

Skúsenosti s tepelnými čerpadlami vo veľkých budovách

TEPLÁRENSTVO – AKO ĎALEJ

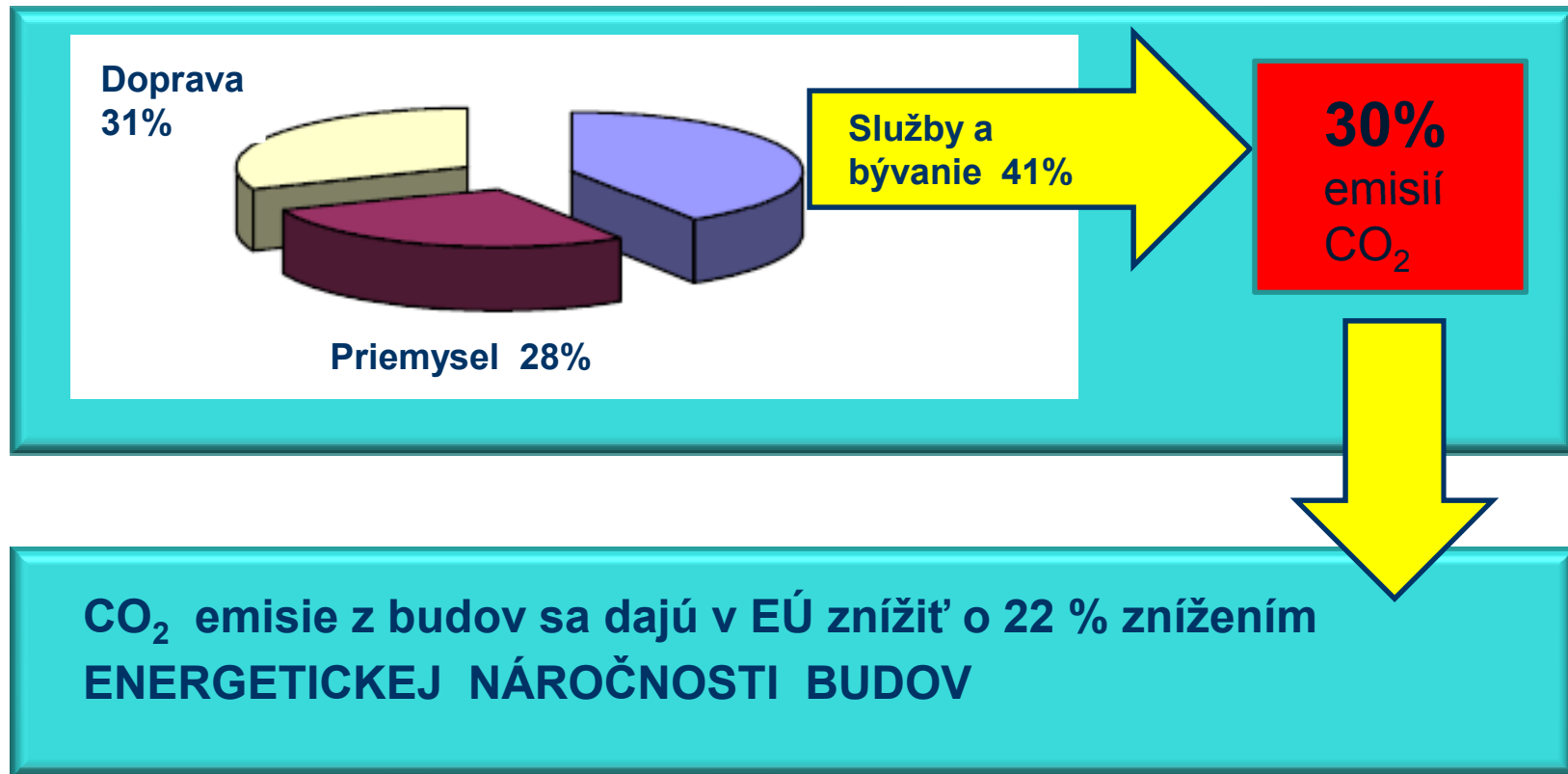
02. – 03. február 2012

20. – 21. február 2012

SIEA, PIEŠŤANY

Ing. František VRANAY, PhD.
Stavebná fakulta
TU v KOŠICIACH

ROZDELENIE SPOTREBY ENERGIE V EÚ:



OBLASTI OVPLYVŇUJÚCE ENERGETICKÚ NÁROČNOSŤ BUDOV



1. STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE
2. PREVÁDZKOVÝ REŽIM OBJEKTU
3. SYSTÉM ZÁSOBOVANIA OBJEKTU ENERGIAMI
4. ZDROJ A SPÔSOB VÝROBY ENERGIE

CIEĽ 1:	ENERGETICKY INTELIGENTNÁ BUDOVA	
	$\geq 80\%$ ENERGIE Z OZE	$\leq 20\%$ Z FOSÍLNYCH PALÍV
CIEĽ 2:	NÍZKOENERGETICKÝ DOM	≤ 50 kWh/m² a rok
	PASÍVNY DOM	≤ 15 kWh/m² a rok
	NULOVÝ DOM	≤ 5 kWh/m² a rok

POSUDZOVANÝ OBJEKT

SPÔSOBY A MOŽNOSTI ZNÍŽENIA
ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI

4

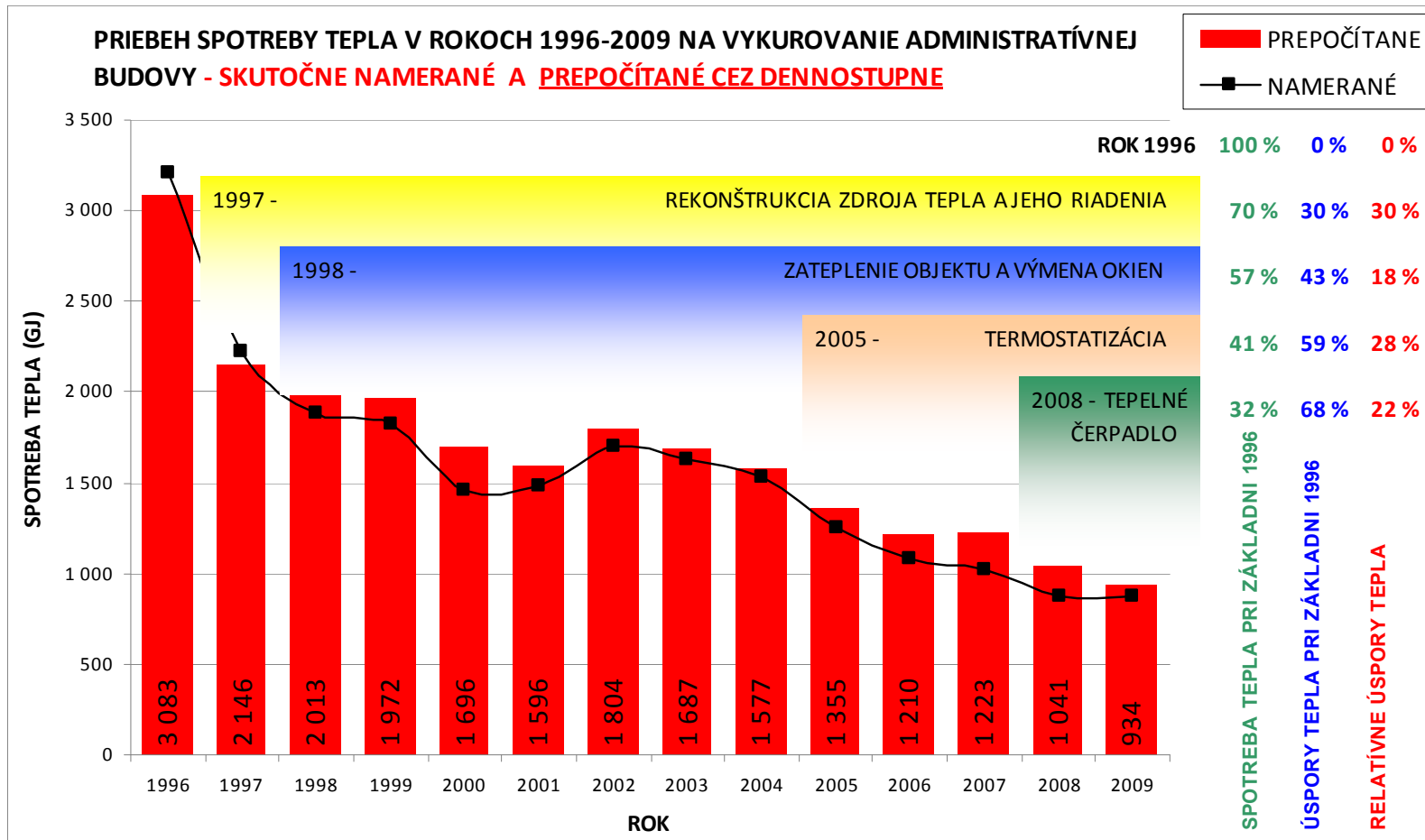


- **SÍDLO VEOZEDIS**
Murgašova 3, Košice
- **ÚČEL VYUŽITIA OBJEKTU**
Administratívna budova
- **PODLAHOVÁ PLOCHA**
cca 4 500 m²

PRIEBEH SPOTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE

SPÔSOBY A MOŽNOSTI ZNÍŽENIA
ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI

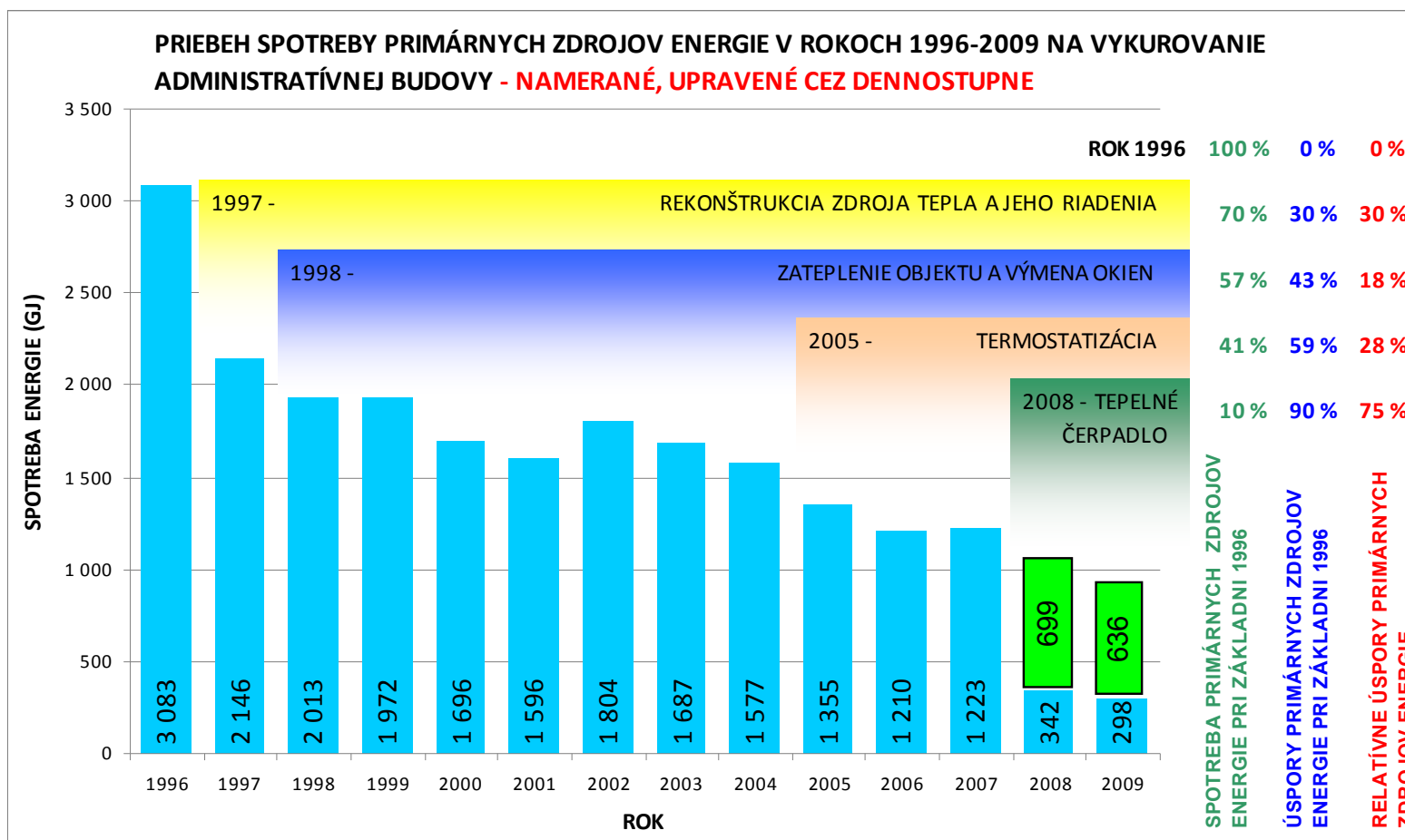
5



PRIEBEH SPOTREBY PRIMÁRNYCH ZDROJOV ENERGIE NA VYKUROVANIE

SPÔSOBY A MOŽNOSTI ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI

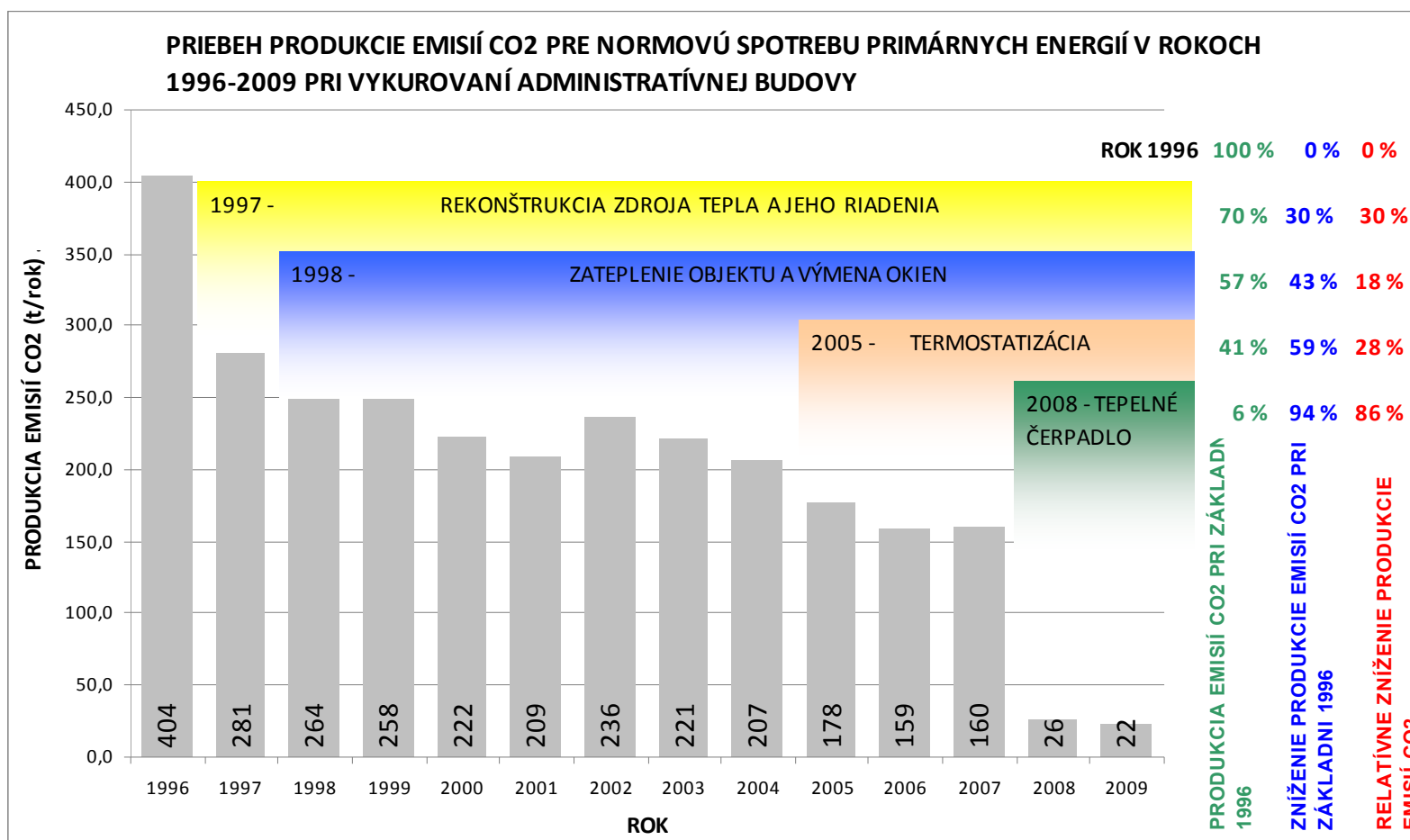
6



PRIEBEH PRODUKCIE EMISÍ CO₂ PRI VYKUROVANÍ OBJEKTU

SPÔSOBY A MOŽNOSTI ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI

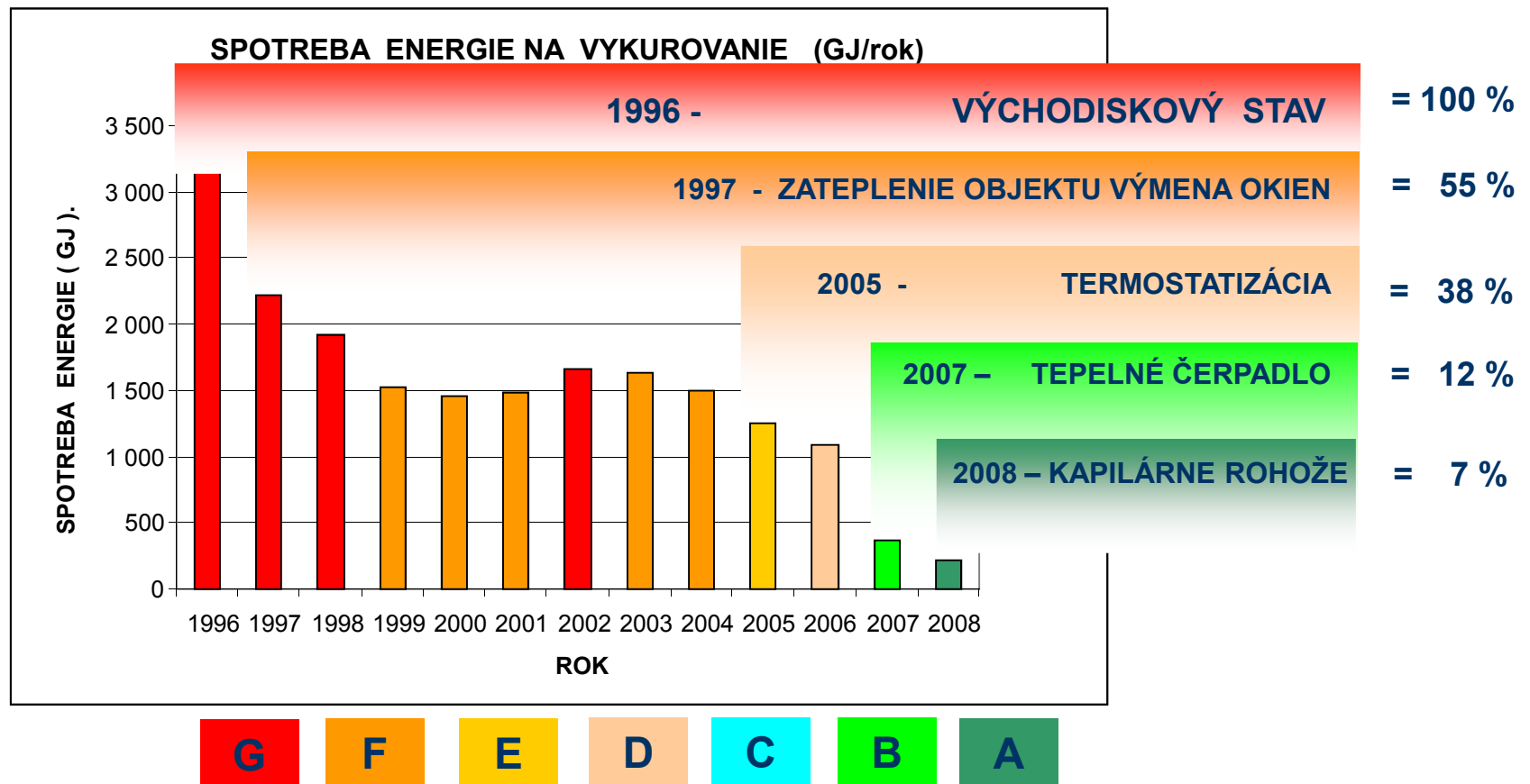
7



VPLYV OPATRENÍ NA ENERGETICKÝ CERTIFIKÁT BUDOVY

SPÔSOBY A MOŽNOSTI ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI

8



TEPELNÉ ČERPADLÁ – história



prof. Ing. **Aurel Stodola**, Dr. h. c.

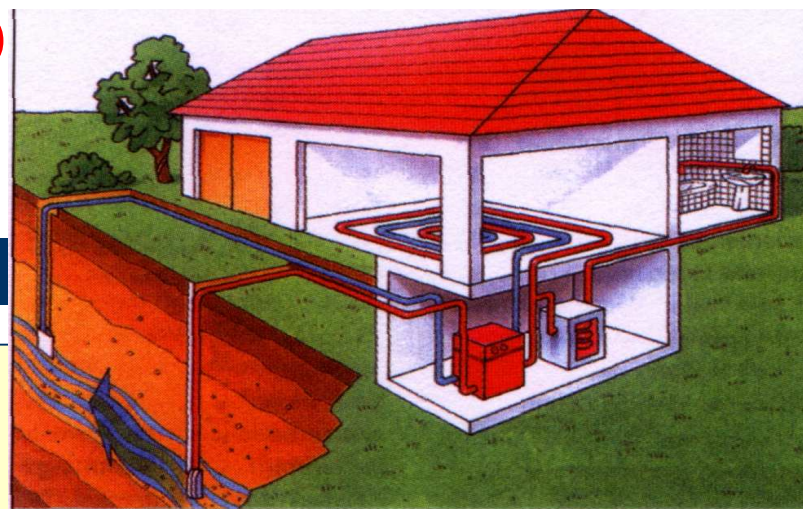
(* 11. máj 1859, Liptovský Mikuláš –
† 25. december 1942, Zürich, Švajčiarsko)

Bol konštruktérom prvého tepelného čerpadla na svete. Jeho tepelné čerpadlo z roku 1928 dodnes pracuje vo Švajčiarsku a vykuruje radnicu v Ženeve s odoberaním tepla z vody jazera (jedná sa o uzavretý okruh).

ZDROJ INFORMÁCIE:

http://sk.wikipedia.org/wiki/Aurel_Stodola

TEPELNÉ ČERPADLO VODA – VODA



ZDROJ – STUDŇA

- VÝDATNOSŤ VODY zo studne 12 l/s
- Vsakovacia schopnosť 9 l/s
- Prevádzkový odber 7 l/s
- Studňa s hĺbkou 8 m. Vodný stĺpec 3 m
- TEPLOTA VODY cca 11,5 - 14,5 °C
- ZLOŽENIE VODY (použitý predradený výmenník tepla)

TEPELNÉ ČERPADLO

Výkon

115 - 145 kW

ZMENA ZDROJA NA VYKUROVANIE – INŠTALÁCIA TEPELNÉHO ČERPADLA



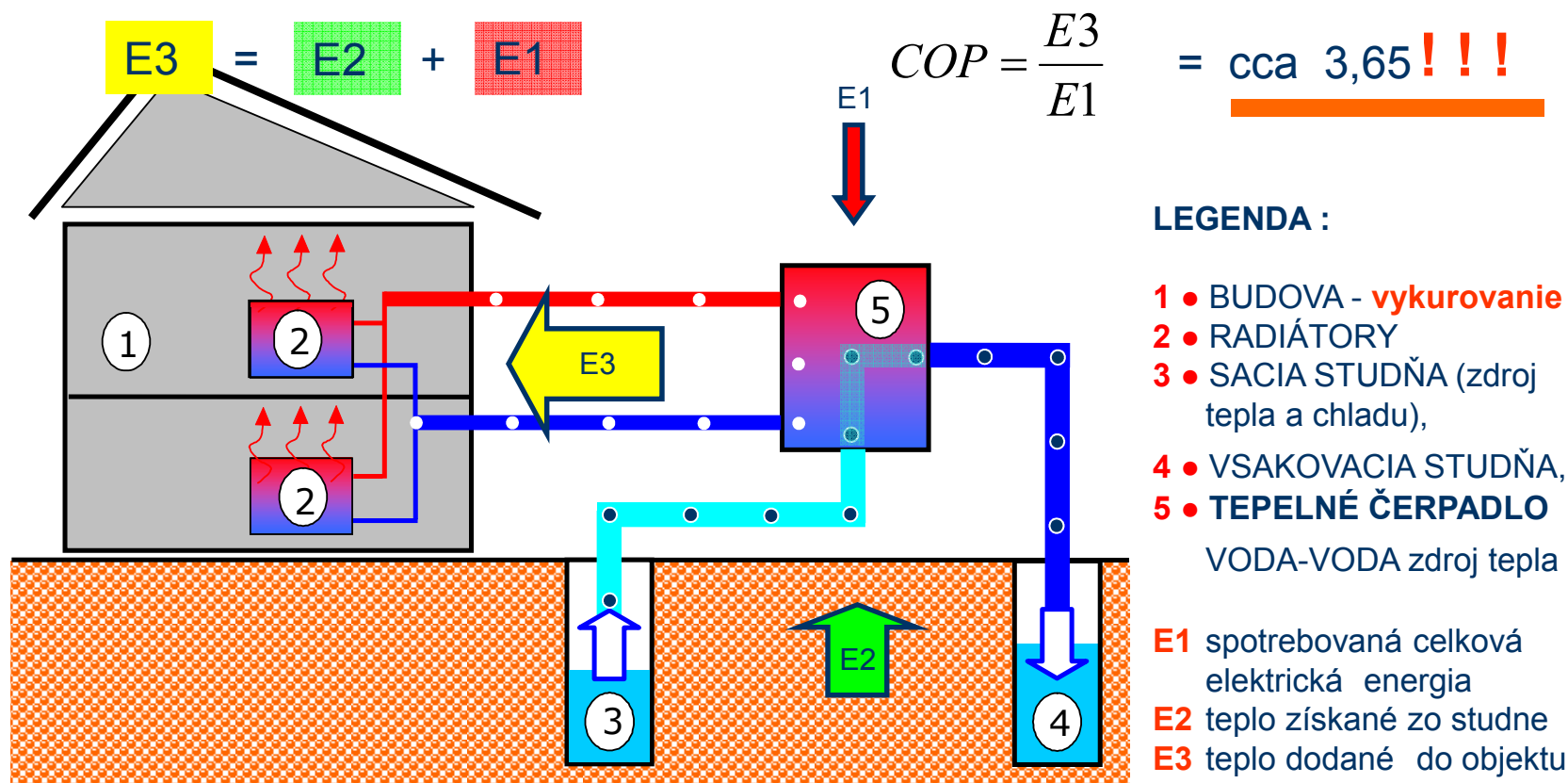
Strojovňa s tepelným čerpadlom



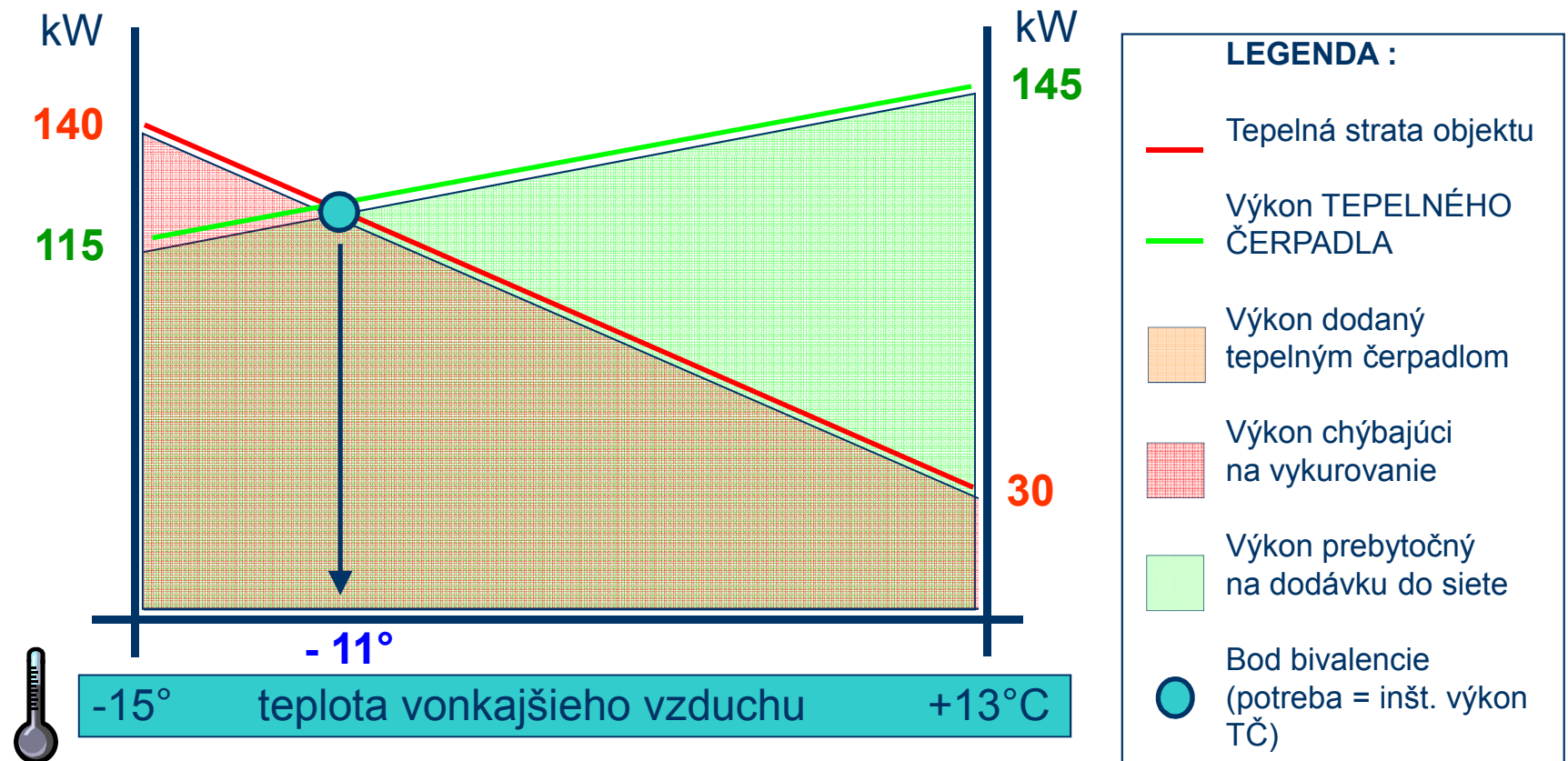
Vykurovanie: **RADIÁTORMI**

Teplotný spád **55 / 45 °C**

APLIKÁCIA OBNOVITELNÉHO ZDROJA ENERGIE V BUDOVE

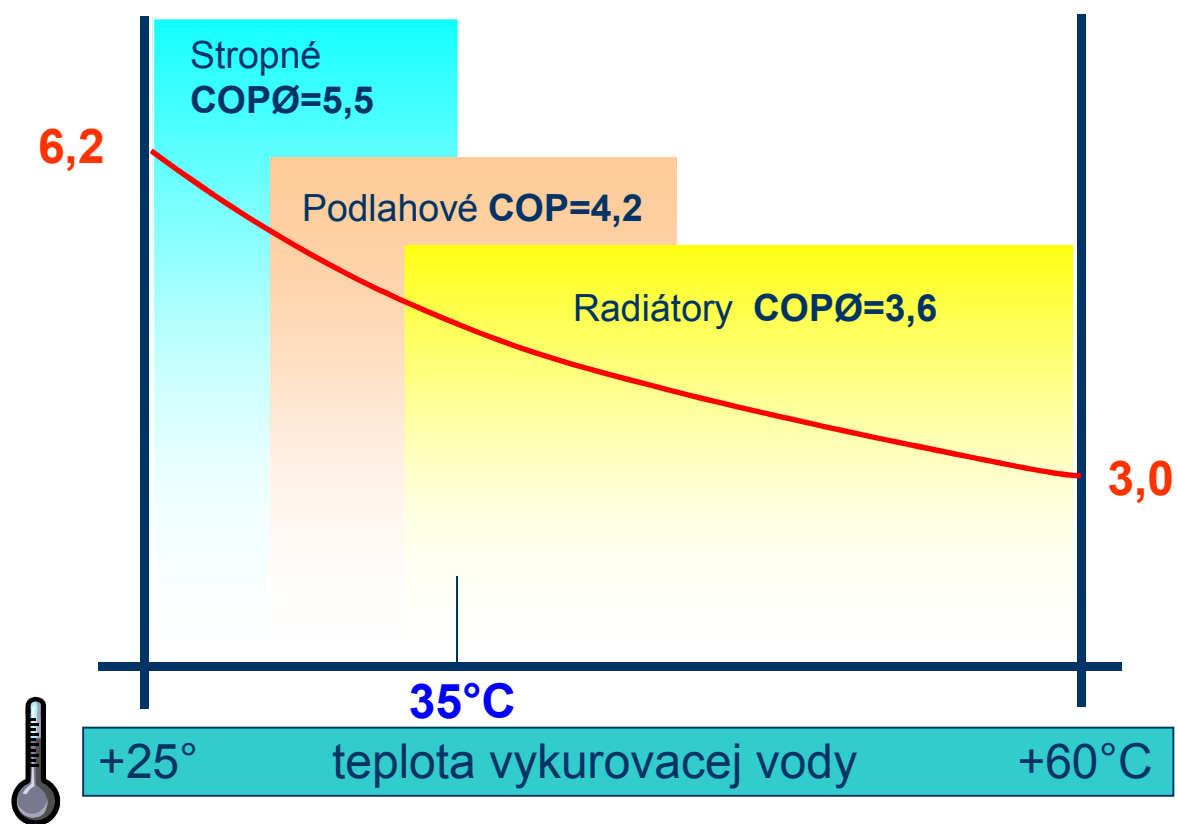


PRIEBEH TEPELNÝCH STRÁT A VÝKONU TEPELNÉHO ČERPADLA







PRIEBEH VÝKONOVÉHO FAKTORA (COP) TEPELNÉHO ČERPADLA

MOŽNOSTI ZLEPŠENIA ENERGETICKEJ
EFEKTÍVNOTI PREVÁDZKY TEPELNÉHO
ČERPADLA



LEGENDA :

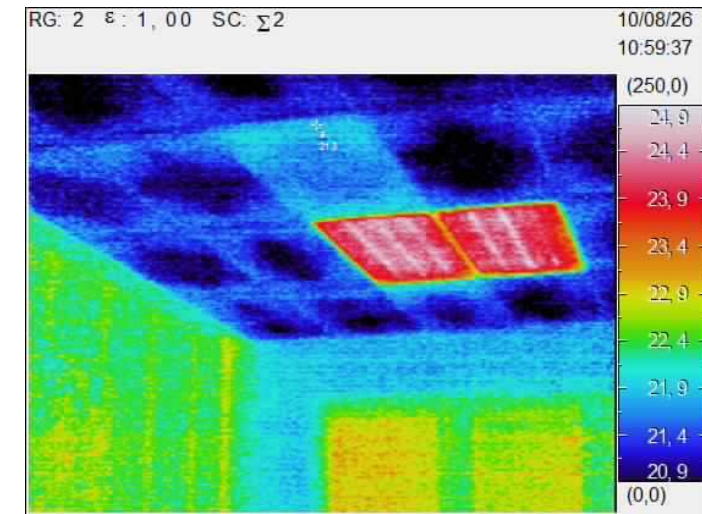
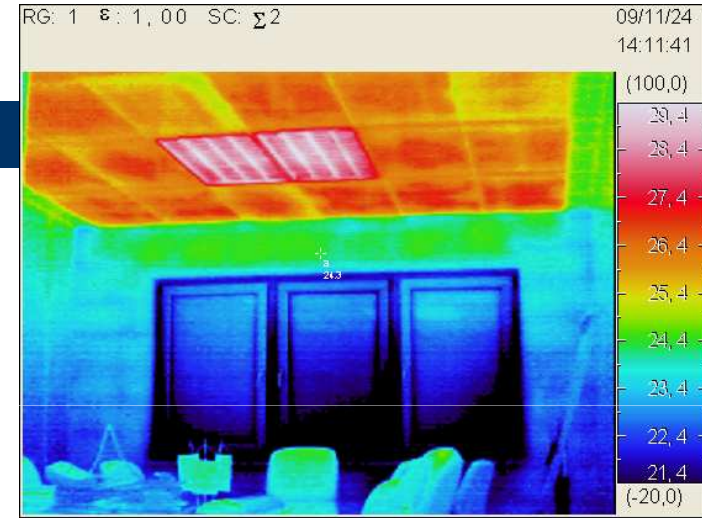
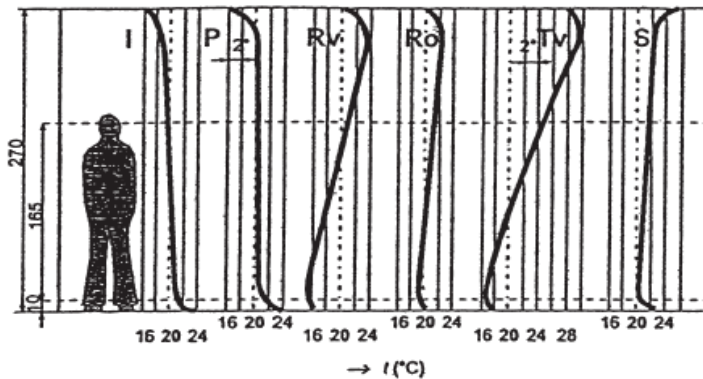
-  Priebeh COP v závislosti od teploty vykurovacej vody
 -  Vykurovanie radiátormi 60/50°C
 -  Podlahové 40/30°C
 -  Stropné vykurovanie kapilárnymi rohožami 35/30°C
- COP výkonový faktor (pomer tepelného výkonu k príkonu TČ)

Očakávaný nárast COP tepelného čerpadla je cca 53 % (z COP=3,6 na COP=5,5)

STROPNÉ SÁLAVÉ VYKUROVANIE A CHLADENIE

MOŽNOSTI ZLEPŠENIA ENERGETICKEJ
EFEKTÍVNOTI PREVÁDZKY TEPELNÉHO
ČERPADLA

15



ELEKTRINA NA PREVÁDZKU OBJEKTU

SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE:

- TEPELNÉ ČERPADLO 80 MWh
- OSTATNÁ SPOTREBA OBJEKTU 100 MWh
- CELKOVÁ SPOTREBA 180 MWh

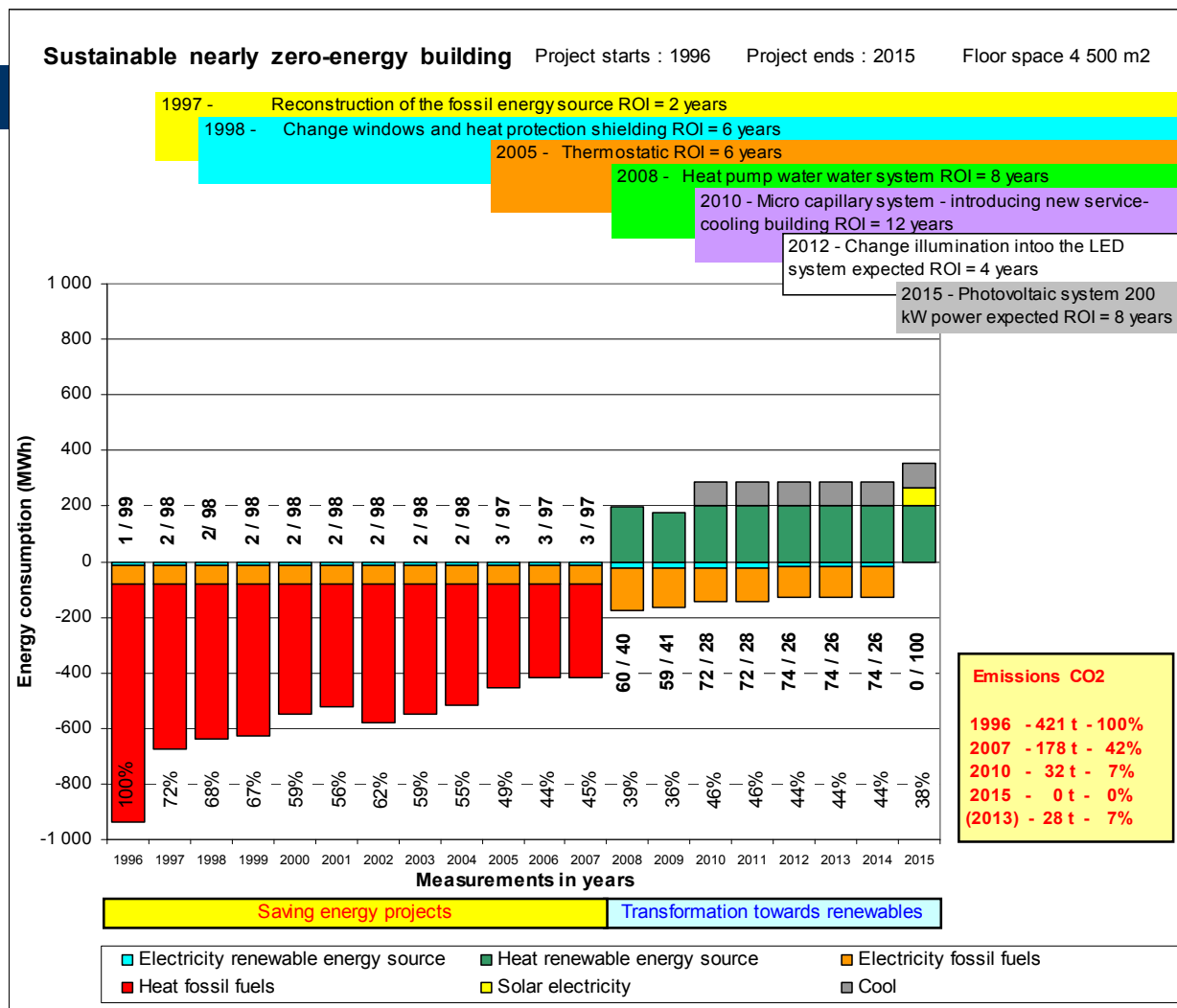
OSADENÍM LED OSVETLENIA = CELKOVÁ SPOTREBA 150 MWh

VYUŽITIE FOTOVOLTICKÝCH PANELOV:

INŠTALOVANÍM 900 m² (= plocha strechy) FOTOVOLTICKÝCH PANELOV SA PREDPOKLADÁ ROČNÝ ZISK ELEKTRICKEJ ENERGIE ROVNÝ CELKOVEJ ROČNEJ POTREBE 150 MWh

BUDOVA SA STÁVA BILANČNE ENERGETICKY SEBESTAČNOU

Trvalo udržateľná budova s temer nulovou spotrebou energie – Smernica EP a Rady 2010/31/EU



Rozdelenie budov podľa potreby tepla na ÚK:

- **Novostavba**
80 - 140 kWh/m²
- **Nízkoenergetický dom**
< 50 kWh/m²
- **Pasívny dom**
< 15 kWh/m²
- **Nulový dom**
< 5 kWh/m²
- **Energeticky nezávislý dom**

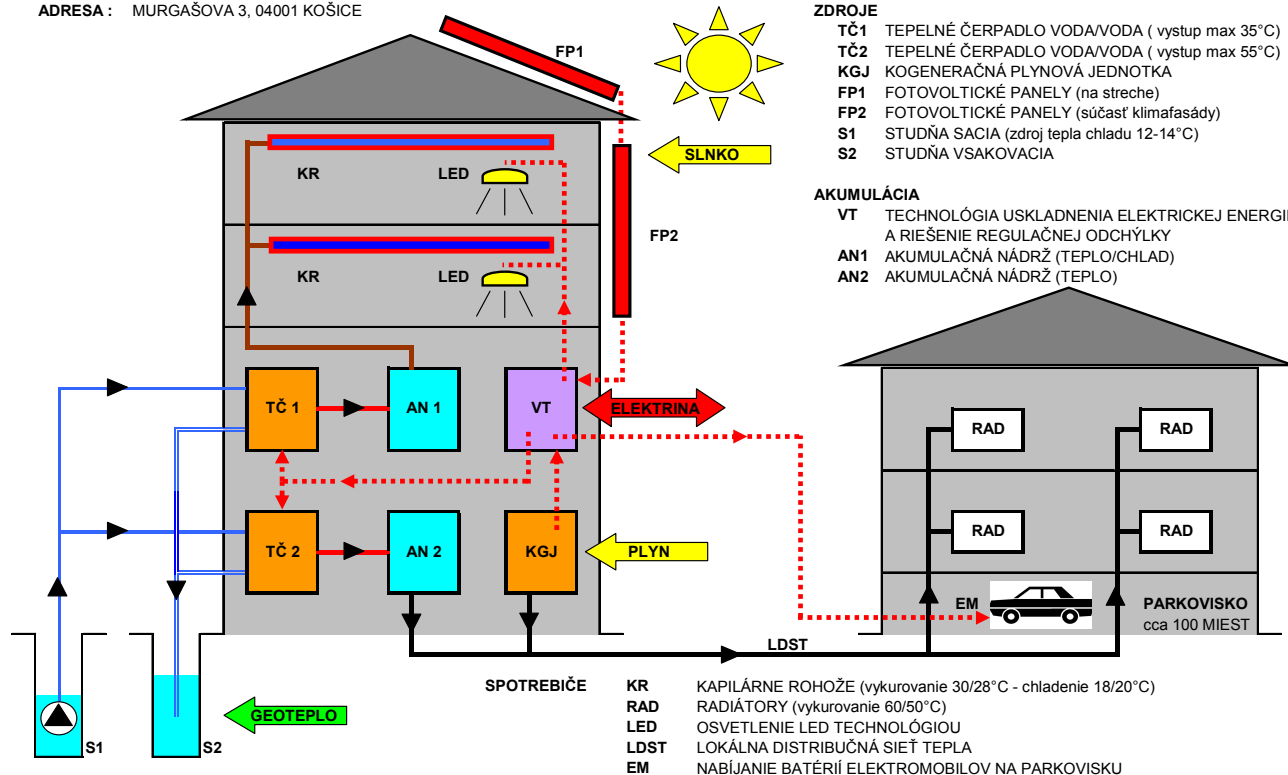
ROK 2009

53,6, resp. 17,1 kWh/m²

VYBRANÝ TECHNOLOGICKÝ MIX PRE TRANSFORMÁCIU BUDOVY SMEROM K OZE

ENERGETICKÁ SCHÉMA VÝROBY, DODÁVKY A AKUMULÁCIE TEPLA, CHLADU ELEKTRINY

OBJEKT : VEOZEDIS
ADRESA : MURGAŠOVA 3, 04001 KOŠICE



ZÁSADY EFEKTÍVNEHO NÁVRHU A VYUŽITIA TEPELNÉHO ČERPADLA

- **NÁVRH TEPELNÉHO ČERPADLA :**
 - VÝKON TEPELNÉHO ČERPADLA = 75 % Z MAXIMÁLNEJ POTREBY
 - NÁVRH LACNÉHO BIVALENTNÉHO (DOPLNKOVÉHO) ZDROJA
 - NÍZKOTEPLTNÝ SYSTÉM VYKUROVANIA (podlahové, stenové, stropné)
 - VYUŽITIE TEPELNÉHO ČERPADLA POČAS CELÉHO ROKA
- **PREVÁDZKA TEPELNÉHO ČERPADLA :**
 - DOBRÁ SADZBA NA ODBER ELEKTRINY
 - RIEŠENIE AKUMULÁCIE TEPLA DO ZÁSOBNÍKOV
 - ODSTÁVKA V ČASE PLATNOSTI VYSOKEJ TARIFY
 - MINIMALIZÁCIA POČTU ZOPNUTÍ TEPELNÉHO ČERPADLA (ZVÝŠENIE ŽIVOTNOSTI)

PRIORITY RADENIA ZDROJOV DO ENERGETICKEJ SIETE

- **Globálna priorita:**
na trhu má prednosť energia, ktorá pri rovnakej cene produkuje najnižšie množstvo emisií CO₂ vyjadrených ako súčiniteľ (koeficient) emisií CO₂
- **Energetická bezpečnosť:**
dodávaná energia obsahuje najvyšší podiel energie z obnoviteľných zdrojov
- **Trh s elektrickou energiou:**
 - pri organizácii trhu s elektrinou má prioritu regulačná elektrina pred elektrinou silovou
 - v prípade výroby v kogeneračnom režime u regulačnej elektriny predstavuje teplo vynútený produkt s prednostným právom na vstup na trh s teplom
- **Trh s teplom** má prednosť:
 - vynútené teplo pri výrobe regulačnej elektrickej energie
 - teplo s najnižšou hodnotou súčiniteľa emisií a najväčším podielom energie z využívania OZE.

ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

Ing. František VRANAY, PhD.

frantisek.vranay@tuke.sk