



PRECHOD TEPLA A VZNIK PLESNÍ

Martin Zvonár

Mária Kocourková

2017/2018

2TMS/3

OBSAH

- Teória:
 - Prestup tepla
 - Súčiniteľ prechodu tepla
 - Tepelný odpor
- Využitie v stavebníctve:
 - Tepelný most
 - Rosný bod
 - Tvorba plesní
- Práca s termovíznou kamerou FLIR E50
- Ako predchádzať tvorbe plesní

PRESTUP TEPLA

- fyzikálny jav, pri ktorom dochádza na rozhraní dvoch látok s rôznou teplotou k preneseniu tepla z jednej látky do druhej

SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA:

$$U = 1 / (R_N + R_K + r_N)$$

U je súčiniteľ prechodu tepla vo $W/(m^2 \cdot K)$

R_K je tepelný odpor konštrukcie v $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$

$R_N = 0,13 \text{ } m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ je obvyklý a zároveň normový odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie

$r_N = 0,04 \text{ } m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ je obvyklý a zároveň normový odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie

- *čím je jeho hodnota nižšia, tým má materiál či konštrukcia lepšie tepelnoizolačné vlastnosti*

TEPELNÝ ODPOR

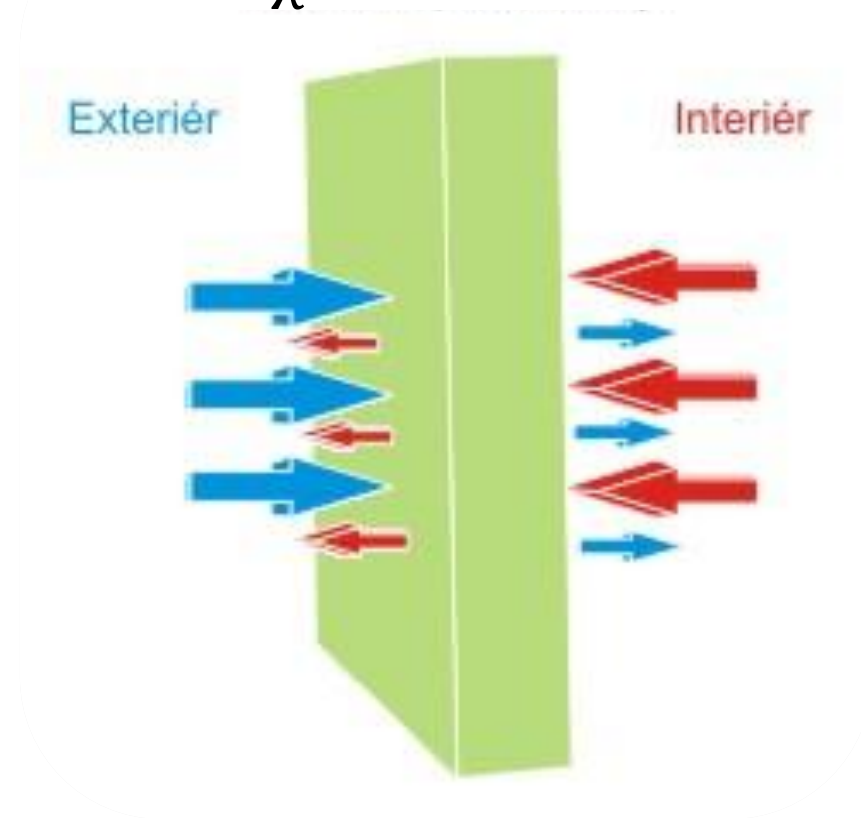
- schopnosť látky zadržať teplo
 - hrúbky materiálu
 - tepelnej vodivosti

- R sa dá vyjadriť aj materiálovou vlastnosťou, ktorou je súčiniteľ tepelnej vodivosti λ

1. Fourierov zákon:

- R je tepelný odpor v $\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
- d je hrúbka konštrukcie v m
- λ je súčiniteľ tepelnej vodivosti v $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

$$R = \frac{d}{\lambda} \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$



ČO JE TO TEPELNÝ MOST?

Tepelný most môžeme charakterizovať ako časť konštrukcie budovy, kde sa výrazne mení vnútorná povrchová teplota.

- zmenou hrúbky stavebnej konštrukcie
- rozdielnou veľkosťou plôch

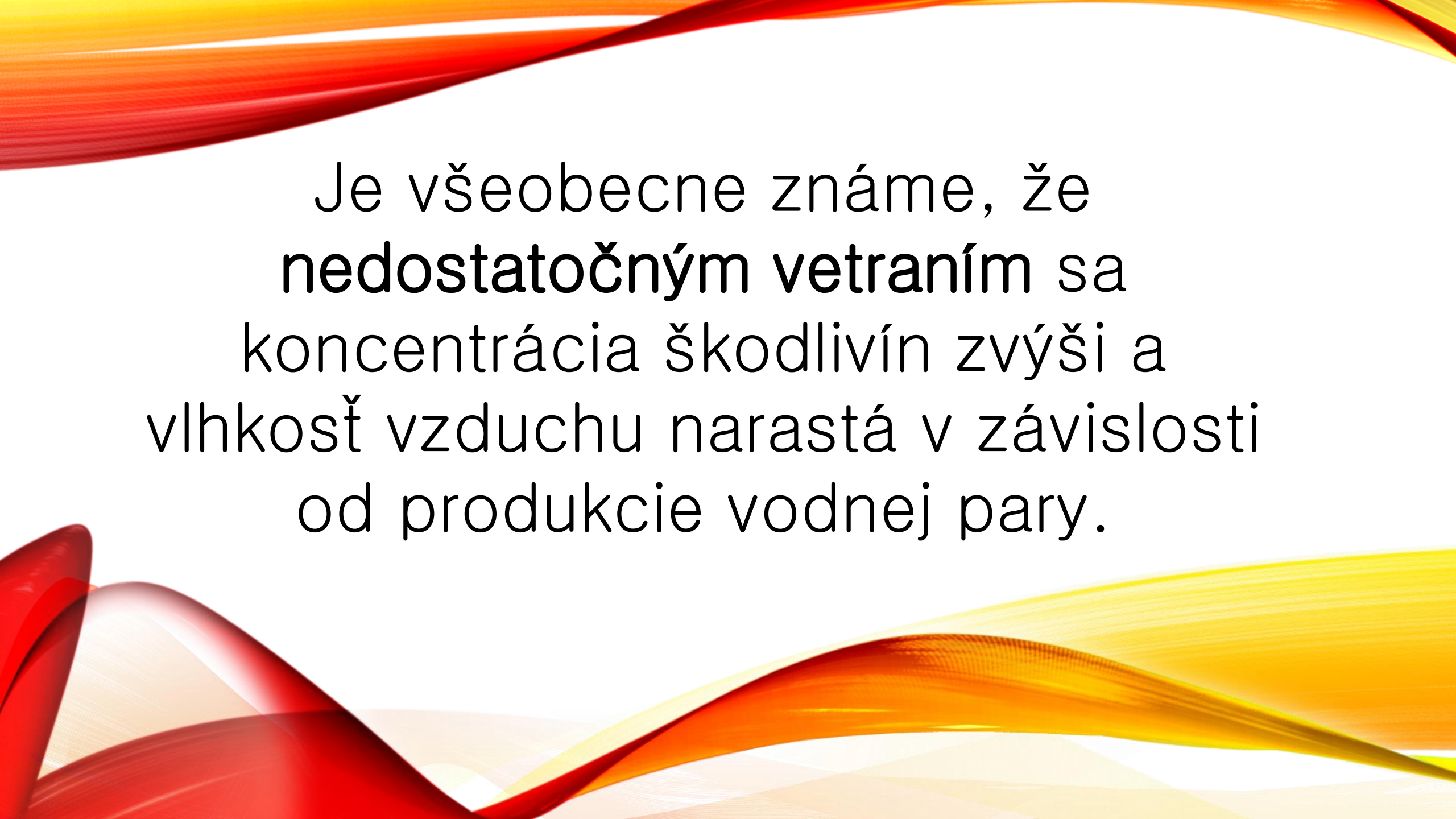


TEPELNÝ MOST

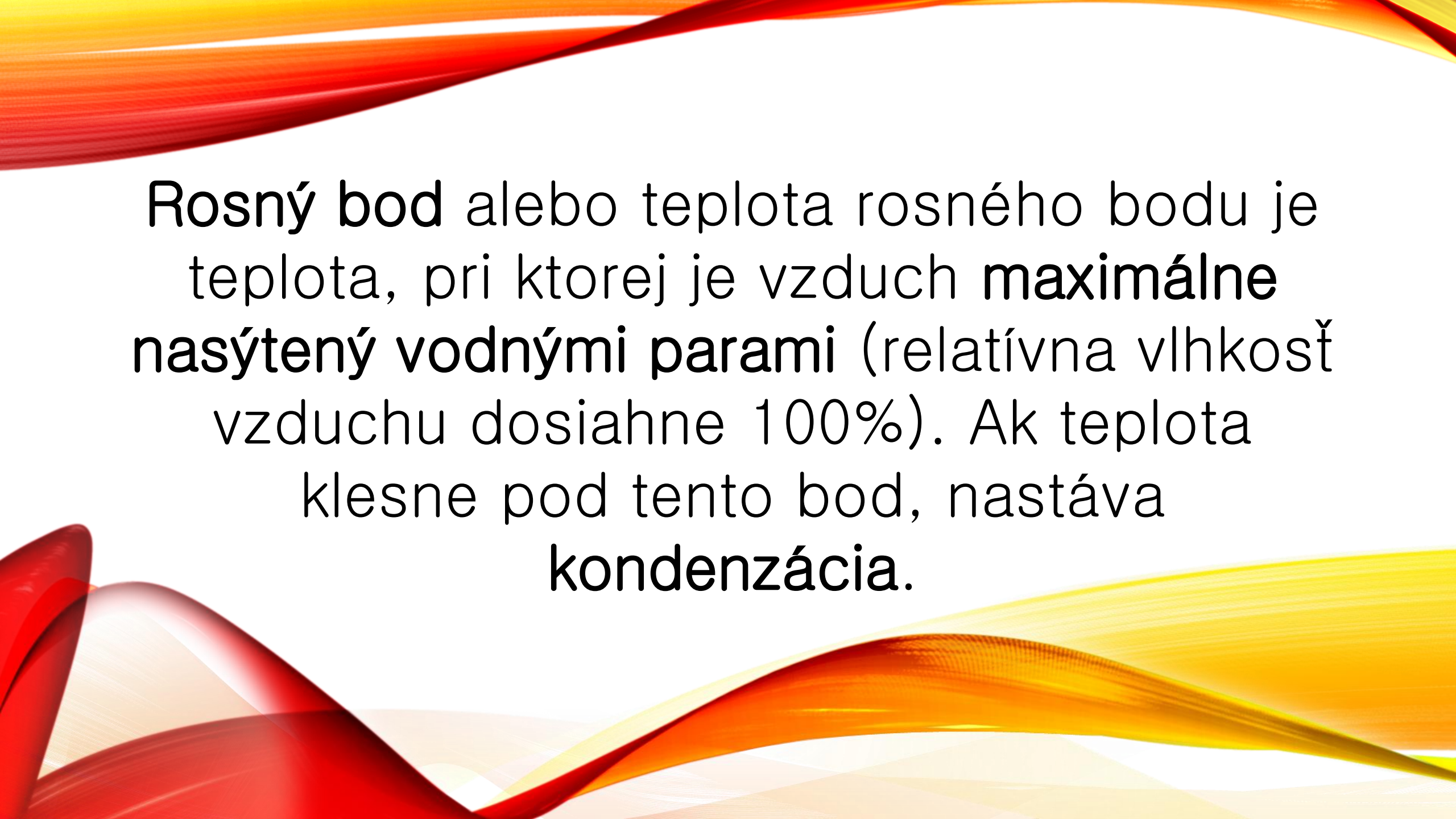
Problémy vyplývajúce z tepelných mostov spôsobujú v zásade dva druhy problémov:

- hygienické problémy definujú tzv. plesne
- tepelnotechnické problémy súvisiace so zvýšenými nákladmi na vykurovanie

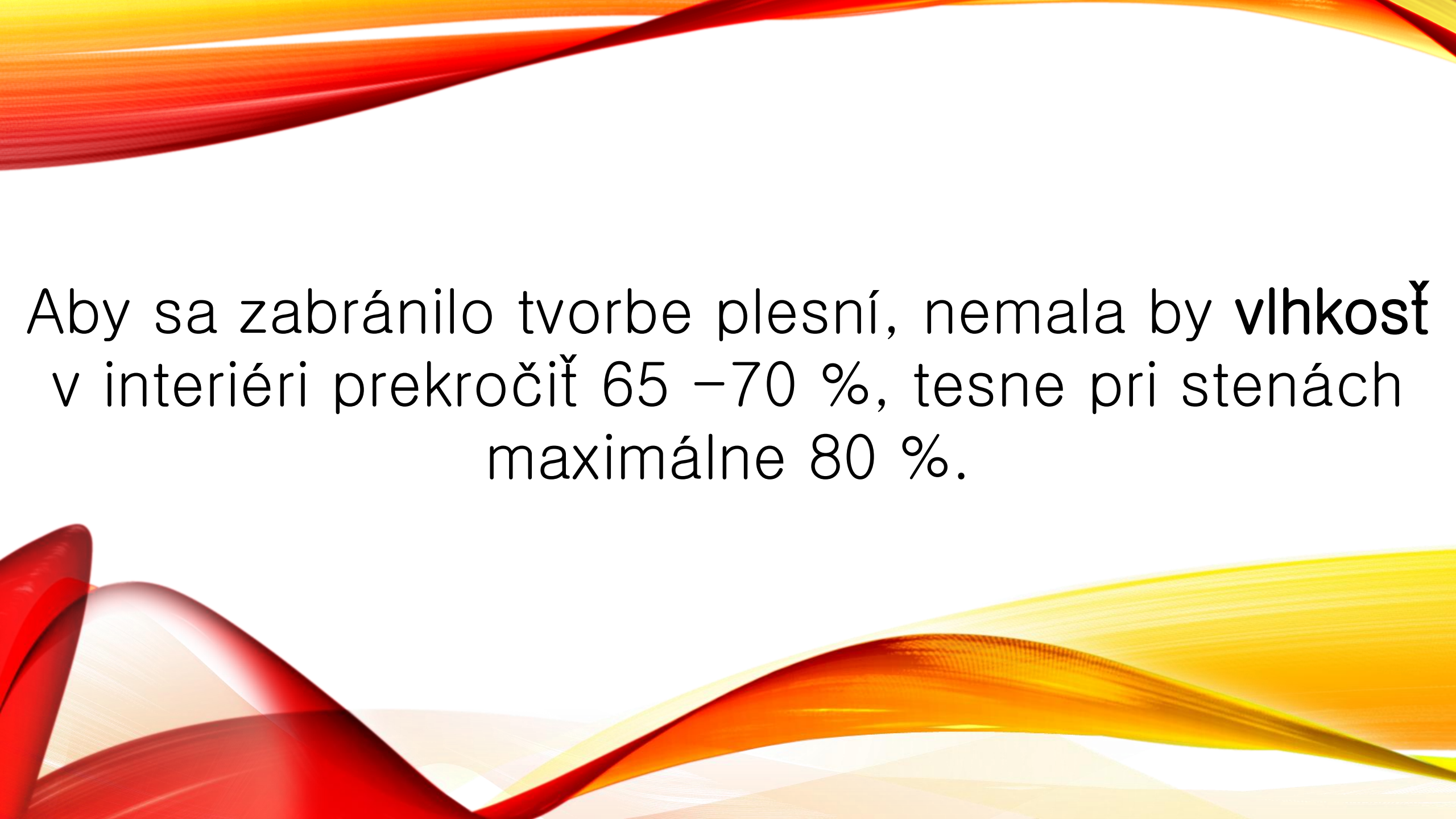




Je všeobecne známe, že
nedostatočným vetraním sa
koncentrácia škodlivín zvýši a
vlhkosť vzduchu narastá v závislosti
od produkcie vodnej pary.



Rosný bod alebo teplota rosného bodu je teplota, pri ktorej je vzduch **maximálne nasýtený vodnými parami** (relatívna vlhkosť vzduchu dosiahne 100%). Ak teplota klesne pod tento bod, nastáva **kondenzácia**.



Aby sa zabránilo tvorbe plesní, nemala by **vlhkosť** v interiéri prekročiť 65 –70 %, tesne pri stenách maximálne 80 %.

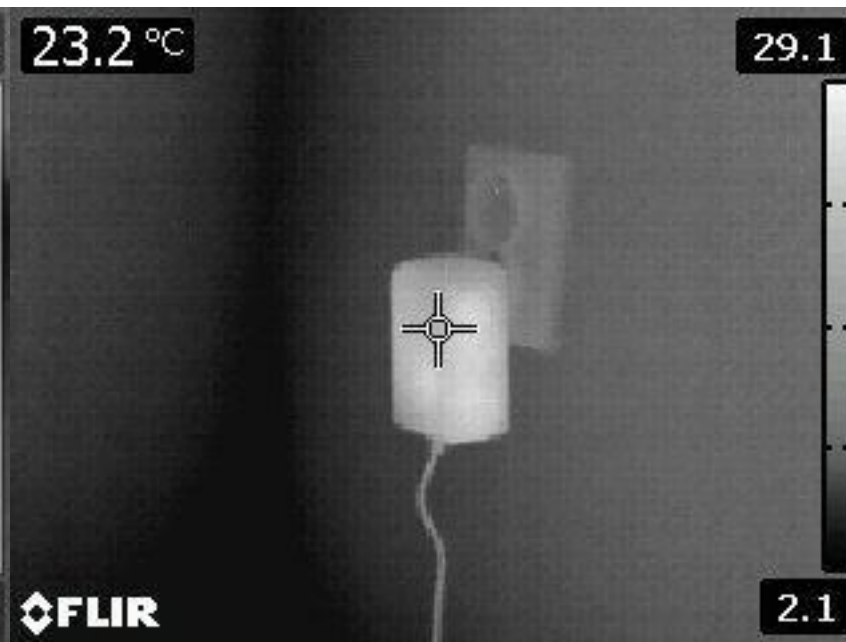
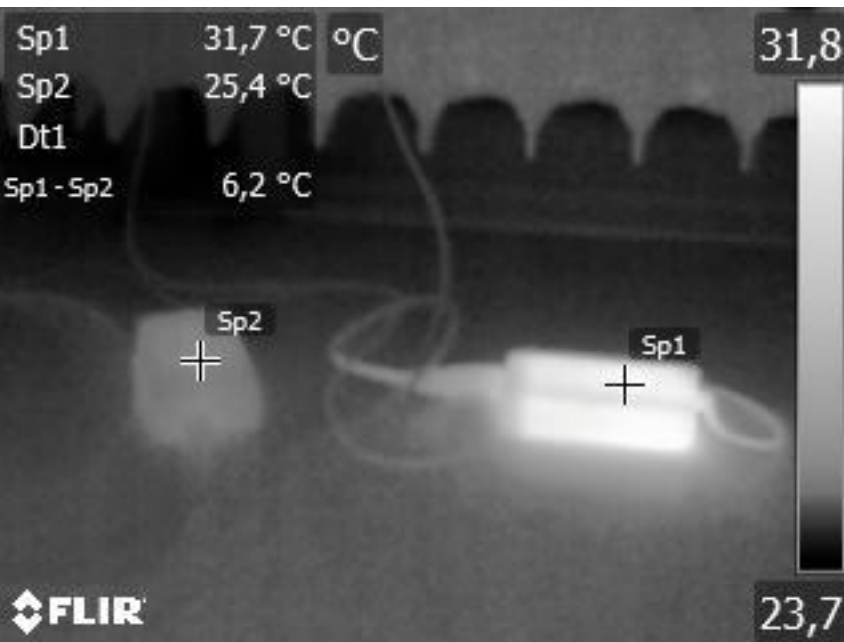
FLIR E50

Hlavné funkcie a zásady používania termokamery:

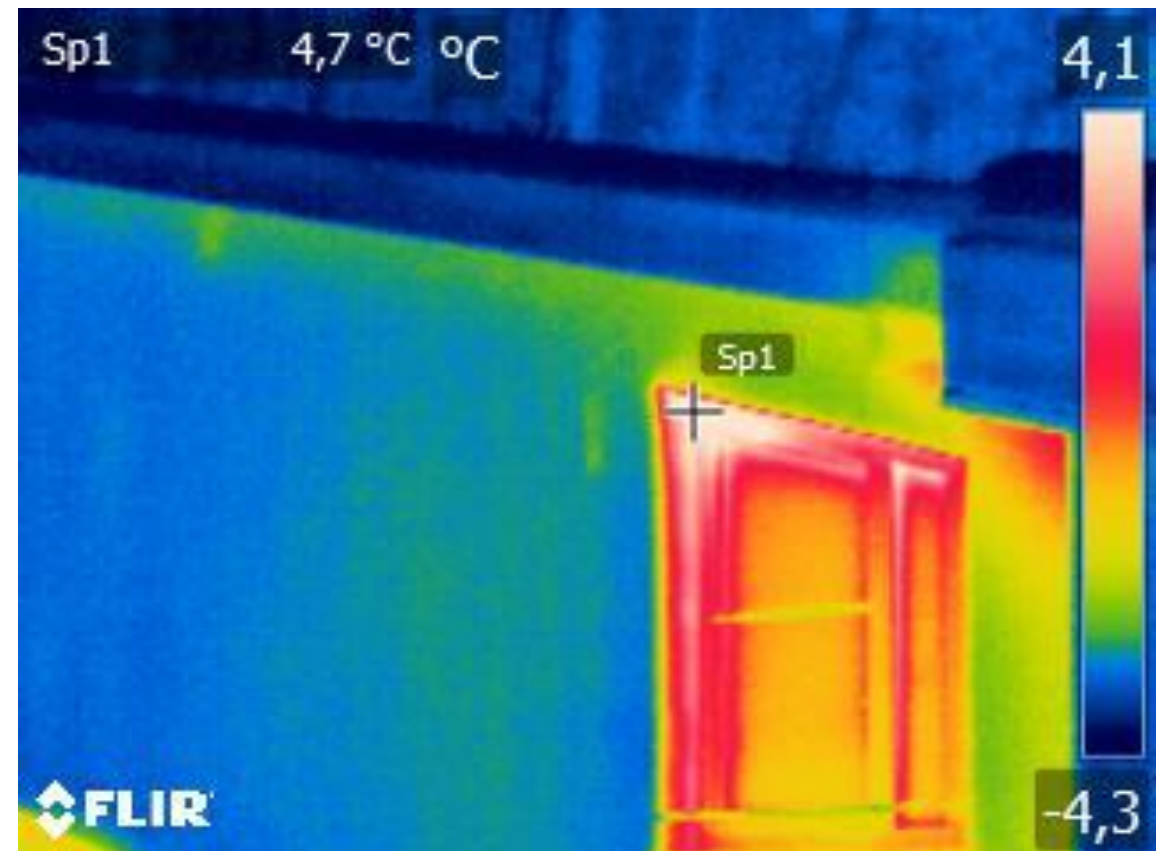
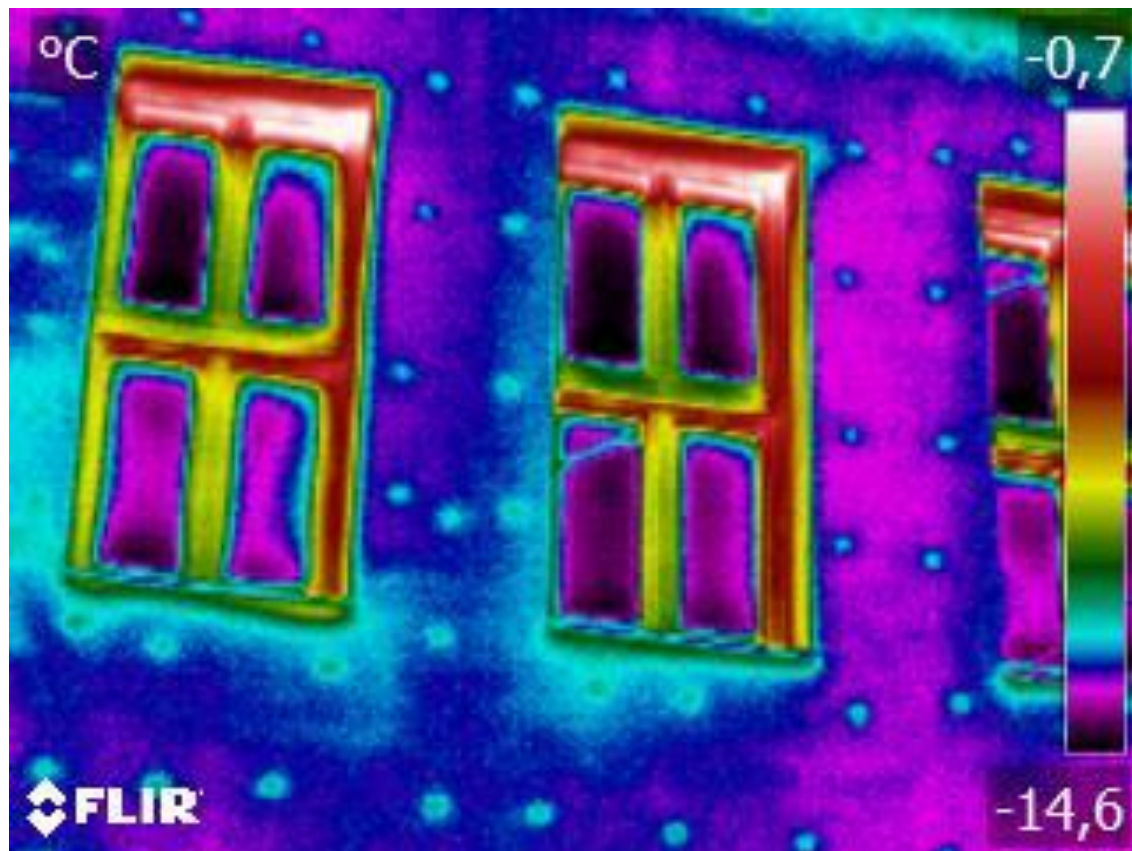


- je možné merať v °C alebo v °F
- meranie je založené na infračervenej technológii
- kontinuálne meranie povrchov objektov a odchýlky teploty pomocou snímok, videí a hlasového nahrávania
- profesionálne využitie v rôznych oblastiach (stavebný, strojársky a elektrotechnický priemysel)
- výhradné používanie v dovolených teplotných rozhraniach (−20 až 120°C, 0 až 650°C)
- manuálne zaostrovanie
- živý prenos pomocou káblového pripojenia, Wi-Fi, Bluetooth (počítač/mobilný telefón)

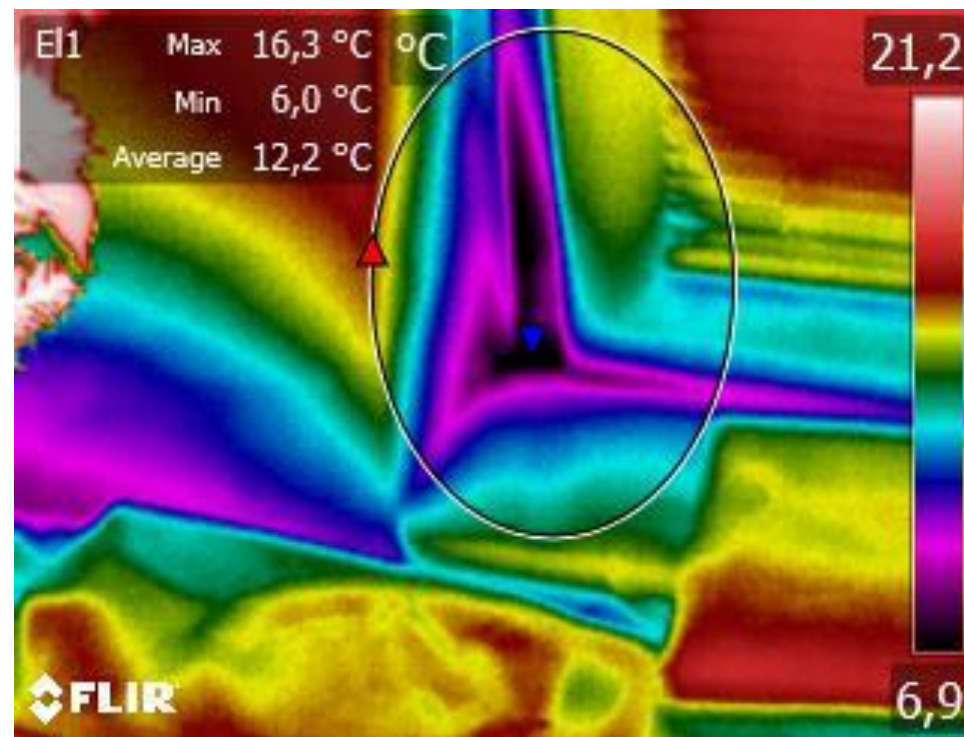
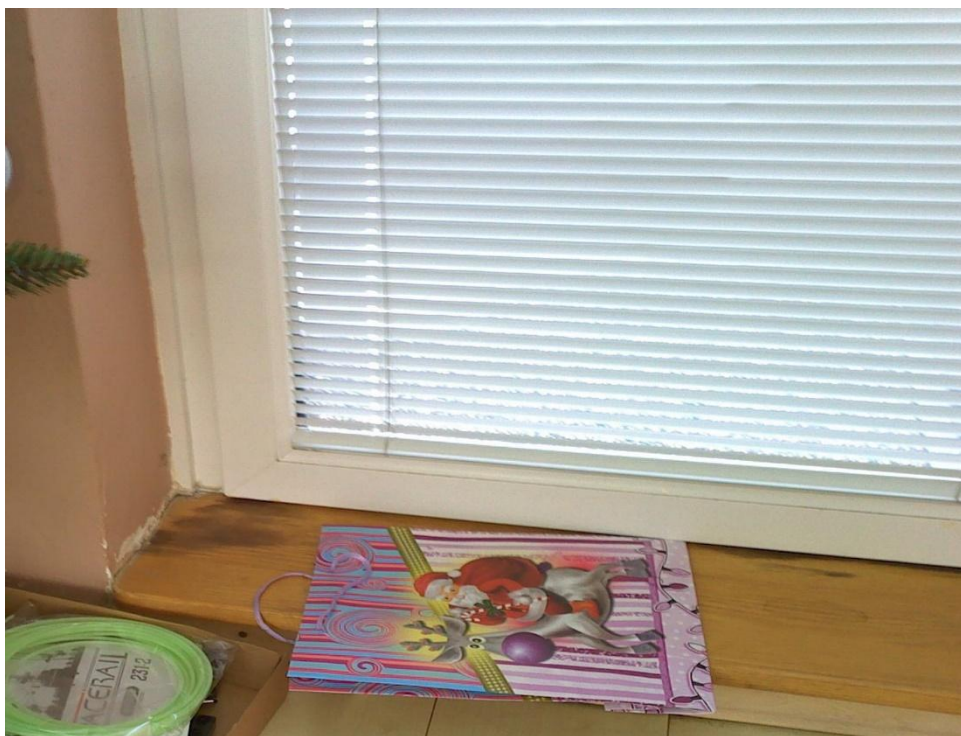
PRÍKLADY Z ELEKTROTECHNIKY



PRÍKLADY ZO STAVEBNÍCTVA



PRÍKLADY ZO STAVEBNÍCTVA



PROGRAM A APLIKÁCIA



REPORT



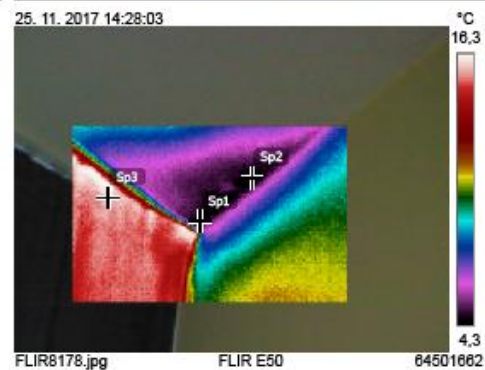
REPORT - RIZIKOVÉ MIESTO (BALKÓN)

Měření

Sp1	4,1 °C
Sp2	4,4 °C
Sp3	16,2 °C
Dt1	Sp3 - Sp1 12,1 °C

Parametry

Emisivita	0.95
Odr. tepl.	20 °C
Vzdálenost	2 m
Atmosférická teplota	24 °C
Teplota externí optiky	25 °C
Propustnost externí optiky	0.4
Relativní vlhkost	49 %



25. 11. 2017 14:14:14



FLIR8178- full photo....

Textové komentáře

Kritický kút	4,1°C
--------------	-------

V mieste vyznačenom na obrázku je teplota nižšia ako rizikové hodnoty vzniku plesní (12,6°C) a rosného bodu (9,36°C).
Je veľmi pravdepodobné, že Vám v budúcnosti na tomto mieste budú vznikať plesne, ktoré môžu spôsobiť respiračné ochorenia.
Navrhujem si toto miesto prejsť s odborníkom na to určeným a vyriešiť problém, ktorý pravdepodobne bude v zle zhotovenej izolácii.

AKO PREDCHÁDZAŤ TVORBE PLESNÍ

1. Pravidelné vetranie
2. Vetranie kúpeľne
3. Vetranie kuchyne
4. Temperovanie miestností
5. V neprítomnosti si zabezpečiť čiastočné vetranie
6. Prúdenie vzduchu v rohoch
7. dvere medzi miestnosťami nechávať otvorené
8. Nábytok v izbách treba odsunúť od stien

ZDROJE:

- [1] Chmúrny, I. Stavebná tepelná technika. Základy tepelnej ochrany budov. Jaga group, 2003
- [2] www.flir.eu, Flir systems, Inc., dostupné dňa 9.4.2018
- [3] www.veloxvychod.sk, Velox Východ, dostupné dňa 9.4.2018
- [4] www.tepelna-izolace.cz, Tepelná izolace Josef Cifrain, dostupné dňa 9.4.2018
- [5] Manual Flir e50, FLIR Systems, Inc, 2013
- [6] STN 73 0540-2: 2013, platná od 1.1.2013
- [7] autorské snímky

25.2 °C

27.1

25.7 °C

27.6

25.4 °C

27.5

IAKUJEME

ZA

POZOVOST

FLIR

23.0

FLIR

23.5

FLIR

23.4