

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích
Ústav technicko-technologický
Katedra stavebnictví

Diagnostika plochých střech s povlakovou krytinou

Autor diplomové práce:

Bc. Tomáš Čutka

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Plachý, Ph.D.

Oponent diplomové práce:

Ing. Vít Petránek, MBA, Ph.D.

České Budějovice, únor 2023

Obsah prezentace

- Motivace a důvody k řešení daného problému
- Cíl práce
- Výzkumné otázky
- Metodika práce
- Dosažené výsledky a přínos
- Závěrečné shrnutí
- Odpovědi na otázky vedoucího a oponenta diplomové práce



Motivace a důvody k řešení daného problému

- Zájem o danou problematiku
- Aktuálnost dané problematiky
- Prohloubení znalostí v oblasti termografického měření
- Aplikovatelnost v praxi

Cíl práce

- Cílem práce je na praktických příkladech skladeb plochých střech s povlakovou krytinou ukázat vhodnost využití impedanční defektoskopie a termografie. Jednotlivé výsledky budou navzájem porovnány a vyhodnocena vhodnost jednotlivých metod.

Výzkumné otázky

- VO 1: Jakým způsobem se liší rozložení povrchové teploty zaznamenané termokamerou u tepelných mostů a výskytu vlhkosti?
- VO 2: Jaký hmotnostní podíl vody se bude nacházet v odebraném vzorku pro gravimetrickou zkoušku na vybrané střeše v případě prokázání vlhkosti metodou impedanční defektoskopie a IČ termografie?
- VO 3: Jak se obě metody měření liší v porovnání na jednom objektu z hlediska časové náročnosti, vyhodnocení dat a použitelnosti?



Metodika práce

- Metoda sběru dat
 - Pořízení termogramů
 - Zaznamenání vlhkostních hodnot
 - Sběr materiálu pro gravimetrickou zkoušku
- Metoda srovnávací
 - Porovnání termogramů
 - Porovnání vlhkostních map
- Metoda vyhodnocování

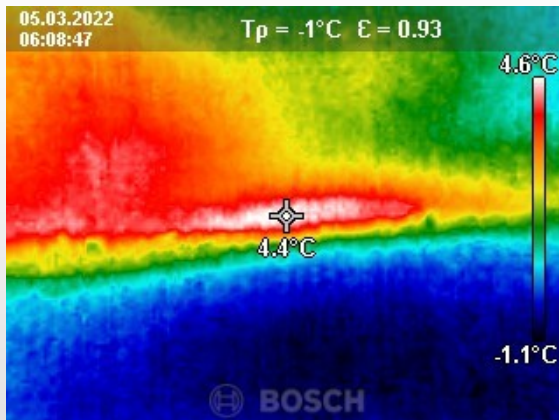
Dosažené výsledky a přínos



Příklad obtížné identifikace poruchy

Termogram a fotografie v zimě

Obr. 1 Zvýšená povrchová teplota v náběhu na atiku v zimě



Zdroj: Vlastní zpracování

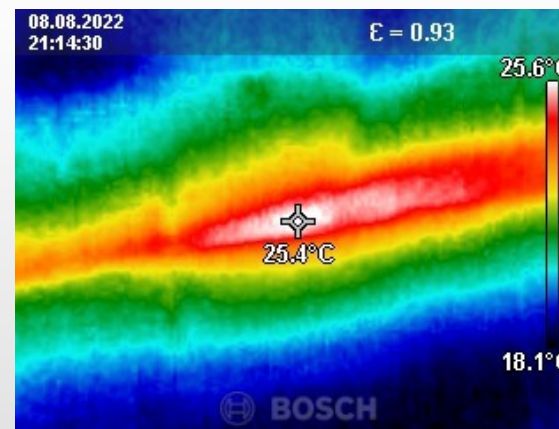
Obr. 2 Fotografie k obrázku č. 1



Zdroj: Vlastní zpracování

Termogram a fotografie v létě

Obr. 3 Zvýšená povrchová teplota v náběhu na atiku v létě



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4 Fotografie k obrázku č. 3



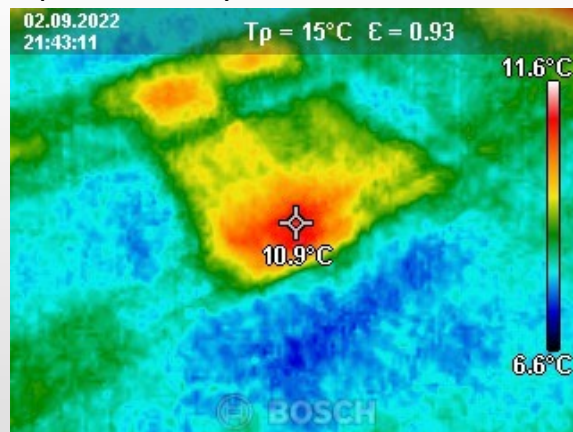
Zdroj: Vlastní zpracování

Dosažené výsledky a přínos

Příklad identifikace poruchy

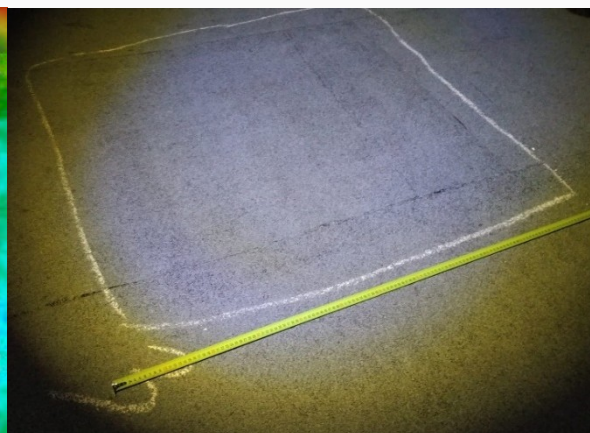
- Nenalezena porucha v zimě
- Termogramy a fotografie v létě

Obr. 5 Zvýšená povrchová teplota v ploše střechy v létě



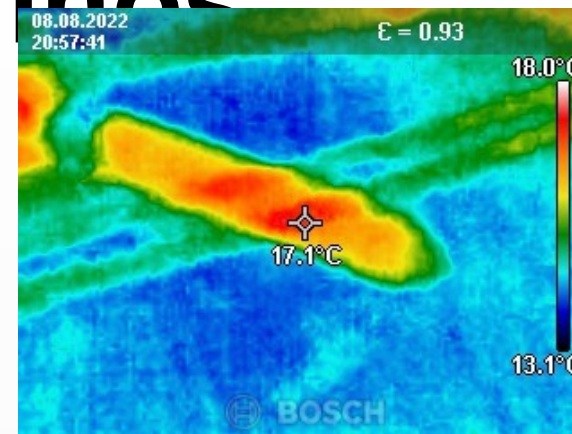
Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 6 Fotografie k obrázku č. 5



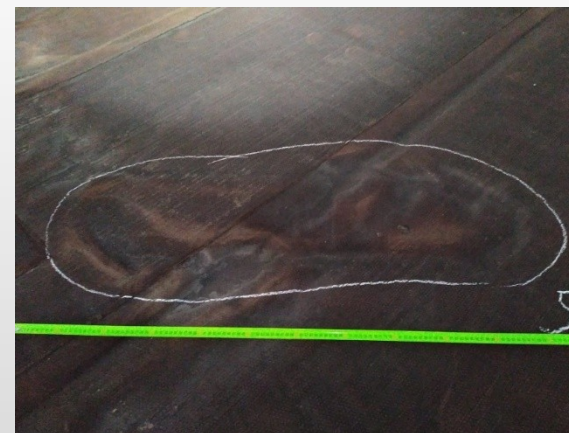
Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 7 Zvýšená povrchová teplota v ploše střechy v létě



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 8 Fotografie k obrázku č. 7



Zdroj: Vlastní zpracování

Dosažené výsledky a přínos

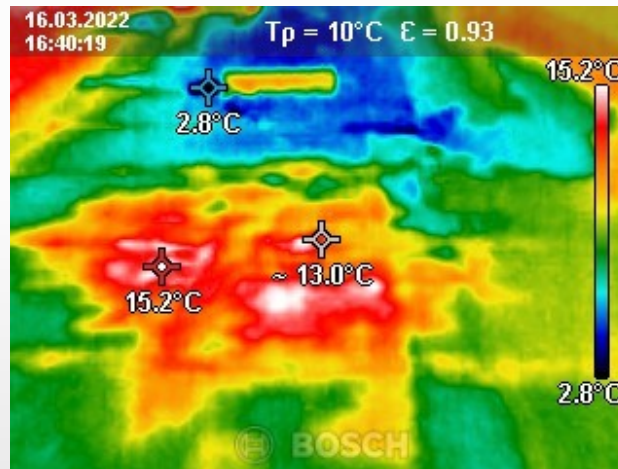
- měření IČ termografií a impedanční defektoskopií

Obr. 9 Naměřená vlhkostní hodnota



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 10 Detekovaná vlhkost



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 11 Fotografie k obrázku č. 10



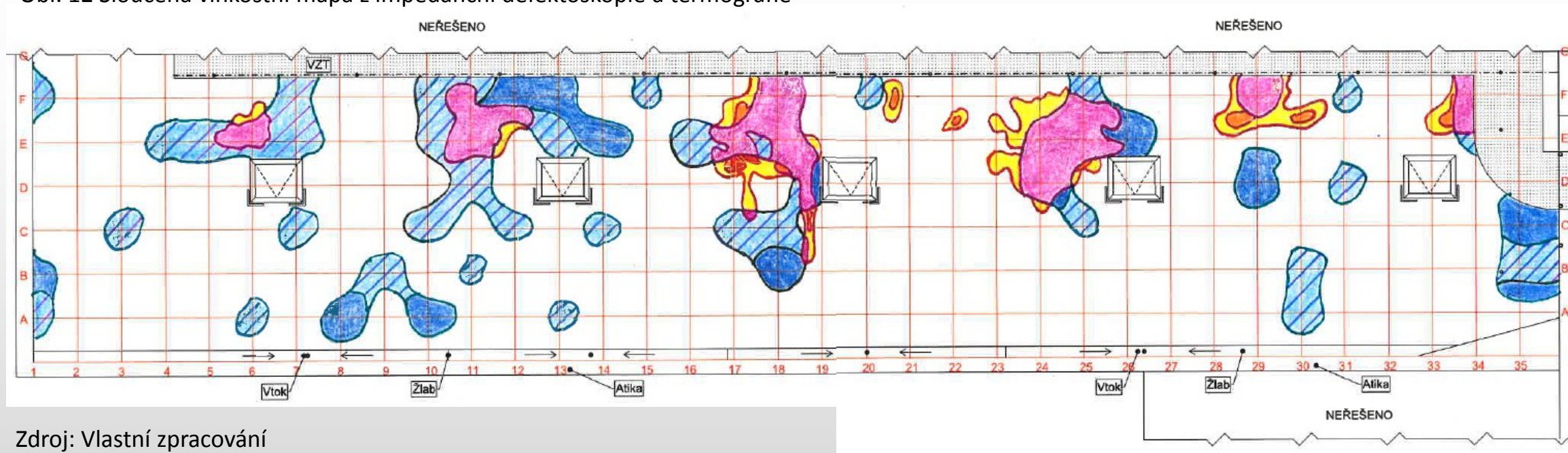
Zdroj: Vlastní zpracování



Dosažené výsledky a přínos

- Porovnání zjištěných hodnot termografie a impedanční defektoskopie

Obr. 12 Sloučená vlhkostní mapa z impedanční defektoskopie a termografie



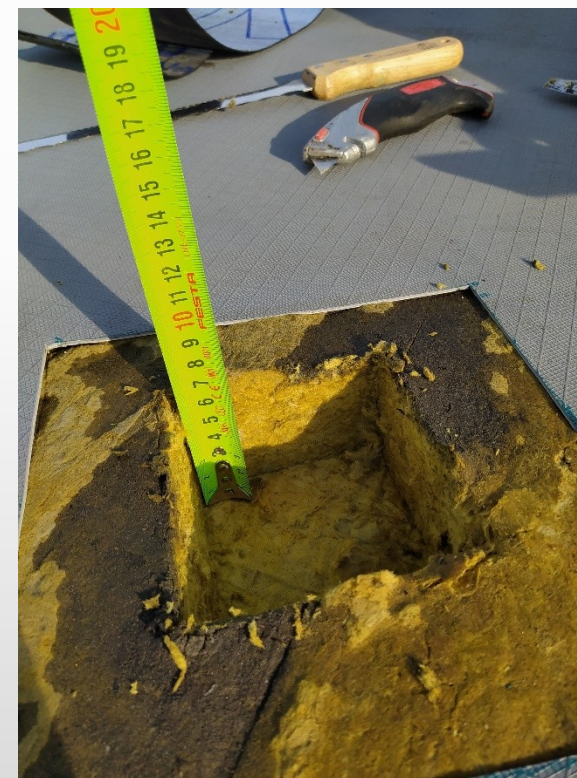
Zdroj: Vlastní zpracování

Dosažené výsledky a přínos



- V místě nejvyšší vlhkostí odebrán vzorek
- Gravimetrická zkouška
- Hmotnostní vlhkost vzorku – 63 %

Obr. 13 Odběr vzorku tepelné izolace



Zdroj: Vlastní zpracování

Dosažené výsledky a přínos

Tab. 1 Hodnocená kritéria pro použité měřicí metody

Název metody	IČ termografie	Impedanční defektoskopie
Časová náročnost sběru dat	✓	✗
Časová náročnost analýzy a vyhodnocování dat	✓	✗
Komplexnost	✓	✗
Spolehlivost	✗	✓

Zdroj: Vlastní zpracování

Závěrečné shrnutí

- Zjištěno mnoho druhů tepelných anomálií
- Použité metody nezměří množství vlhkosti
- Měření vyžaduje mnoho zkušeností
- **Cíl práce byl splněn**

Odpovědi na otázky vedoucího a oponenta diplomové práce

Doplňující dotaz od vedoucího práce:

„Jaké metody, přístrojové vybavení a postupy by jste používal pro běžnou diagnostiku vlhkosti ve střešním plášti ploché střechy s povlakovou krytinou na bázi asfaltových pásů a polymerní fólie?“

- Záplavová zkouška
- Jiskrová zkouška
- Podtlaková zkouška
- Dýmová zkouška

Odpovědi na otázky vedoucího a oponenta diplomové práce

Doplňující dotaz od oponenta práce:

„Jaké je vaše doporučení postupu dalšího rozvoje dané tematiky, např. zpřesňování měřících metod?“

- Vývoj směřovaný ke zjištění množství vlhkosti
- Tvorba vlhkostní mapy v defektoskopu
- Rozlišení komponentů střechy např. kov



**Děkuji za
pozornost**

