

# TERMOGRAFIE

**EDU**grant



## **PŘEDMĚT:**

# **POZEMNÍ STAVITELSTVÍ (1. ročník)**

## **CÍL:**

Získání teoretické průpravy pro práci s termokamerou. Lepší pochopení problematiky tepelných mostů a důležitosti jejich eliminace.

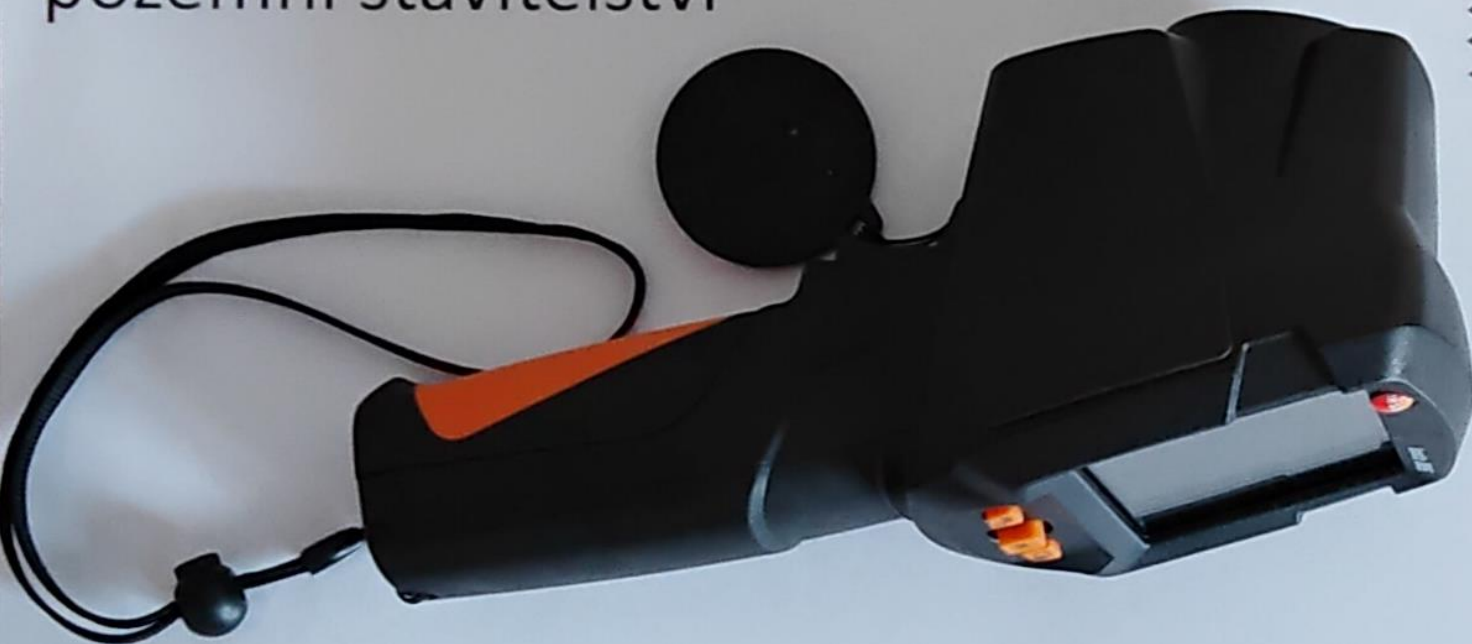
## **POMŮCKY:**

Termokamera, teploměr, PC sestava, tablety.

## **ORGANIZAČNÍ FORMA:**

Samostatná práce ve skupinách, prezentace, diskuse.  
Měření v terénu.

měřicí přístroje  
pozemní stavitelství



- pomáhá posoudit kvalitu zateplení konstrukce
- pomáhá vyhledat tepelné mosty

**EDU**grant

# TERMOKAMERA



## HARMONOGRAM:

1/ TEORETICKÁ PŘÍPRAVA  
(1 vyučovací hodina)

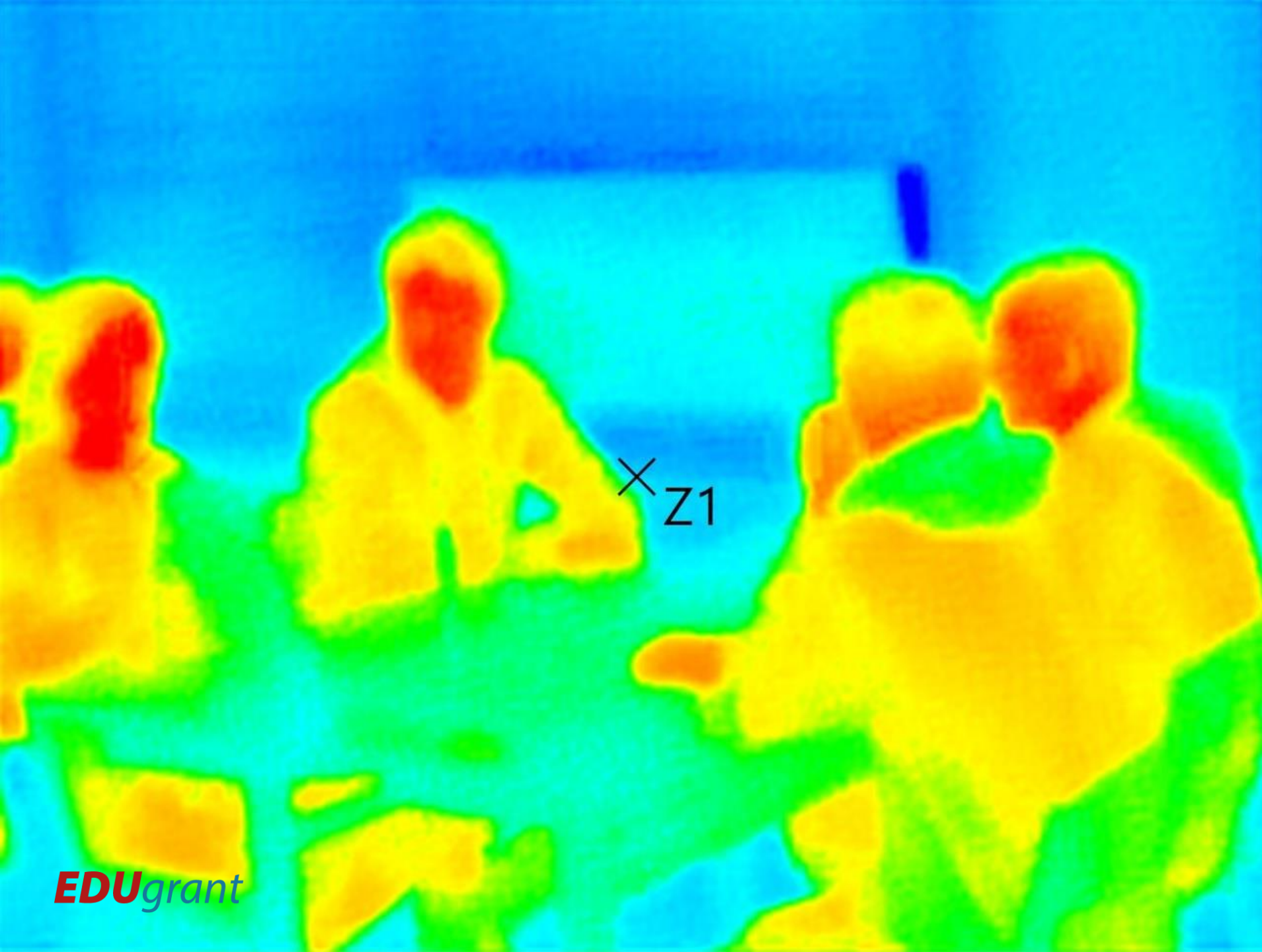
2/ PREZENTACE, DISKUSE, DOPLNĚNÍ  
(1 vyučovací hodina)

3/ PRAKTICKÁ APLIKACE (měření)  
(1 vyučovací hodina)

## POPIS:

Na úvod proběhne rozdělení žáků do skupin a každá skupina dostane za úkol vyhledat a zpracovat informace o termografii, práci s termokamerou, kalibraci, chybách měření, tepelných mostech (příčinách jejich vzniku a problémech s nimi).

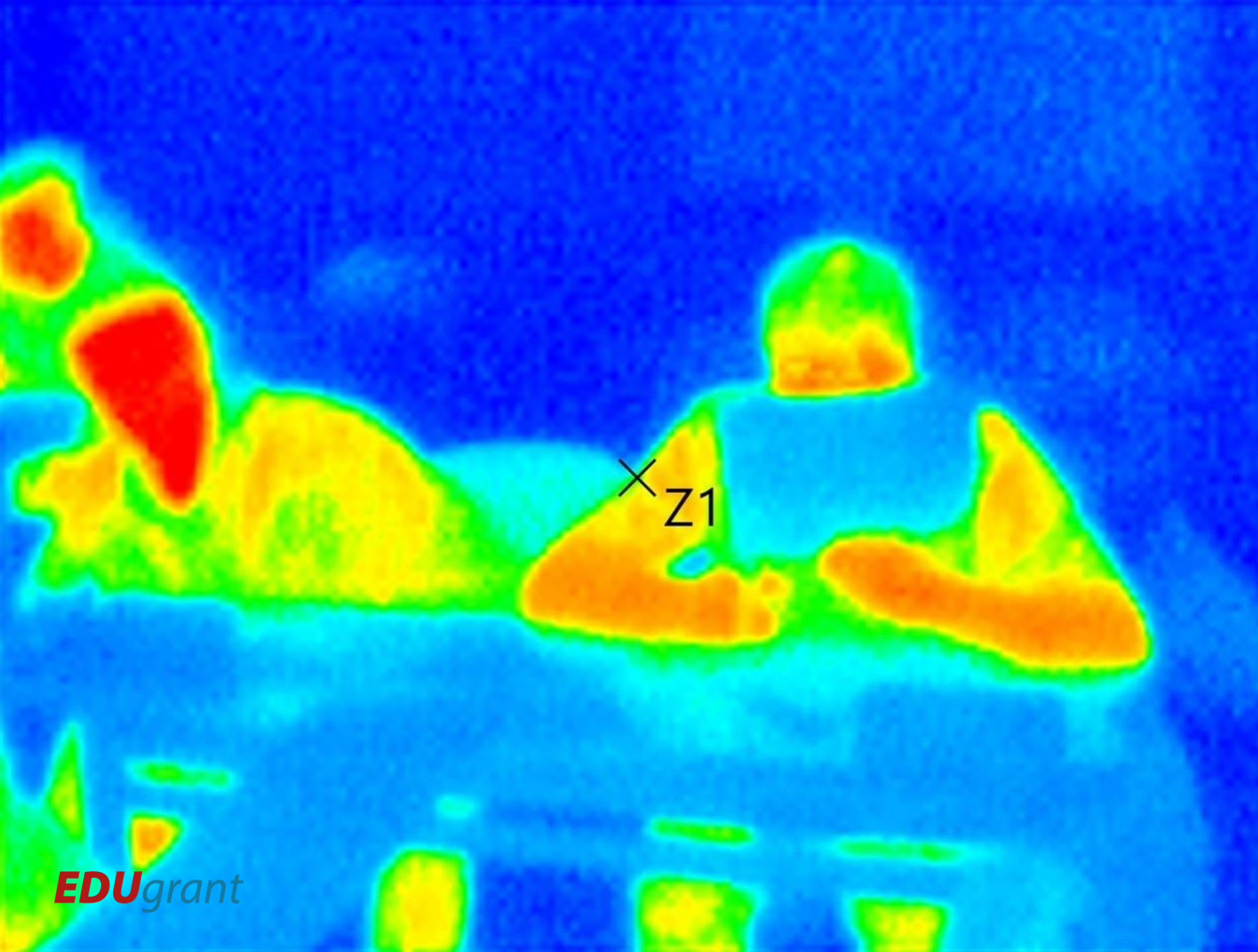
Výsledná zjištění si skupiny navzájem předají formou prezentace moderované a korigované vyučujícím.



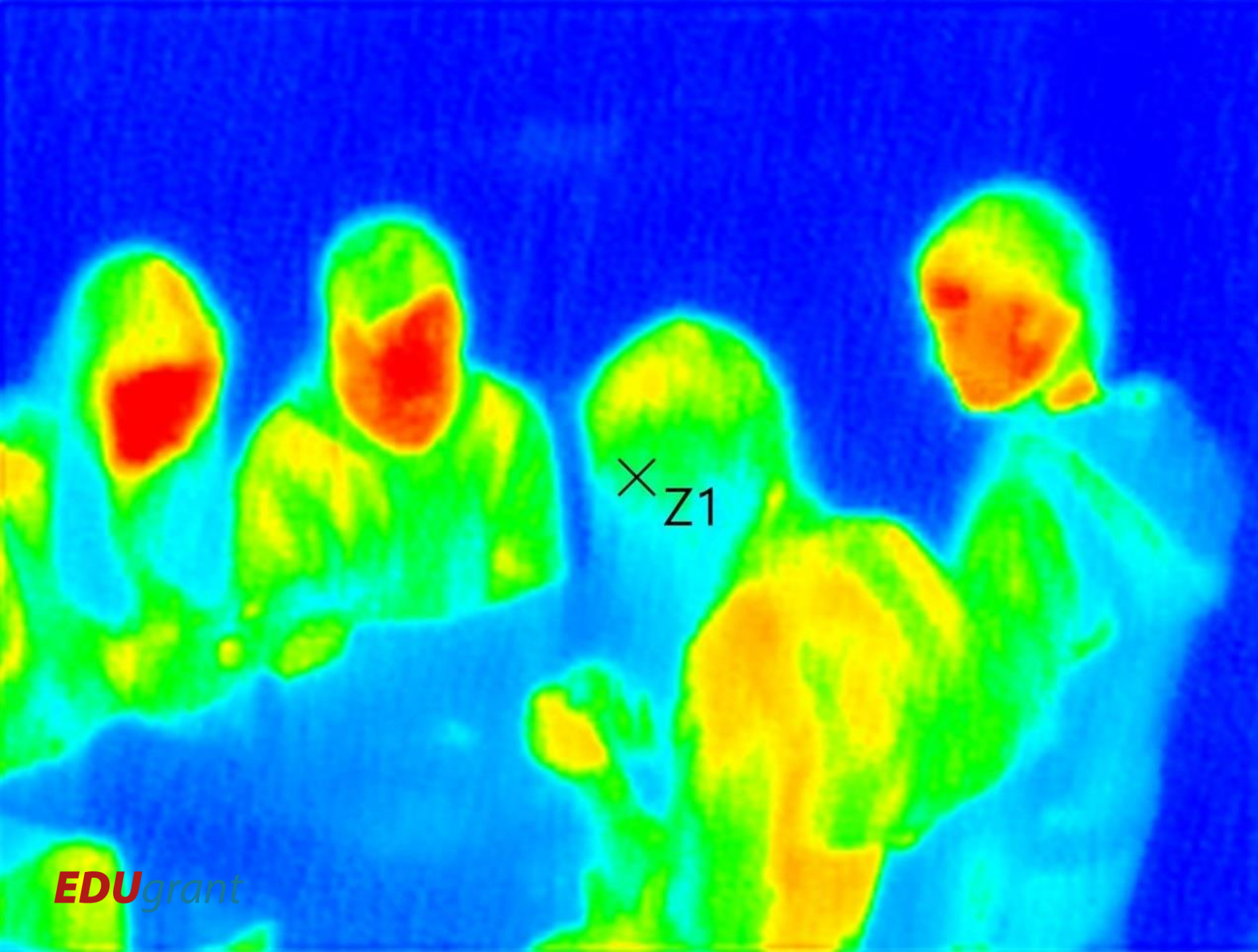
Práce ve skupinkách -  
vyhledání a zpracování  
informací o termografii  
a využívání termokamer ve  
stavebnictví.  
Foceno termokamerou.

POZN.:  
*Tepelná stopa poukazuje  
na intenzivní práci šedé  
kůry mozkové...*

Práce ve skupinkách -  
vyhledání a zpracování  
informací o termografii  
a využívání termokamer ve  
stavebnictví.  
Foceno termokamerou.



Práce ve skupinkách -  
vyhledání a zpracování  
informací o termografii  
a využívání termokamer ve  
stavebnictví.  
Foceno termokamerou.





Práce ve skupinkách –  
prezentace výsledků.



Práce ve skupinkách –  
prezentace výsledků.



řící přístroje  
emní stavitelství



- pomáhá posoudit kvalitu zateplení konstrukce
- pomáhá vyhledat tepelné mosty

## TERMOKAMERA

TEORETICKÉ ZÁKLADY TERMOGRAFIE

MĚŘENÉ MÍSTO A VZDÁLENOST

Úvod

Typická aplikace

Příklady termografií z různých stavebních vzorů

Výstupy z projektové  
výuky věnované práci  
s termokamerou.

Výstupy z projektové  
výuky věnované práci  
s termokamerou.



Výstupy z projektové výuky věnované práci s termokamerou.

# TEPELNÝ MOST

**Co je ten tepelný most?**

Teplota je fyzikální veličina, která je v každém místě prostředí rovnoměrná. Tepelný most je místo, kde se teplota mění. Tepelný most je místo, kde se teplota mění. Tepelný most je místo, kde se teplota mění.

**MÍSTO NEJČASTĚJŠÍHO VZNIKU TEPELNÉHO MOSTU**



**Kde vznikají tepelné mosty?**

Tepelné mosty vznikají v místech, kde se mění materiál nebo kde se mění tvar stěny. Tepelné mosty vznikají v místech, kde se mění materiál nebo kde se mění tvar stěny.

**Průběhy tepelných mostů a co způsobují**

Průběhy tepelných mostů jsou způsobeny různými faktory, jako je změna materiálu nebo tvaru stěny. Průběhy tepelných mostů jsou způsobeny různými faktory, jako je změna materiálu nebo tvaru stěny.

**Měření tepelného mostu**

Měření tepelného mostu lze provést pomocí termokamery. Měření tepelného mostu lze provést pomocí termokamery.



**Teplotní mapy a průběhy**



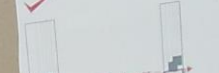
**ZDĚNÝ DÍL - SKLEP**



**DREVOSTAVBA - SKLEP**



# DREVOSTAVBA - PARAPET



**Ověřování izolačních vlastností**

Ověřování izolačních vlastností lze provést pomocí termokamery. Ověřování izolačních vlastností lze provést pomocí termokamery.

**Barterové okno**

Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu. Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu.

**Barterové okno**

Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu. Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu.

**Barterové okno**

Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu. Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu.

**DREVOSTAVBA - SKLEP**



**Barterové okno**

Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu. Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu.

**Barterové okno**

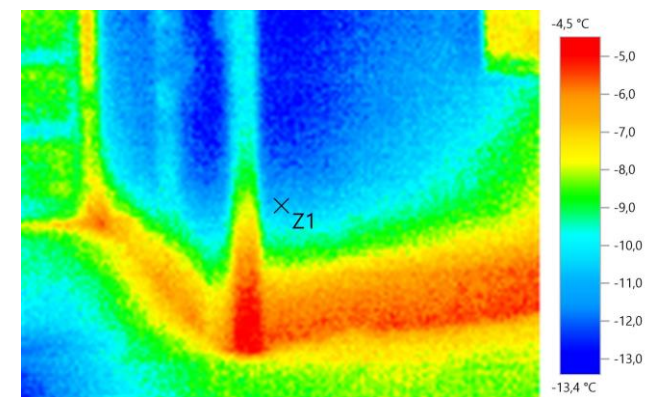
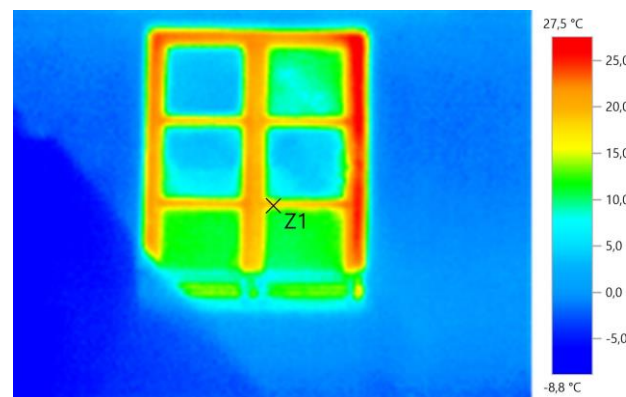
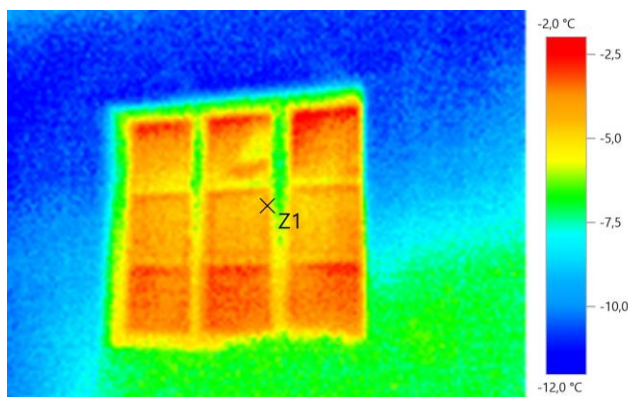
Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu. Barterové okno je okno, které má vysokou izolační hodnotu.



## POPIS:

Po teoretickém úvodu následuje praktické měření na některé ze staveb v areálu školy nebo případně v rámci praxe na nějaké stavbě mimo školu.

Snímky z terénu žáci následně zpracovávají na počítači v učebně a vyvozují z nich vlastní závěry ohledně tepelných mostů a tepelných ztrát na konkrétních objektech.



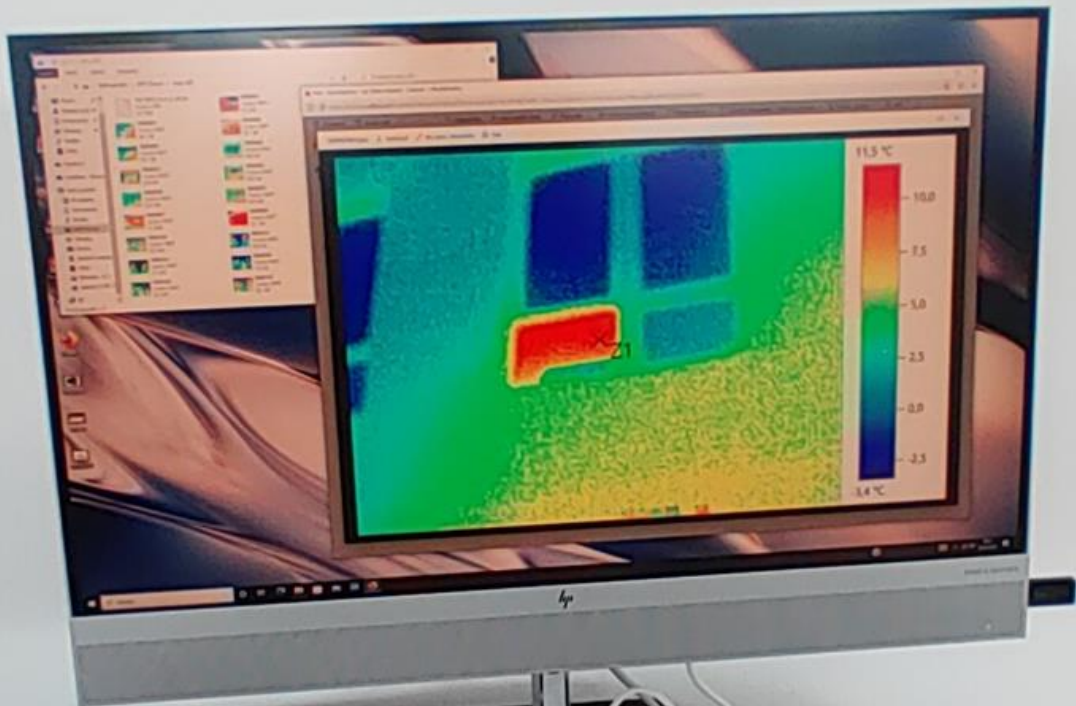
Kontrola obvodového pláště termokamerou.



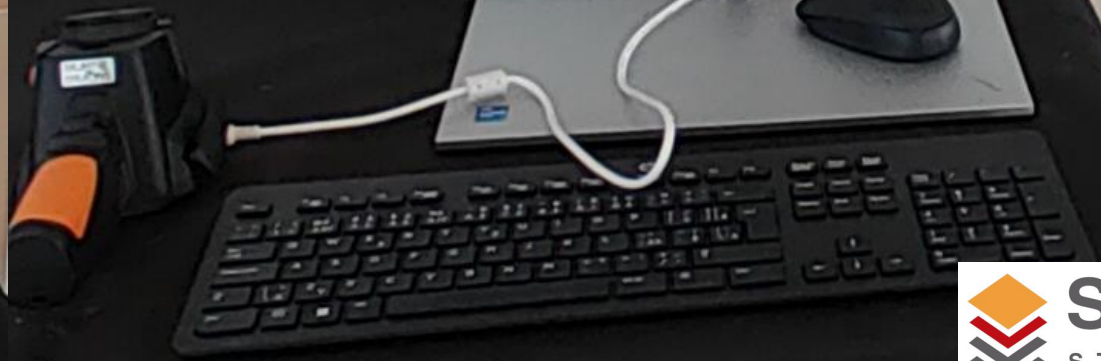
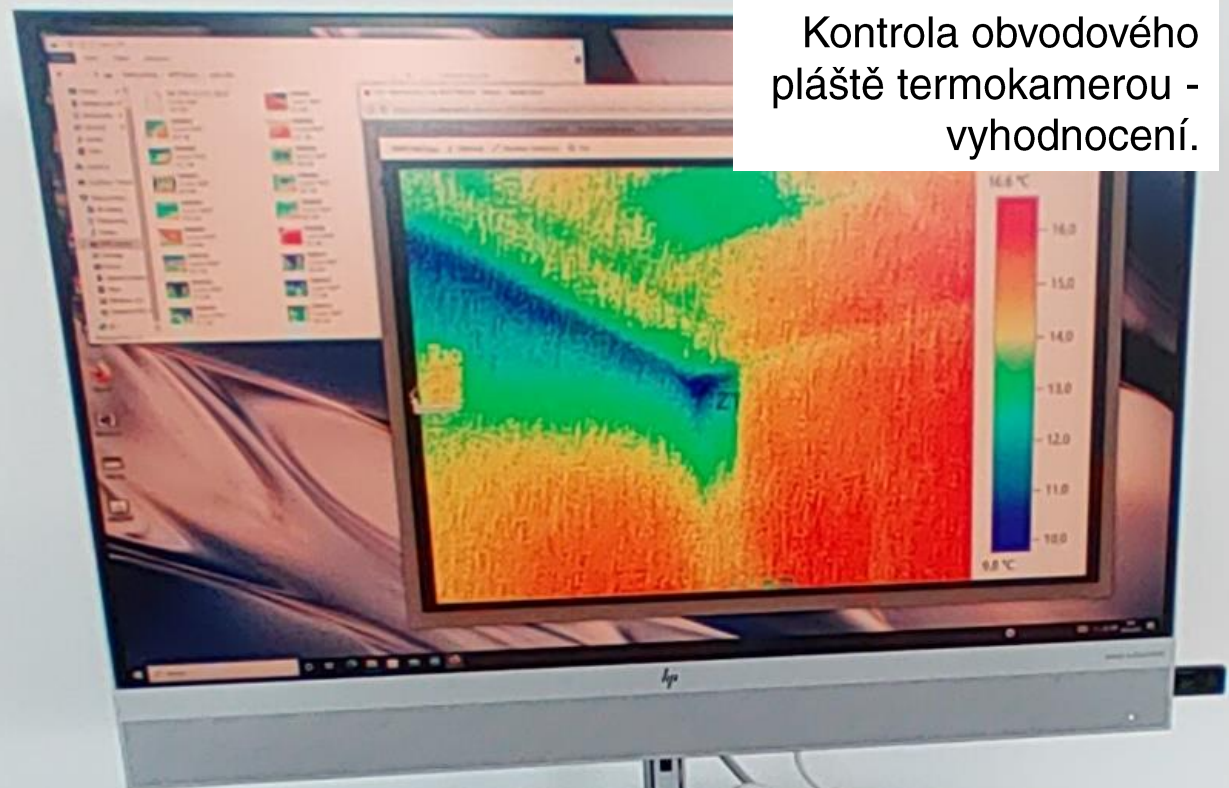
Kontrola obvodového pláště termokamerou.







Kontrola obvodového pláště termokamerou - vyhodnocení.



Prezentace informací o tepelných mostech a výsledků praktického měření.



## ZÁVĚR:

Termokamera je nejnázornější ze zakoupených pomůcek neboť díky ní žáci přímo a srozumitelně „vidí“ vadná místa v obvodových pláštích budov a jimi způsobované úniky tepla.

Cvičení s termokamerou lze různě modifikovat a při vhodných podmínkách (teplota, stav oblohy,...) téměř vždy přináší zajímavé výsledky a zapamatovatelné poznatky.

