okolního vzduchu. V místě tepelných mostů a tepelných vazeb je vnější povrchová teplota vyšší než v charakteristickém výseku konstrukce.

Z termovizních snímků nelze hodnotit kvalitu skleněných výplní oken a dveří. Sklo má nižší emisivitu než např. omítka, beton apod., tzn. odráží větší množství infračerveného záření. Proto se často v oknech „zrcadlí“ okolní objekty, které vyzařují infračervené záření. Povrchové teploty zobrazené na oknech a na omítce či jiných površích nelze přímo porovnávat. Okna je možné v určitých případech porovnávat mezi sebou.

### 7.1. Tepelné mosty

Tepelnými mosty se označují části konstrukcí, kde je tepelný odpor významně snížen. Příčinou bývá:

- změna tloušťky vrstvy;
- proniknutí materiálu s odlišnou tepelnou vodivostí obalovou konstrukcí.

Tepelné mosty jsou podle výskytu

- systematické, pravidelně se opakující (např. kotvy v kontaktních zateplovacích systémech);
- lokální (např. konzoly balkónů, sloupky zábradlí).

Tepelné mosty mají vliv na tepelnětechnické vlastnosti budov. Ovlivňují zejména vnitřní povrchové teploty a v důsledku zvýšení hustoty tepelného toku i celkové tepelné ztráty budov.

## 8. Měření

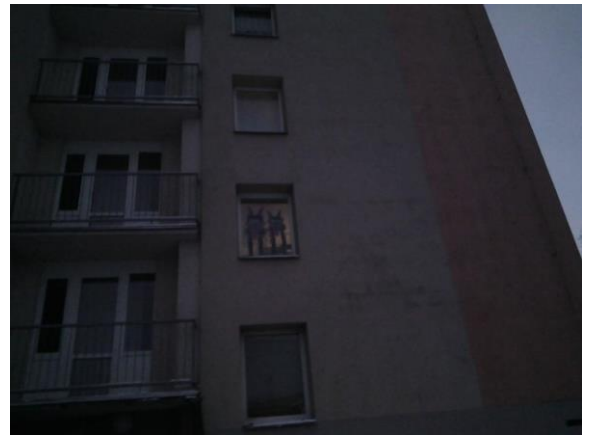
V následující části jsou fotografie a jim odpovídající termogramy. Na vybraných termogramech je v ploše konstrukce obdélníkem „Prům“ vyznačena charakteristická průměrná povrchová teplota, která je dána okrajovými podmínkami při měření a skladbou a stavem konstrukce. Průměrná povrchová teplota uvádí povrchovou teplotu v ploše dané konstrukce bez vlivu nehomogenit, tepelných mostů a tepelných vazeb. Pokud by bylo měření prováděno za odlišných okrajových podmínek, byly by také jiné naměřené povrchové teploty.

### 8.1. Exteriér

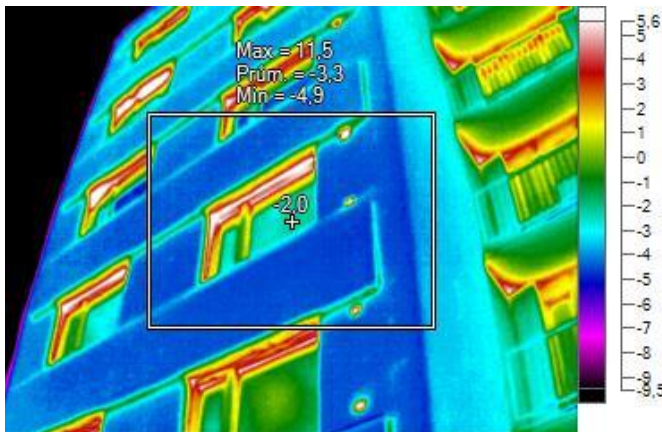
Digitální snímek č.1



Digitální snímek č.2



Termovizní snímek č.1



Termovizní snímek č.2



Digitální snímek č.3

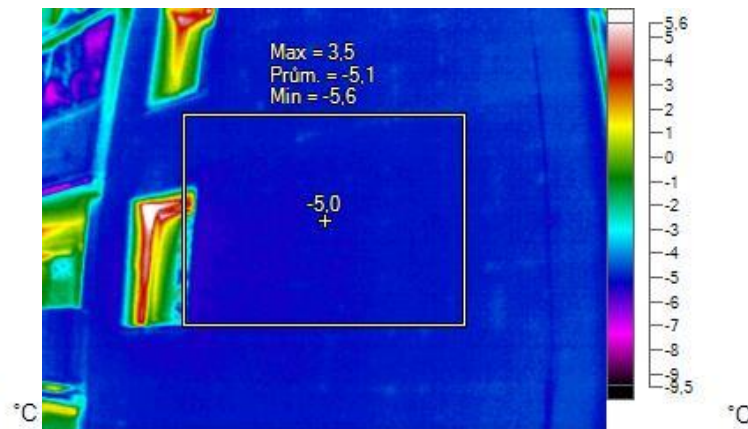
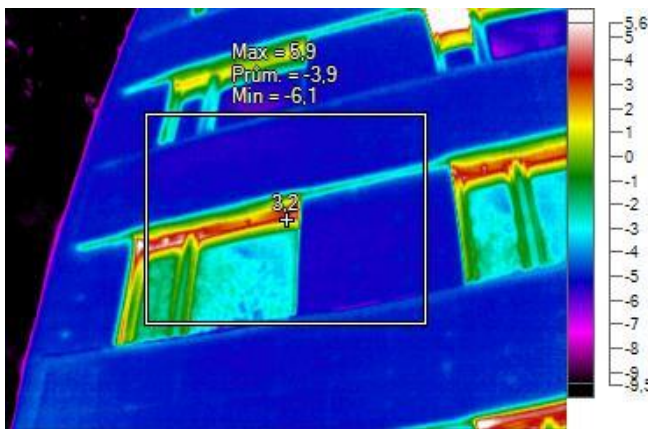
Digitální snímek č.4



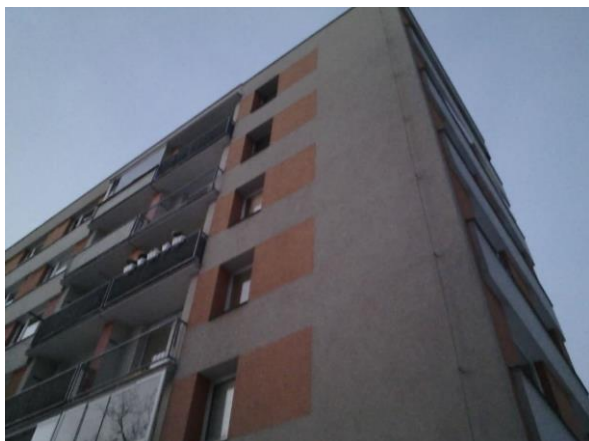
**Termovizní snímek č.3**



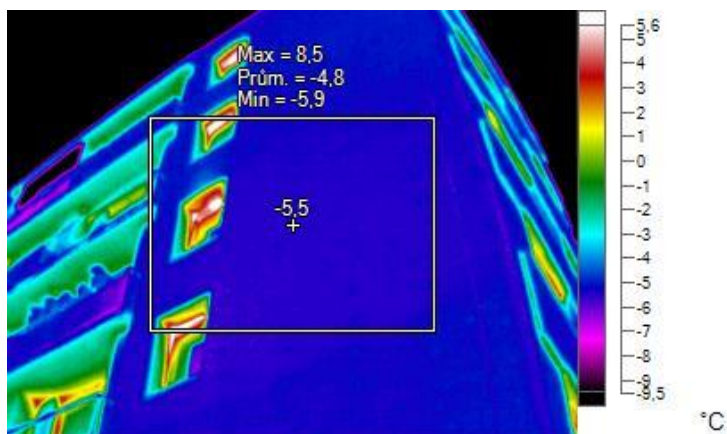
**Termovizní snímek č.4**



### Digitální snímek č.5



### Termovizní snímek č.5



## 9. Hodnocení

Při měření z exteriéru nebyla zjištěna následující místa s výrazně vyšší povrchovou teplotou. Tepelněizolační vlastnosti fasády jsou homogenní, bez výrazných tepelných mostů.

## 10. Závěr

Výše uvedeným termovizním měřením nebyly zjištěny v měřené části fasády tepelné mosty a místa s vyšší povrchovou teplotou. Pro bližší diagnostiku příčin vlhkostních poruch doporučujeme provést termovizní měření z interiéru problematických bytových jednotek a zároveň doporučujeme provést dlouhodobé měření vnitřní teploty a vlhkosti za účelem zjištění přesných okrajových podmínek kvality vnitřního vzduchu v předmětných bytových jednotkách.

V Hradci Králové dne 15.12.2023

Vypracoval:  
**Ing. Martin ŠAUER**