

# Energetická efektivnost sálavého vytápění

Vypracoval: Ing. Vladimír Bartoš

V Liberci 14. dubna 2015

# Obsah

## Úvod

### **1) Teoretická část**

- Rozdělení elektrických topných systémů
- Možnosti využití, porovnání konvekčních a sálavých systémů
- Tepelná pohoda

### **2) Praktická část**

- Měření
- Hodnocení

### **3) Příklady použití**

### **4) Závěr**

# Úvod

- Elektrické vytápění z hlediska uživatele je velmi praktické a jednoduché na obsluhu.
- Základní typy elektrického vytápění jsou *konvekční* a *sálavé*.

Pro naše měření a porovnání jsme si zvolili nejvíce používané typy el. vytápění

# Rozdělení elektrických topných systémů

- ***Přímotopné***

- Konvekční tělesa ( klasické přímotopy)
- Sálavé panely
- Podlahové

- ***Teplovodní***

- Podlahové
- Konvekční tělesa (klasické radiátory)

# Možnosti využití, porovnání konvekčních a sálavých systémů

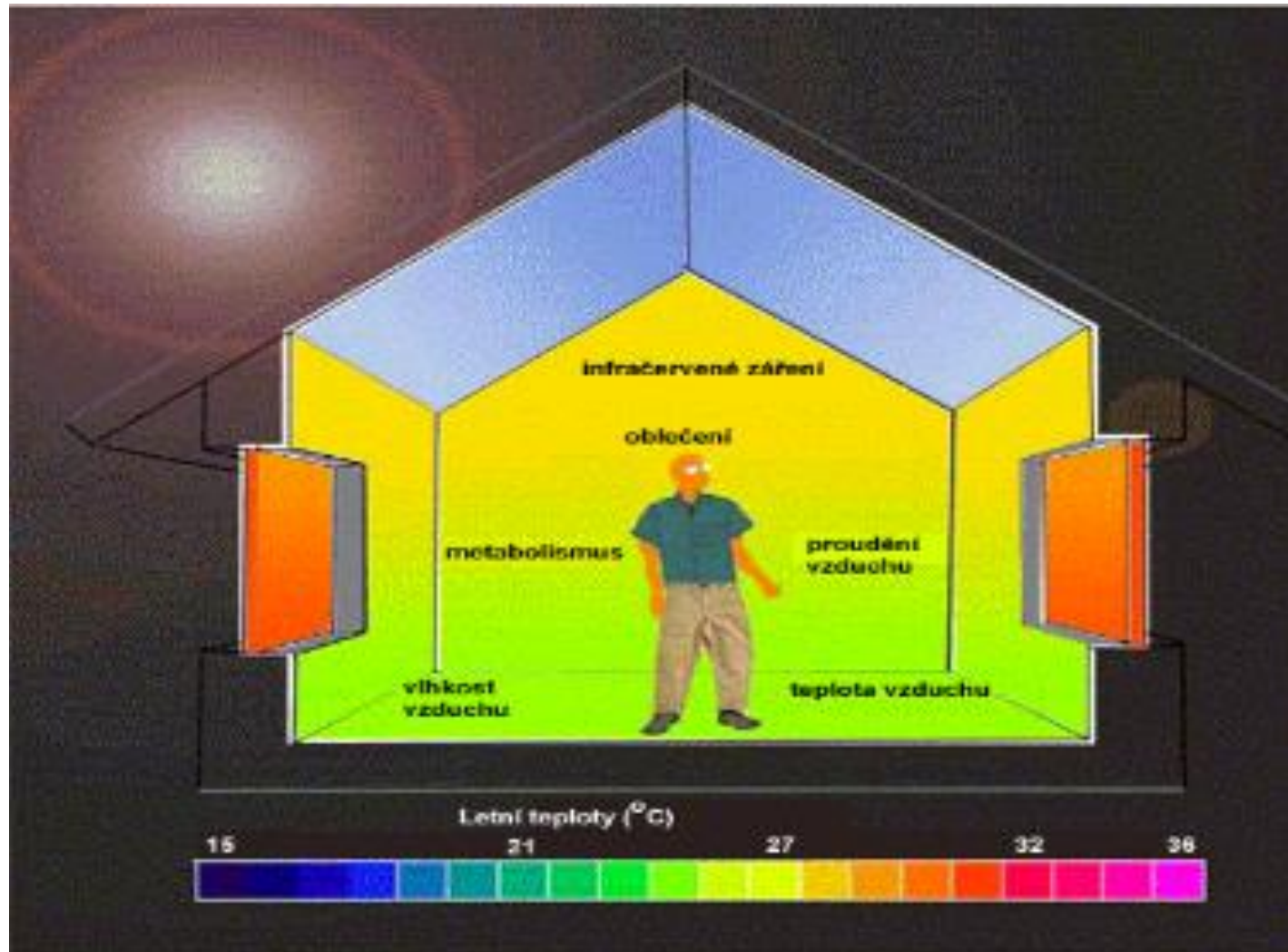
- ***Konvekční systémy***

Konvekční vytápění funguje na principu cirkulace vzduchu v prostoru. Teplý vzduch stoupá ke stropu, je tedy nutné naplnit prostor teplým vzduchem směrem od stropu k podlaze.

- ***Sálavé systémy***

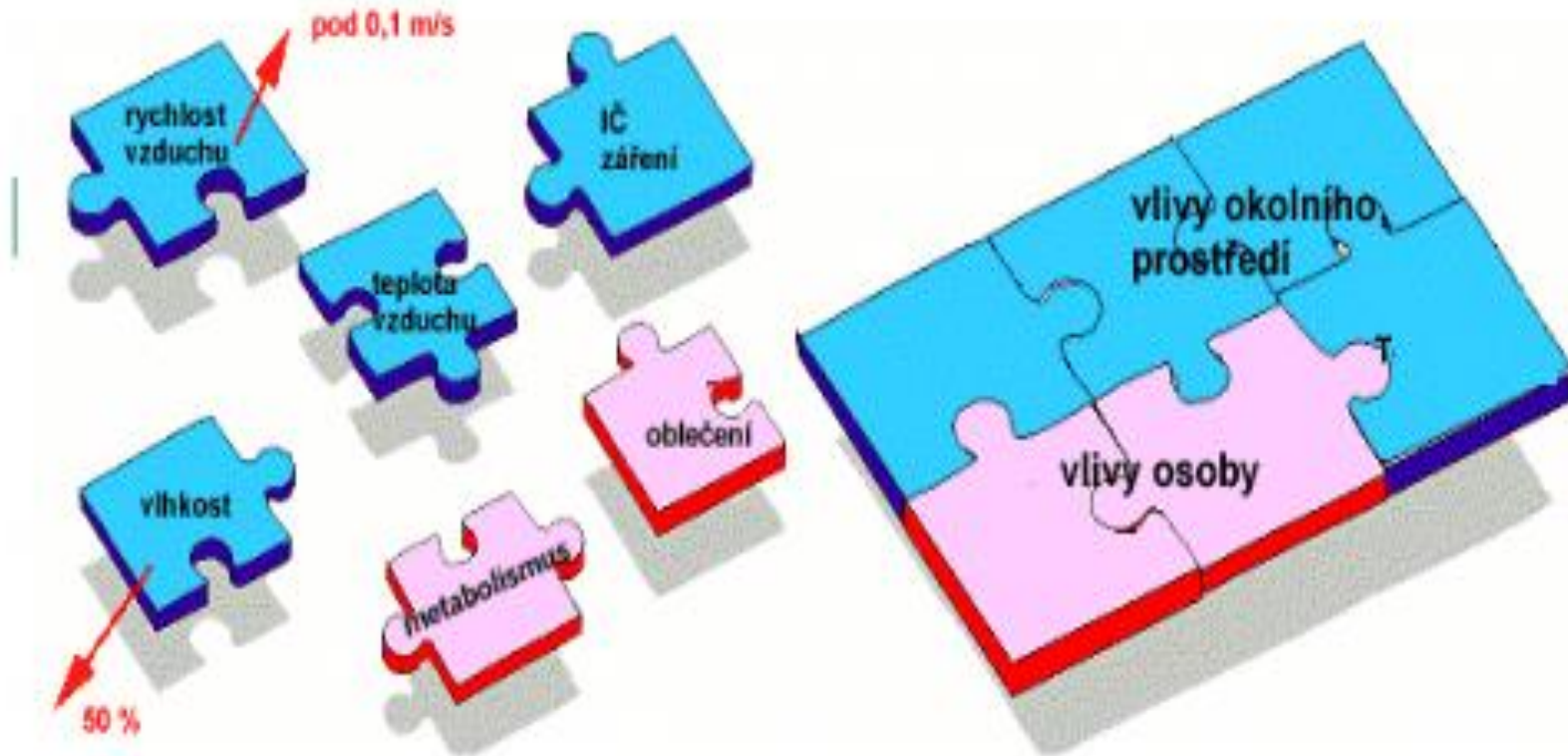
Elektrická sálavá topidla představují unikátní koncept vytápění, kdy se ohřívají přímo lidé nebo objekty a ne vzduch mezi nimi. Ten se ohřeje až sekundárně od všech osálaných předmětů v prostoru.

# Tepelná pohoda – pocitová veličina



Šest základních proměnných

# 6 složek tepelné pohody

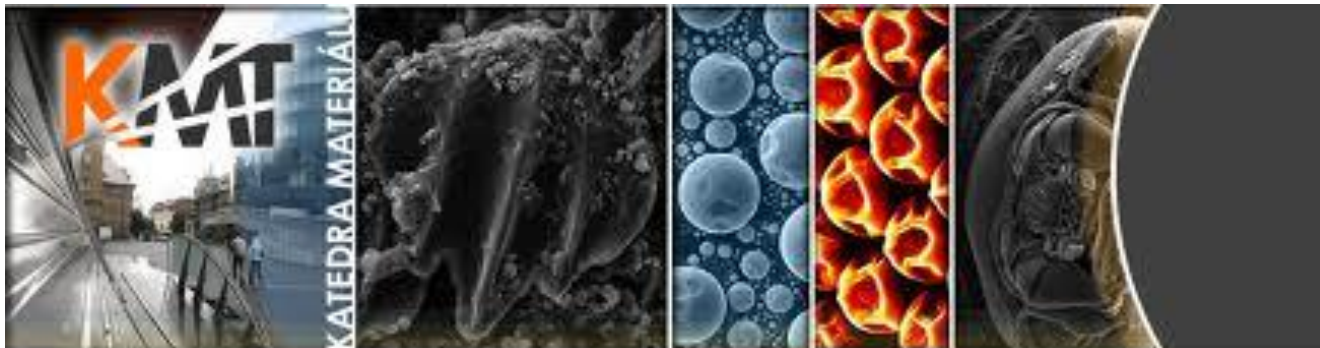


# Měření – praktická část



**Doc. Ing. Karel Daďourek, CSc**

Provedl měření a porovnání  
elektrických topných systémů





# Co bylo cílem měření?

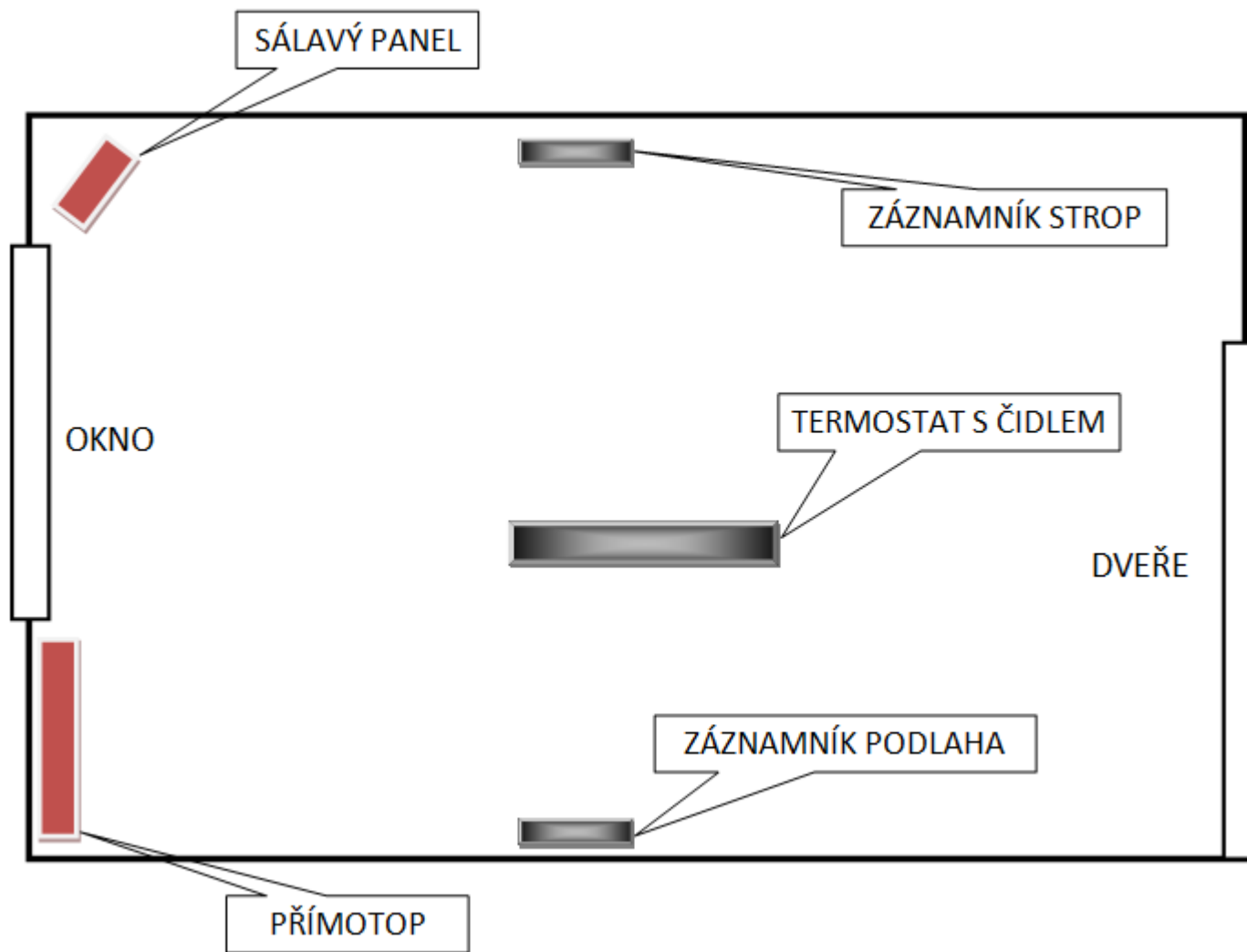
- Měření mělo za cíl porovnat poměry, které panují v místnosti vytápěné dvěma odlišnými způsoby vytápění
- Zjistit a porovnat energetickou náročnost obou el. vytápěcích systémů

# Postup měření

V místnosti o rozměru 25 m<sup>2</sup> ve staré zástavbě bylo pro měření nainstalováno:

- přímotopné těleso 1750 W
- sálavé těleso 1300 W
- termostat s čidlem ve výšce 130 cm
- datalogery zaznamenávající nepřetržitě teplotu v intervalu 5 minut u podlahy a stropu

# Nákres místnosti pro měření



# SORRENTO CERAMIC 213C - 1,3 kW

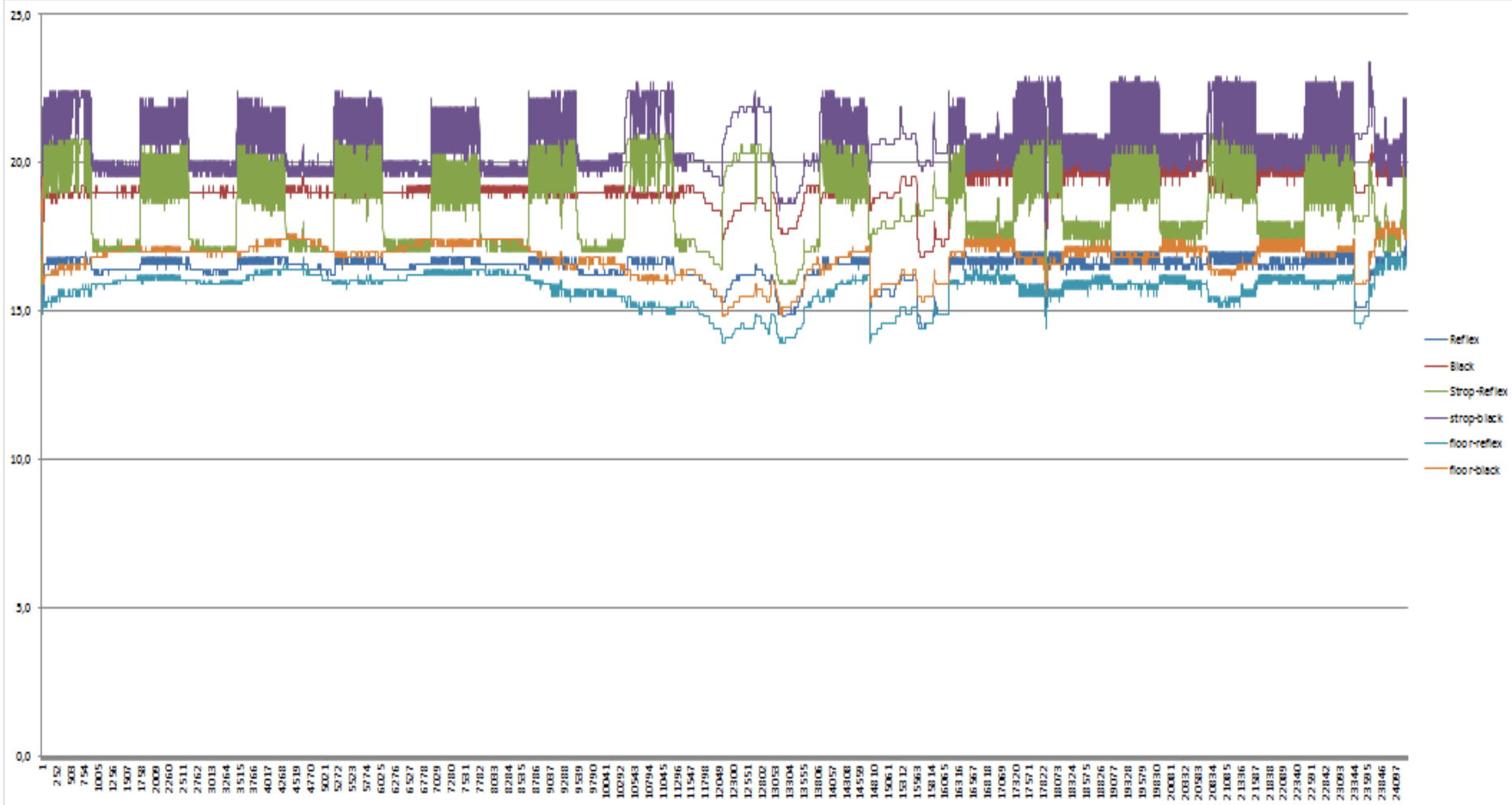
výrobce TANSUN (Velká Británie)



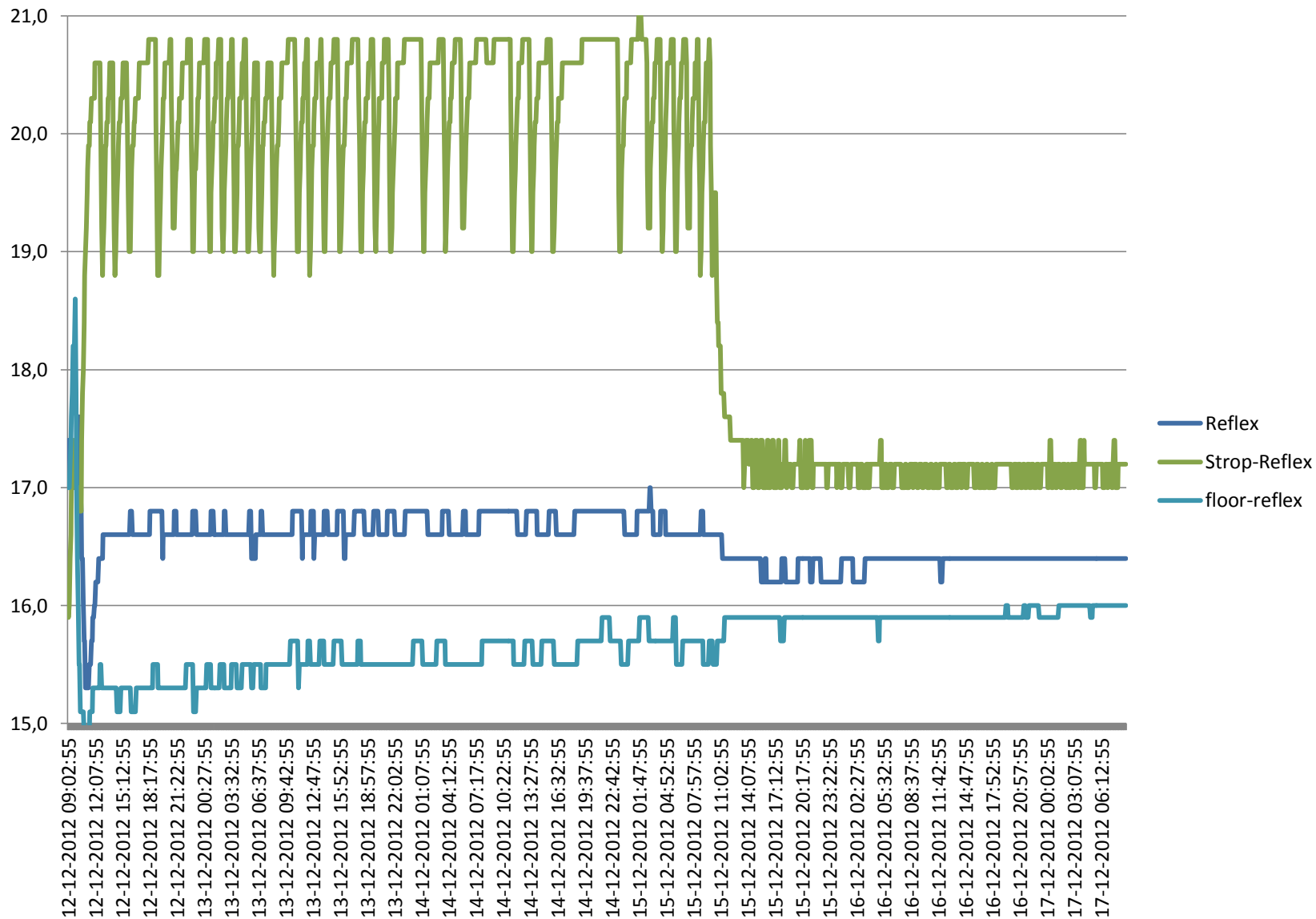
# Výsledky měření

| Record Tir | Reflex | Black | Strop-Refl | strop-blac | floor-refle | floor-black |  |  |  |  |  |  |
|------------|--------|-------|------------|------------|-------------|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 12-12-201. | 17,4   | 19,5  | 16         | 19,2       | 17          | 18,6        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17,4   | 19,5  | 15,9       | 19,2       | 17          | 18,4        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17,4   | 19,2  | 16         | 19,2       | 17          | 18,4        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19,2  | 16,4       | 19,2       | 17,2        | 18,4        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19,2  | 16,6       | 19,5       | 17,4        | 18,6        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19    | 17         | 19,5       | 17,6        | 18,8        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19    | 17,2       | 19,5       | 17,8        | 19          |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19    | 17,4       | 19,7       | 18,2        | 19,2        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19,2  | 17,4       | 19,9       | 18,2        | 19,2        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19,5  | 17,4       | 19,9       | 18,2        | 19,2        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19,7  | 17         | 19,9       | 18,6        | 19,5        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19,9  | 17         | 19,9       | 17,8        | 19,5        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17,2   | 19,9  | 17         | 19,5       | 17          | 18,2        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17,4   | 20,1  | 17         | 19         | 16,4        | 17,6        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17,6   | 20,6  | 17         | 19         | 16          | 17,2        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17,6   | 20,3  | 16,8       | 19         | 15,5        | 16,8        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17,2   | 19,9  | 16,8       | 18,6       | 15,5        | 16,4        |  |  |  |  |  |  |
| 12-12-201. | 17     | 19,9  | 16,8       | 18,8       | 15,1        | 16,4        |  |  |  |  |  |  |

# Výsledky měření



# GRAF TEPLOT PŘI POUŽITÍ OBOU SYSTÉMŮ



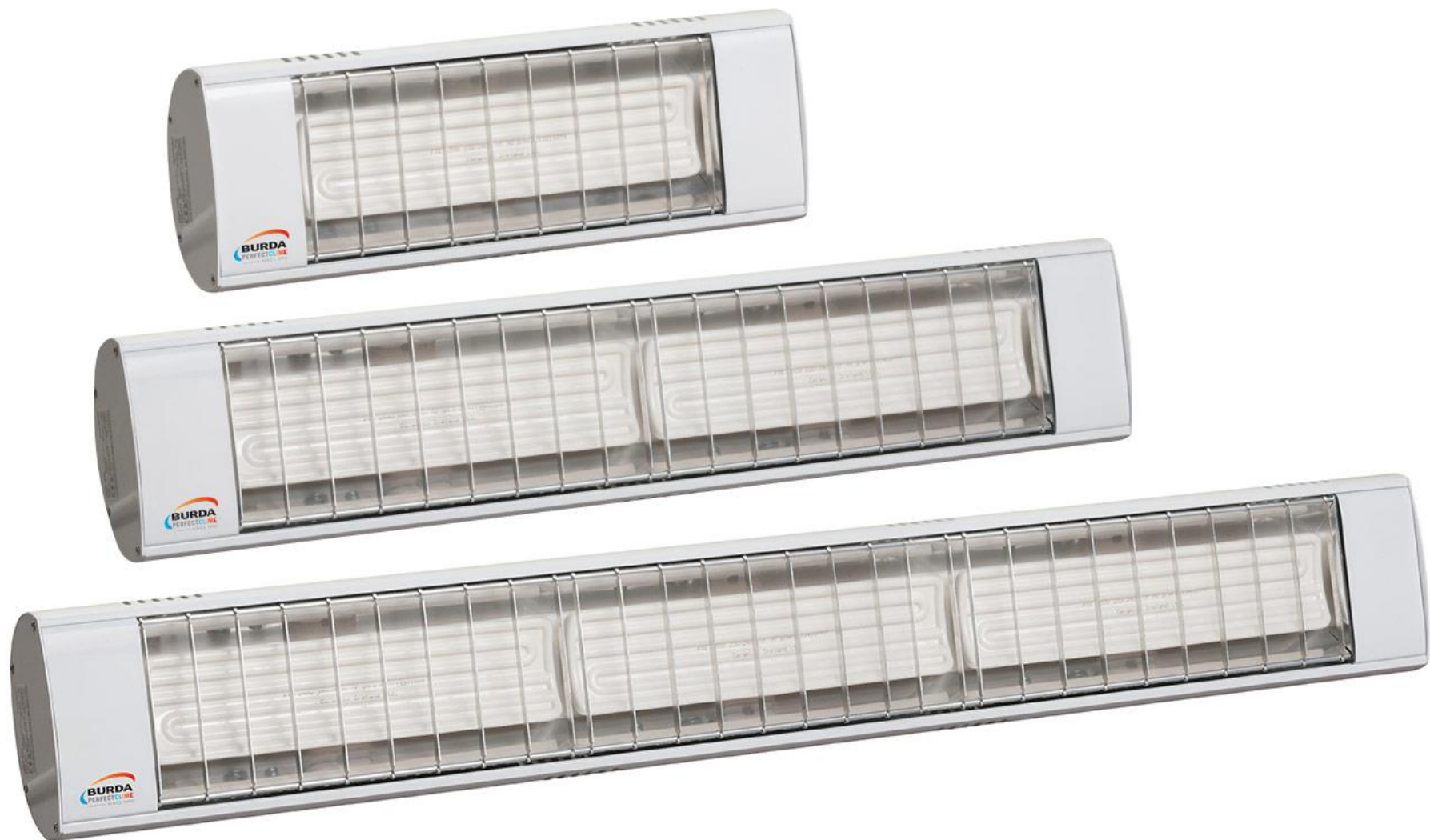
# HODNOCENÍ MĚŘENÍ

- Spotřeba od prosince do března
- Sálavé 1009,4 kWh
- Přímotop 1326,1 kWh
- Přímotop spotřeboval o **31,4%** více energie



# Další varianty zářičů

dostupné i v černém provedení



# Technické parametry

|  |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|
| • Typ  | NRCAC065       | NRCJC130       | NRCKC195       |
| • příkon                                     | 650 W          | 1 300 W        | 1 950 W        |
| • provozní napětí                            | 230 V/50Hz     | 230 V/50Hz     | 230 V/50Hz     |
| • rozměry $\check{s} \times h \times v$ [cm] | 36 x 12 x 15,5 | 61 x 12 x 15,5 | 86 x 12 x 15,5 |
| • krytí                                      | IP 20          | IP 20          | IP 20          |
| • přívodní kabel                             | 3 m            | 3 m            | 3 m            |

# DALŠÍ OBLASTI ÚSPOR

- Výraznějších úspor lze dosáhnout v průmyslových objektech, kde jsou vyšší stropy
- Zákazník po nahrazení teplovzdušných topidel tzv. Sahar sálavými zářiči (obojí na zemní plyn) dosáhl v následujících čtyřech letech průměrné úspory 40 %.

# DALŠÍ PŘÍKLADY SÁLAVÉHO VYTÁPĚNÍ





# PROSTORY, KTERÉ SE JINÝM ZPŮSOBEM NEDAJÍ VYTÁPĚT



# HISTORICKÉ STAVBY





# SKLADOVÉ PROSTORY ZÓNOVÉ VYTÁPĚNÍ



# VELKÁ PRŮMYSLOVÁ HALA





# POROVNÁNÍ ELEKTRICKÉHO A PLYNOVÉHO SÁLAVÉHO VYTÁPĚNÍ

- **Quartz systémy mají:**
  - Nižší pořizovací náklady
  - Podstatně vyšší účinnost (zhruba stejné provozní náklady)
  - Dokonalou regulaci, která dále snižuje provozní náklady
- Plynové zářiče navíc potřebují pravidelné revize a servis

# ZÁVĚR

Shrneme-li všechna dostupná fakta, můžeme konstatovat, že elektrické sálavé vytápění je jedno z nejdostupnějších a nejlevnějších řešení nejen pro domácnosti, ale i pro průmyslové prostory.