

Uplatnění NDT metod a jejich kombinací při diagnostice dopravních staveb

Autor: Ing. Michal Janků, Centrum dopravního
výzkumu, v. v. i., WP6

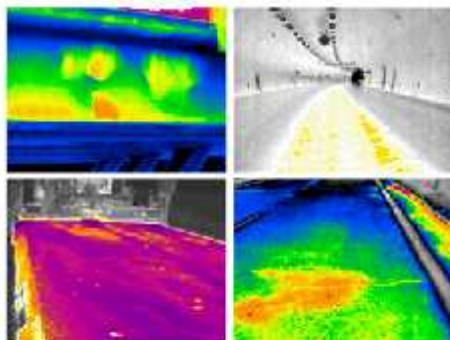
*Průběh byl zpracován za podpory programu Centra kompetence
Technologické agentury České republiky (TA ČR) v rámci projektu
Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI),
číslo projektu TE01020168*

Vybrané výstupy

- JANK , Michal a Josef STRYK. Uplatnění termografie při diagnostice objektů dopravní infrastruktury: Certifikovaná metodika. <https://www.cdv.cz/metodiky/>
- STRYK, Josef a kol. Hodnocení stavu vozovek kombinací rázového zařízení FWD a georadaru.
- JANK , Michal et al. Comparison of infrared thermography, ground-penetrating radar and ultrasonic pulse echo for detecting delaminations in concrete bridges. *Construction and Building Materials*. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.07.320> (Q1, 20. 11. 2019)



UPLATNĚNÍ TERMOGRAFIE PŘI DIAGNOSTICE
OBJEKTŮ DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY



HODNOCENÍ STAVU VOZOVEK
KOMBINACÍ RÁZOVÉHO ZAŘÍZENÍ FWD A
GEORADARU



Comparison of infrared thermography, ground-penetrating radar and ultrasonic pulse echo for detecting delaminations in concrete bridges

JANKA Michal¹, JANKA Michal², STRYK Josef³, JANKA Michal⁴, JANKA Michal⁵

¹Department of Building Materials, Faculty of Civil Engineering, Brno University of Technology, Brno, Czech Republic

ARTICLE INFO

Received 15 October 2019; revised 15 November 2019; accepted 15 December 2019

Available online 15 December 2019

KEYWORDS

delamination

infrared thermography

ground-penetrating radar

ultrasonic pulse echo

concrete bridges

delamination

infrared thermography

ground-penetrating radar

ultrasonic pulse echo

concrete bridges

delamination

infrared thermography

ground-penetrating radar

ultrasonic pulse echo

concrete bridges

delamination

infrared thermography

ground-penetrating radar

ultrasonic pulse echo

concrete bridges

delamination

infrared thermography

ground-penetrating radar

ultrasonic pulse echo

concrete bridges

delamination

infrared thermography

ground-penetrating radar

ultrasonic pulse echo

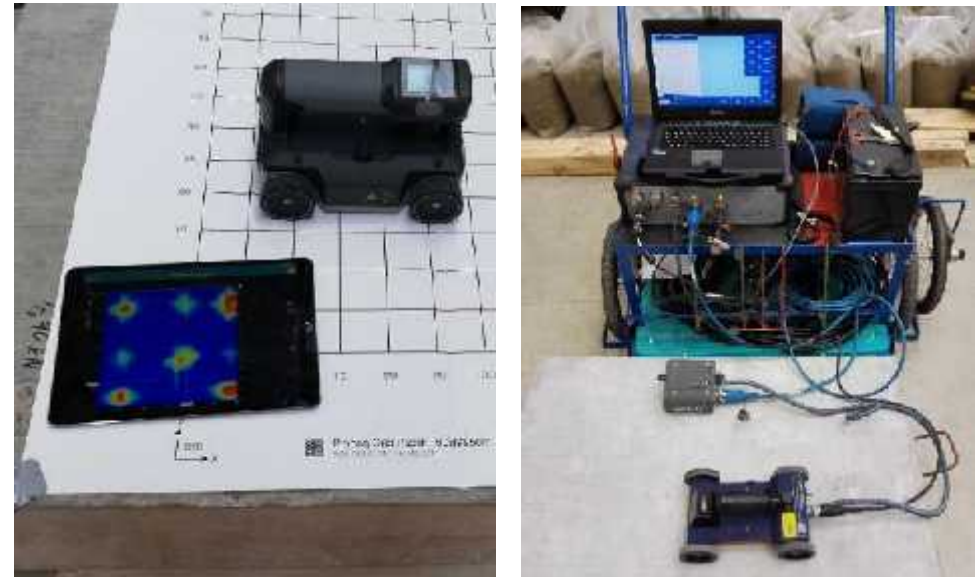
concrete bridges

Zkoumané metody (použité přístroje)

- Infra červená termografie



- Georadar

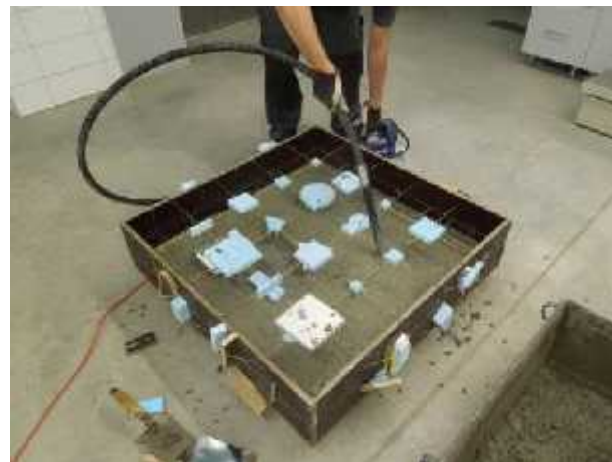


- Ultrazvuk – metoda pulse echo

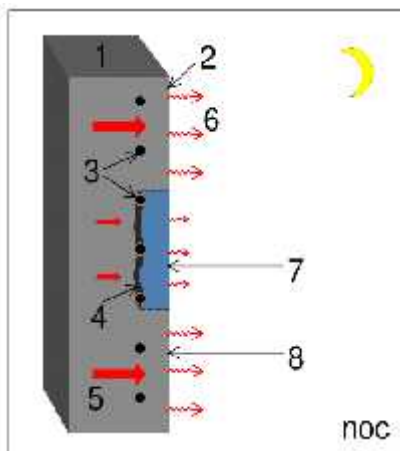
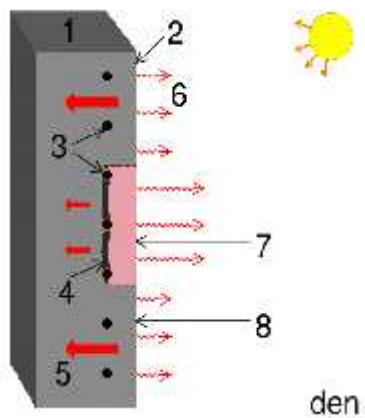
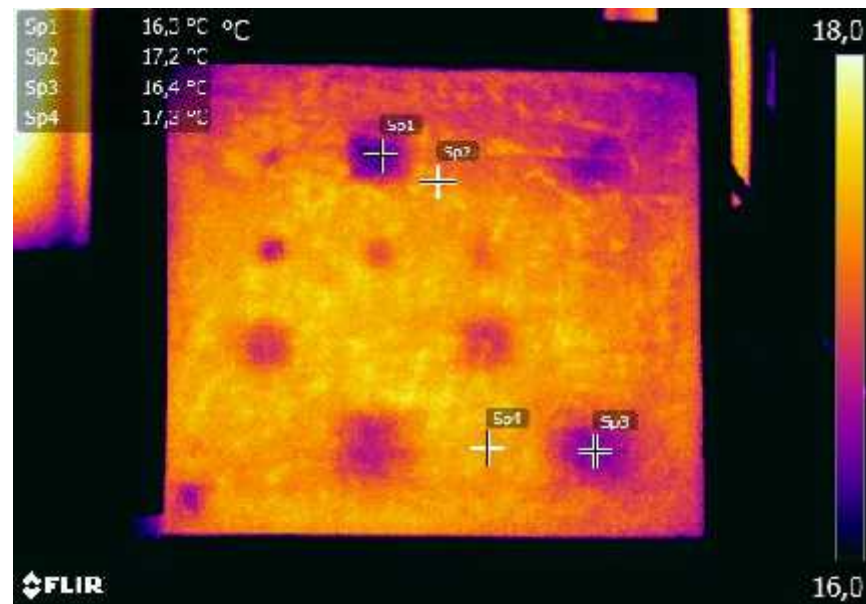
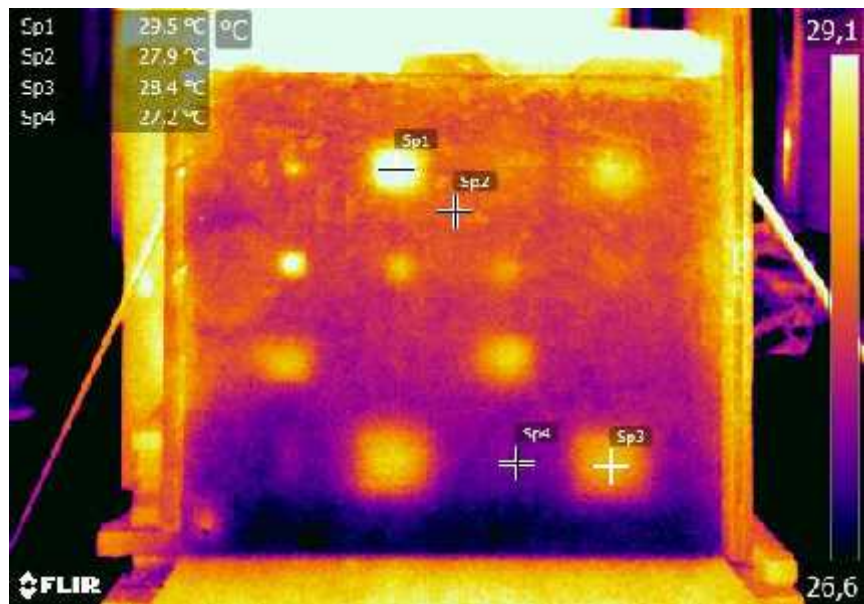


Zkušební t leso

- Betonový blok 1,0 x 1,0 x 0,22 m



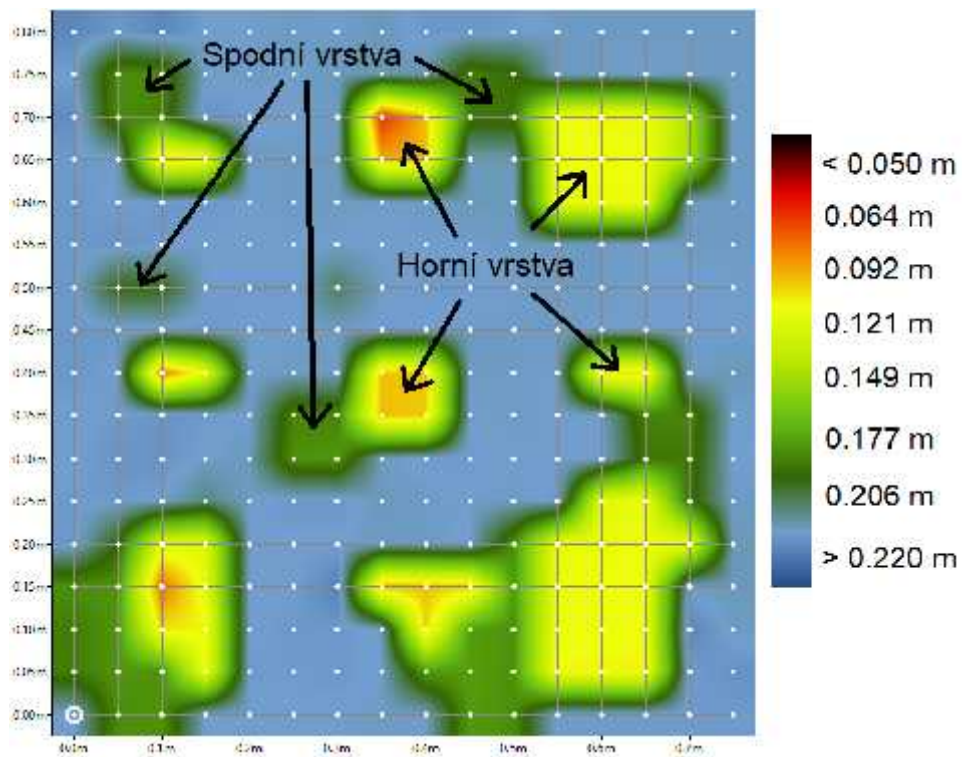
Infra červená termografie (FLIR A615)



- 1 - Betonová konstrukce
- 2 - Povrch betonové konstrukce
- 3 - Ocelová výztuž
- 4 - Delaminace
- 5 - Směr proudění tepla v konstrukci
- 6 - Vyzařování tepla z konstrukce
- 7 - Delaminovaná oblast
- 8 - Povrch bez poruch

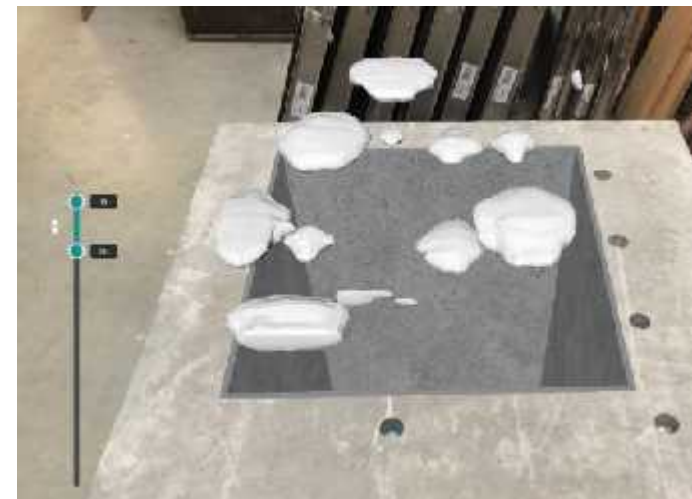
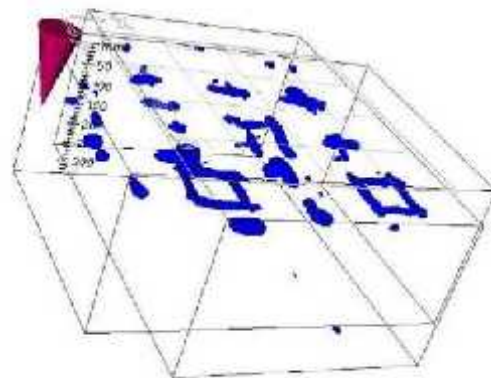
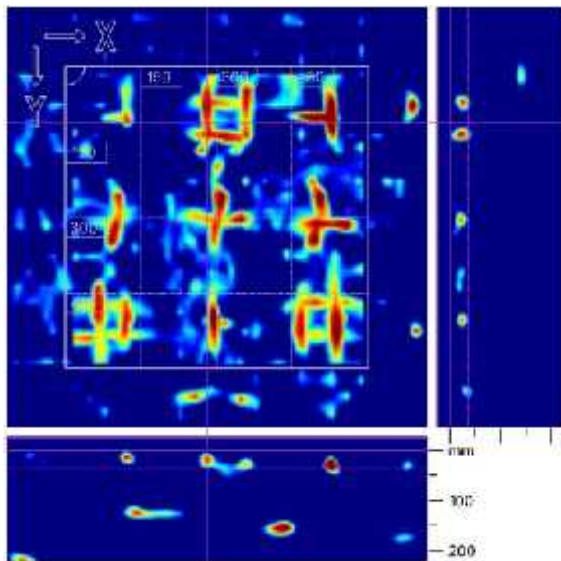
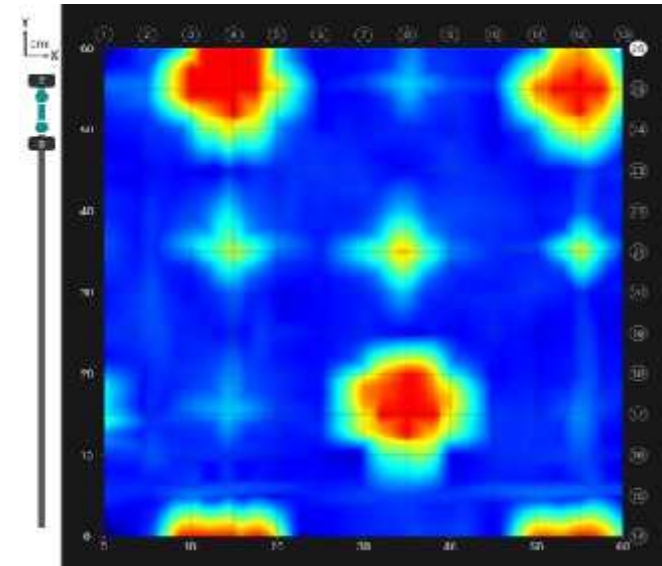
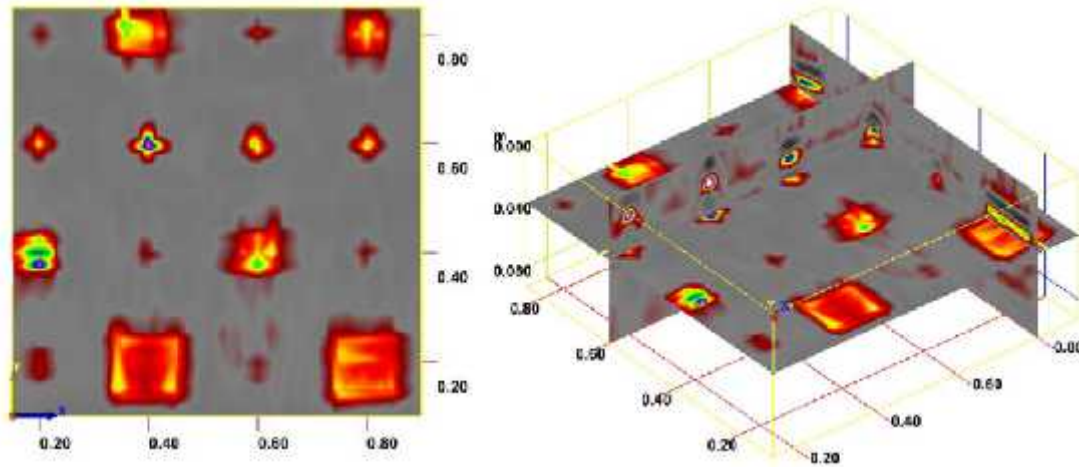


Ultrazvuk – metoda pulse echo (Proceq Pundit PL-200PE)



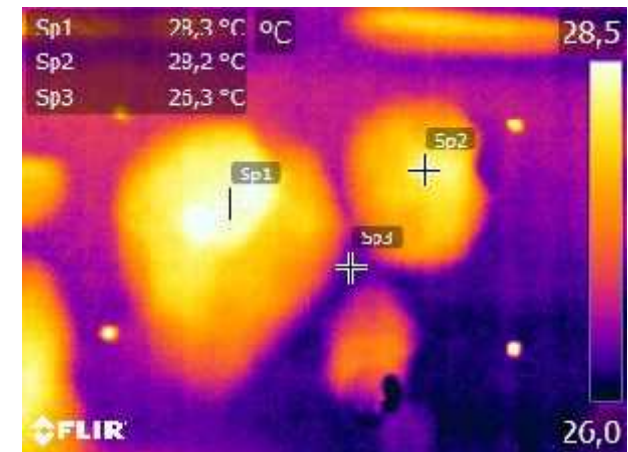
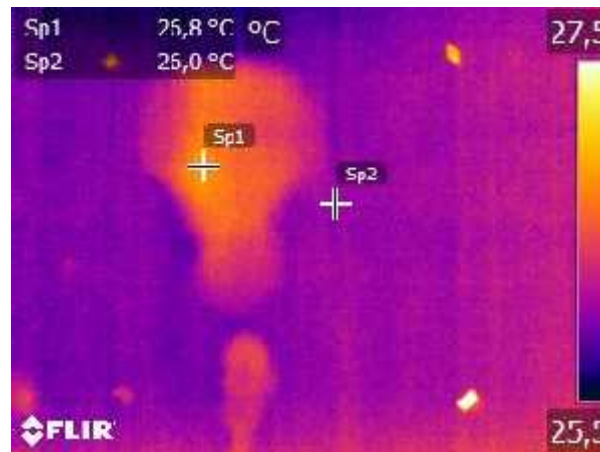
Georadar

(GSSI / Hilti PS 1000 / Proceq GP8000)

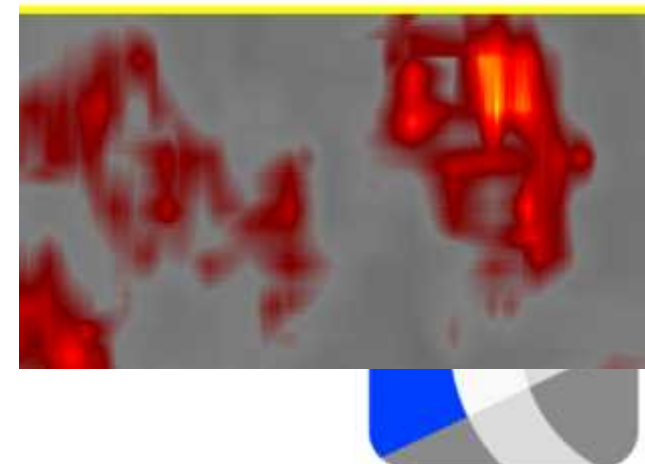


Měření na most – delaminace betonového povrchu

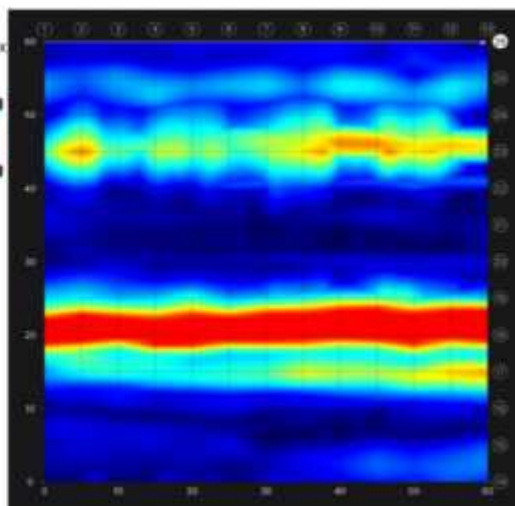
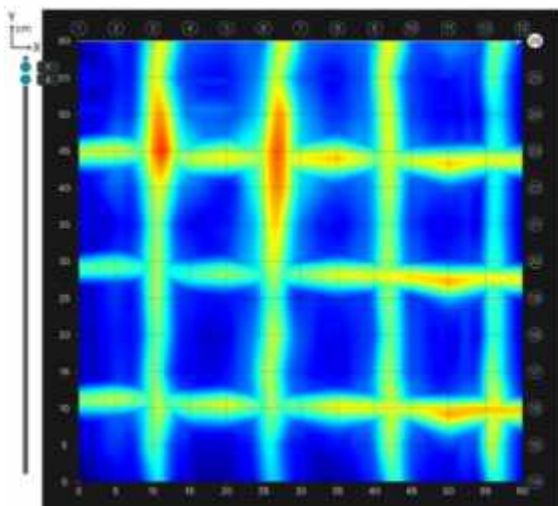
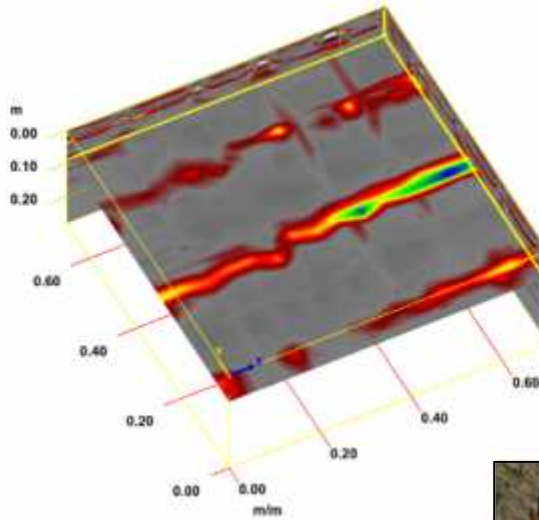
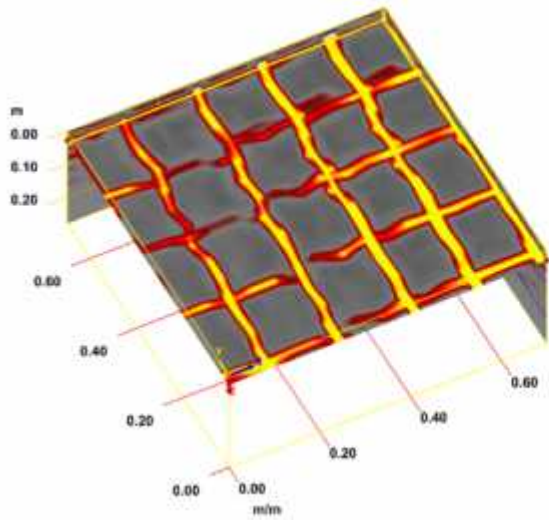
- Termokamera



- Georadar

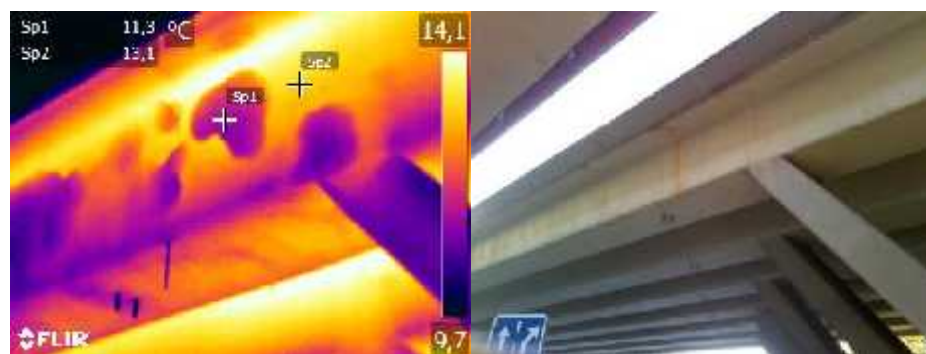
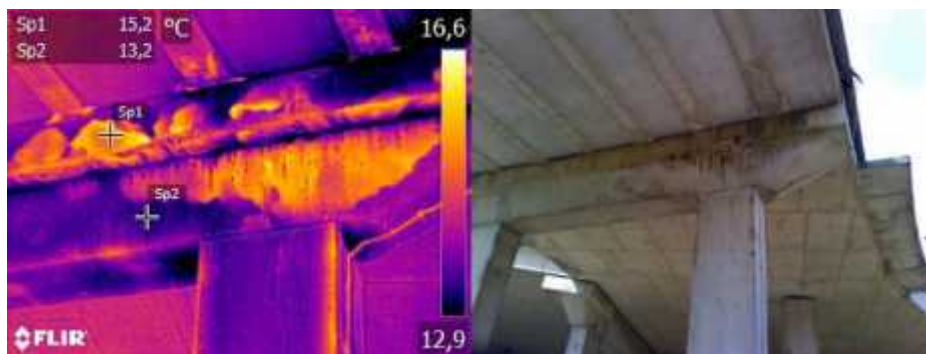


Měření na most – georadar: kontrola polohy výztuže a kabelových kanálků

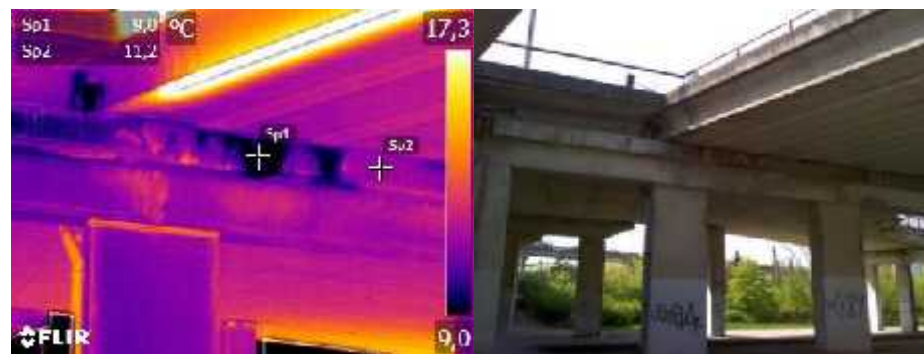
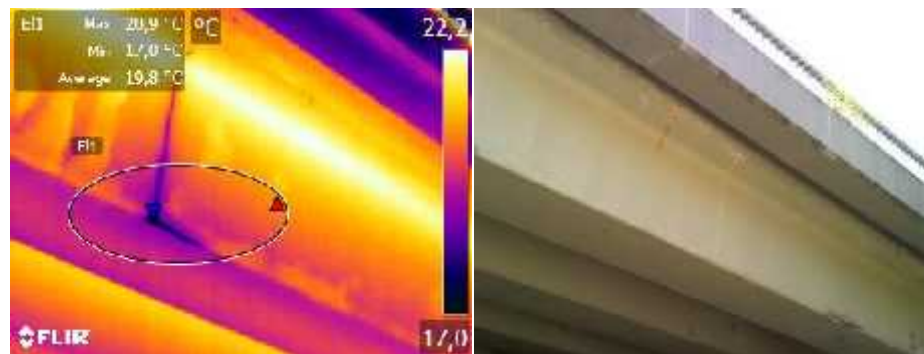


Mění na most – termokamera

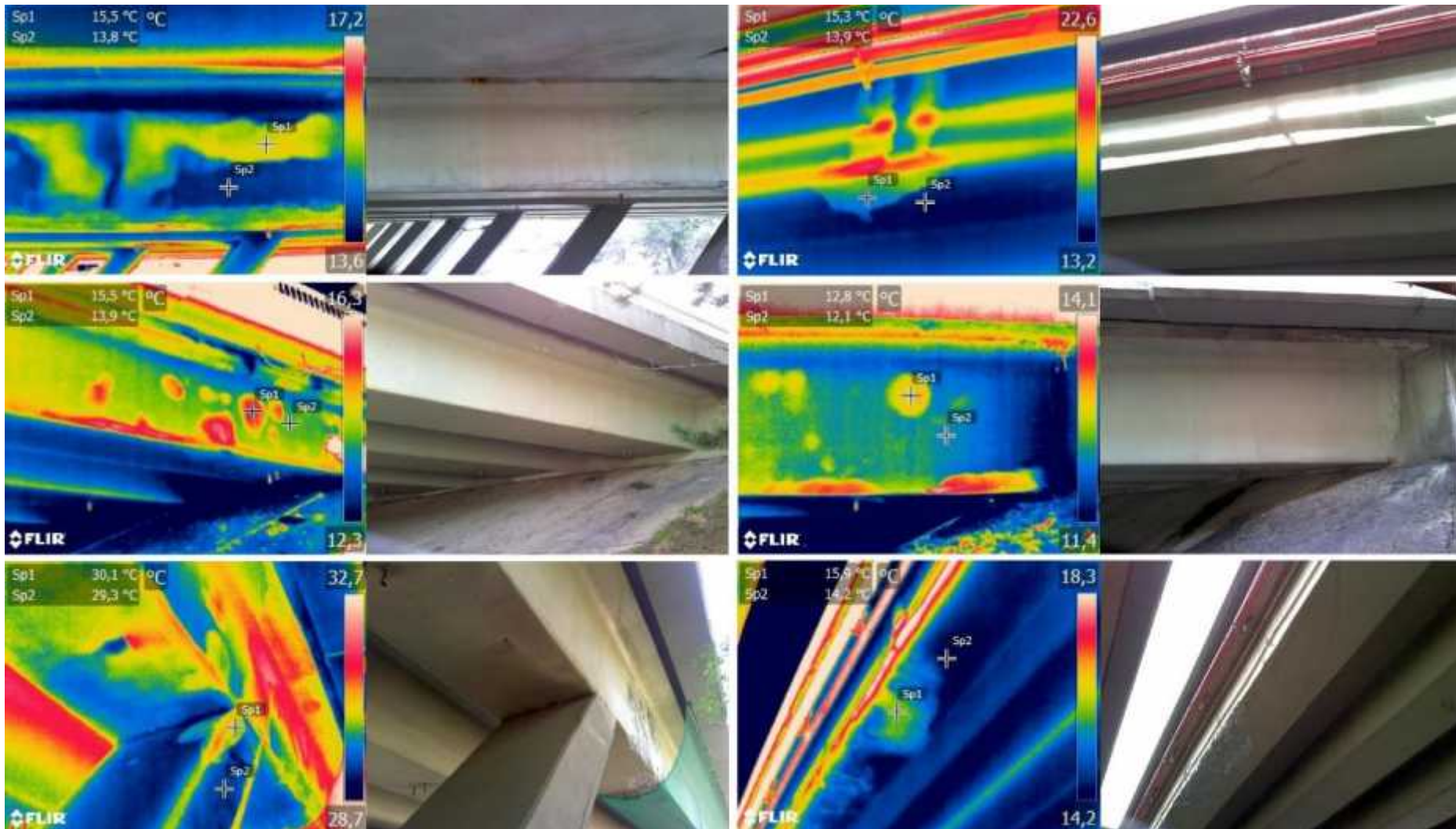
- Delaminace:



- Zatékání



Měření na most – termokamera: detekce delaminovaných povrchových vrstev



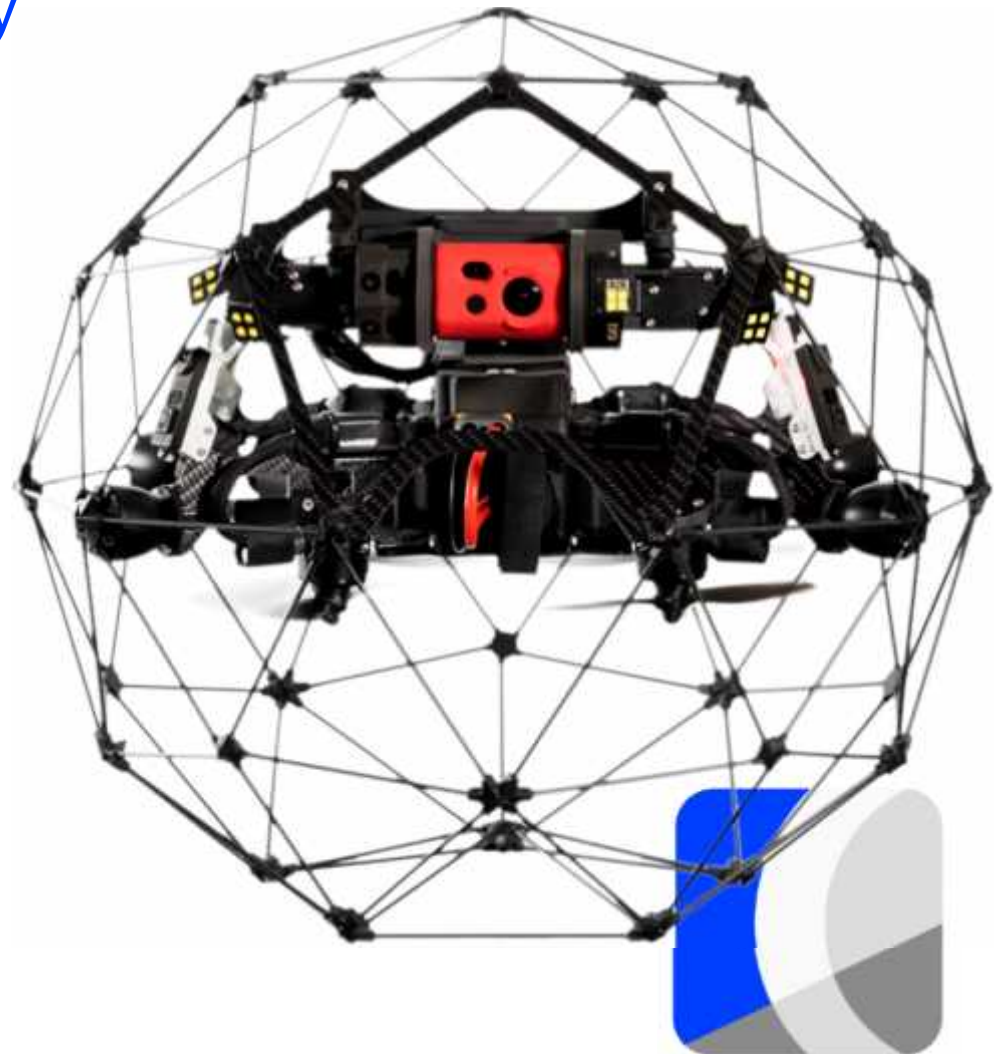
Vhodnost jednotlivých metod

	Termokamera	Georadar	Ultrazvuk
Delaminace povrchových vrstev			
Detekce výztuže			
Krytí výztuže			
Lokalizace kabelových kanálků			
Lokalizace dutin			
Delaminace (hlubší)			
Kontrola zainjektování			
Zatékání (na povrchu)			
Rychlost měření			

Co dál?

...prohlídka most pomocí dron

- + rychlost provádění prohlídky
- + nižší náklady ve srovnání s pronájmem prohlížečky
- + omezení práce ve výškách
- vyšší provozní náklady
- nutnost povolení let na ÚCL





Děkuji vám za pozornost!

Kontaktní informace:

Ing. Michal Janků
michal.janku@cdv.cz
+420 773 644 321

