

# Ekonomické zhodnocení opatření ke zlepšení kvality ovzduší v MSK

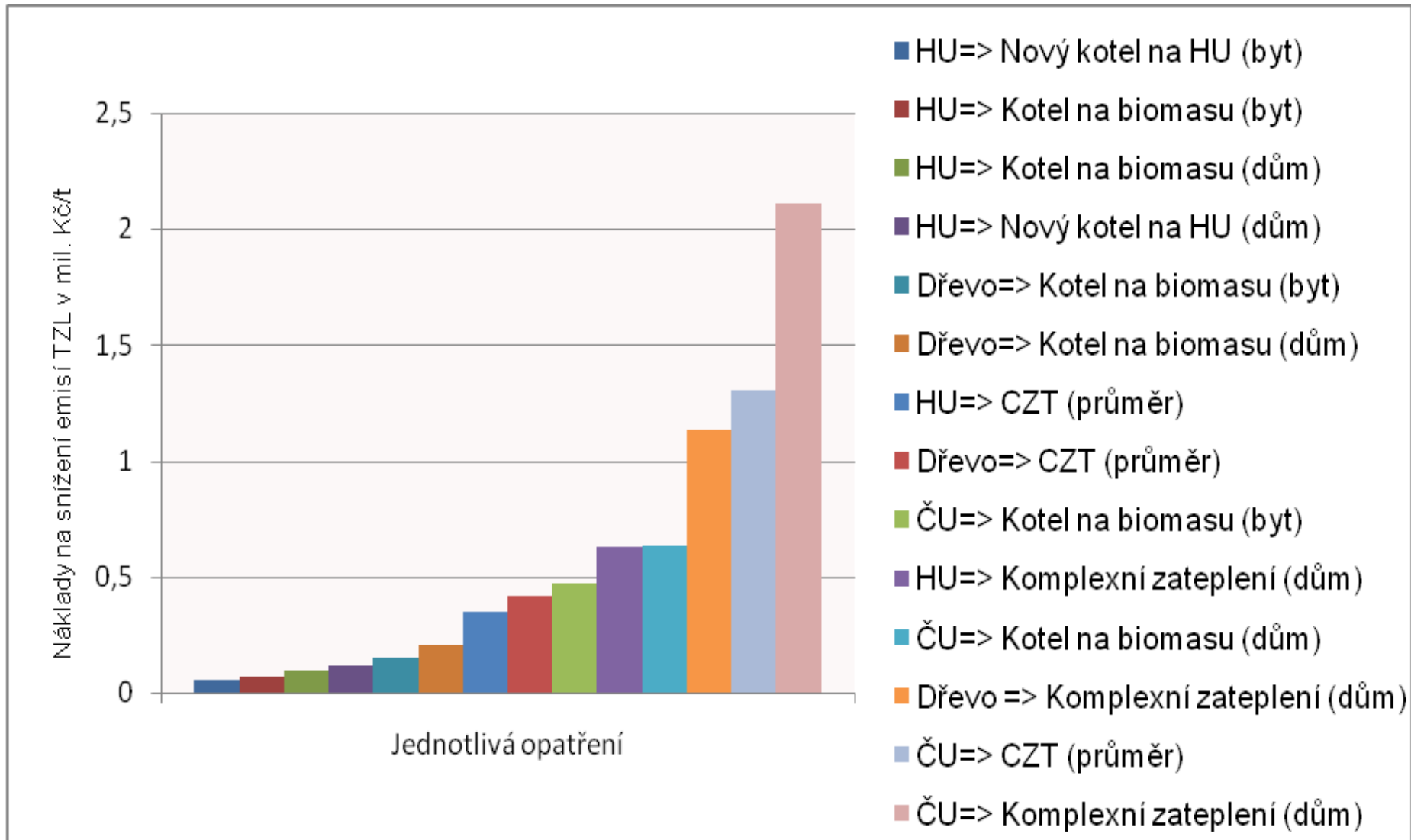
Konference: Ochrana ovzduší ve státní správě  
Hustopeče

Ing. Ondřej Vojáček, Ph.D.  
Prof. Ing. Jiřina Jílková, CSc.  
Bc. Ladislav Sobotka

# Cíle a postup analýzy

- V návaznosti na emisně-imisní analýzu znečištění ovzduší a identifikaci příčin špatné kvality ovzduší =>
- **Analýza jednotkových nákladů na snižování emisí – kolik stojí snížení emisí o 1 tunu u různých zdrojů**
- Analýza zaměřena převážně na emise TZL
- Ekonomická analýza navrhovaných opatření
- Návrh a prioritizace opatření ke zlepšení kvality ovzduší

# Příklad srovnání nákladů na zamezení



# Metodika

---

- Podniky: primární sběr dat – řízené rozhovory (+ průmyslové svazy)
- Domácnosti
  - kategorizace do jednotlivých skupin + návrh typových opatření
- Doprava
  - porovnání nákladů vybraných projektových záměrů
- Konstrukce křivek nákladů na zamezení

# Data

---

Pro výpočet jednotkových nákladů na zamezení je nutné zjišťovat:

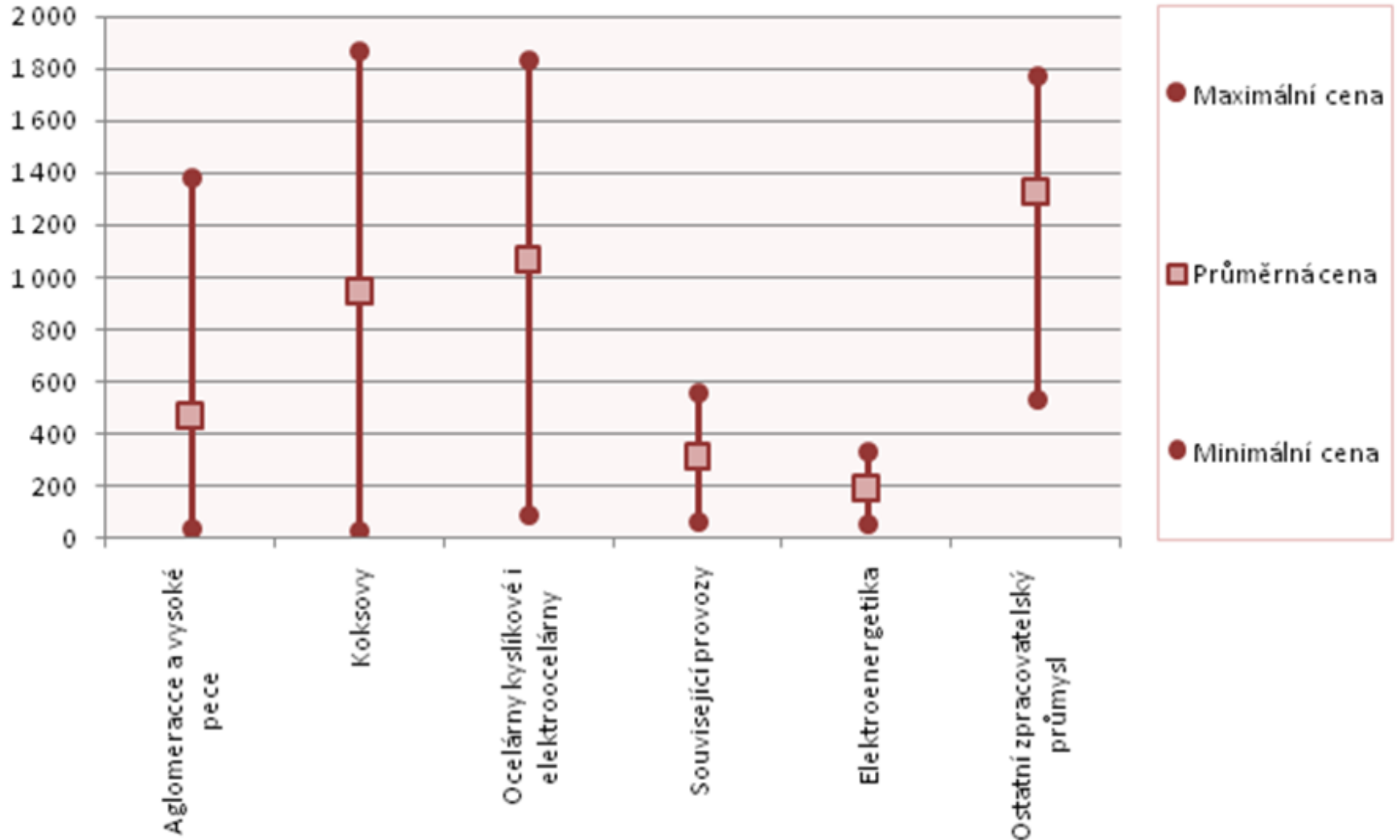
- náklady na realizaci opatření (investici)
  - celkové tuny snížení emisí při realizaci daného opatření
  - dobu životnosti zařízení (opatření)
  - provozní náklady
- 
- Investiční náklady jsou podle doby životnosti přepočteny na jeden rok

# Průmyslové a spalovací zdroje (1/3)

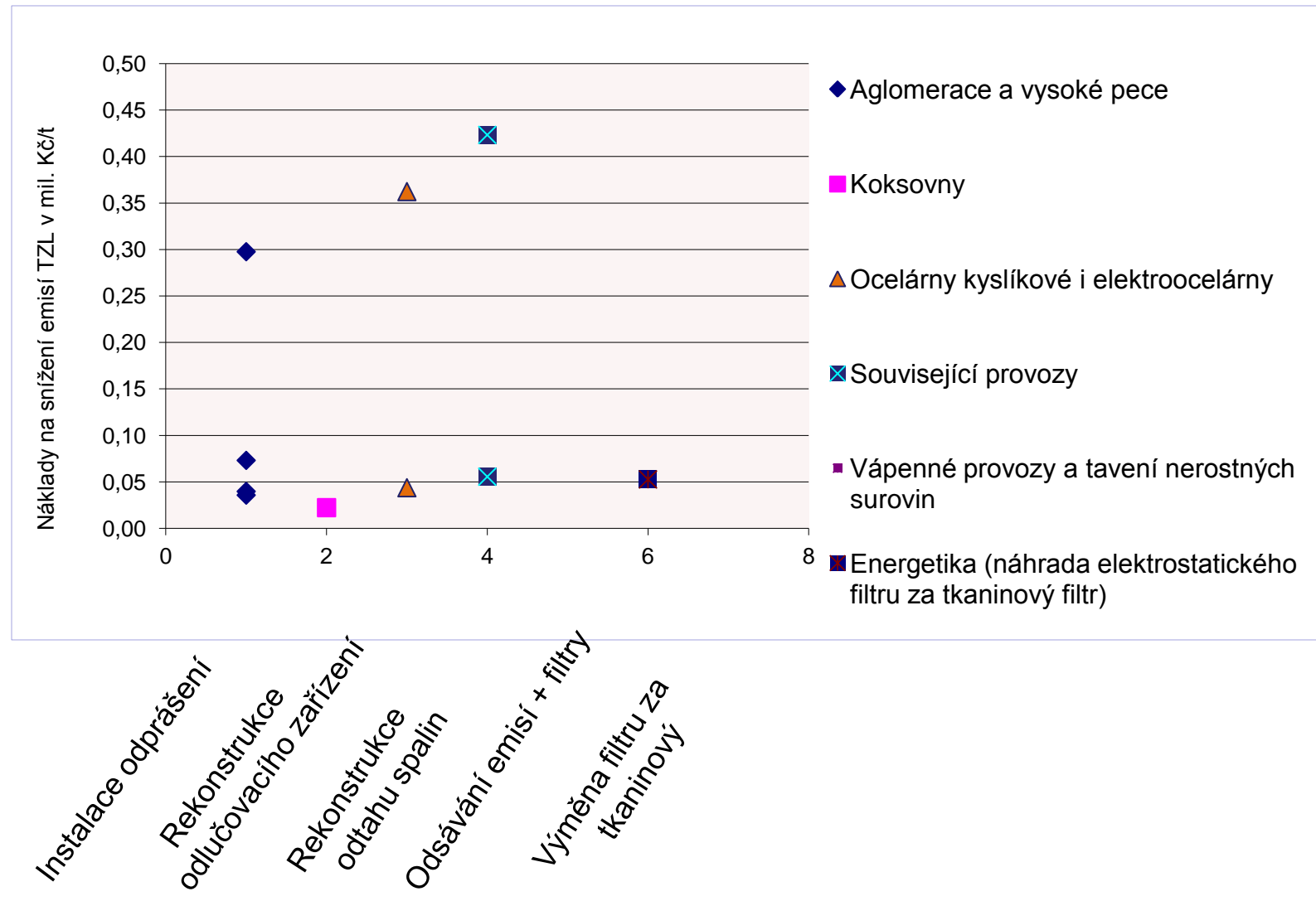
---

- Členění:
  - 1) aglomerace a vysoké pece
  - 2) koksovny
  - 3) ocelárny kyslíkové i elektroocelárny
  - 4) provozy související se skupinami 1-3
  
  - 5) energetika (elektroenergetika a teplárenství)
  
  - 6) ostatní zpracovatelský průmysl

# Průmyslové zdroje: srovnání NZ (v tis. Kč) (2/3)



# Průmyslové zdroje: srovnání NZ do 0,5 mil. Kč (3/3)





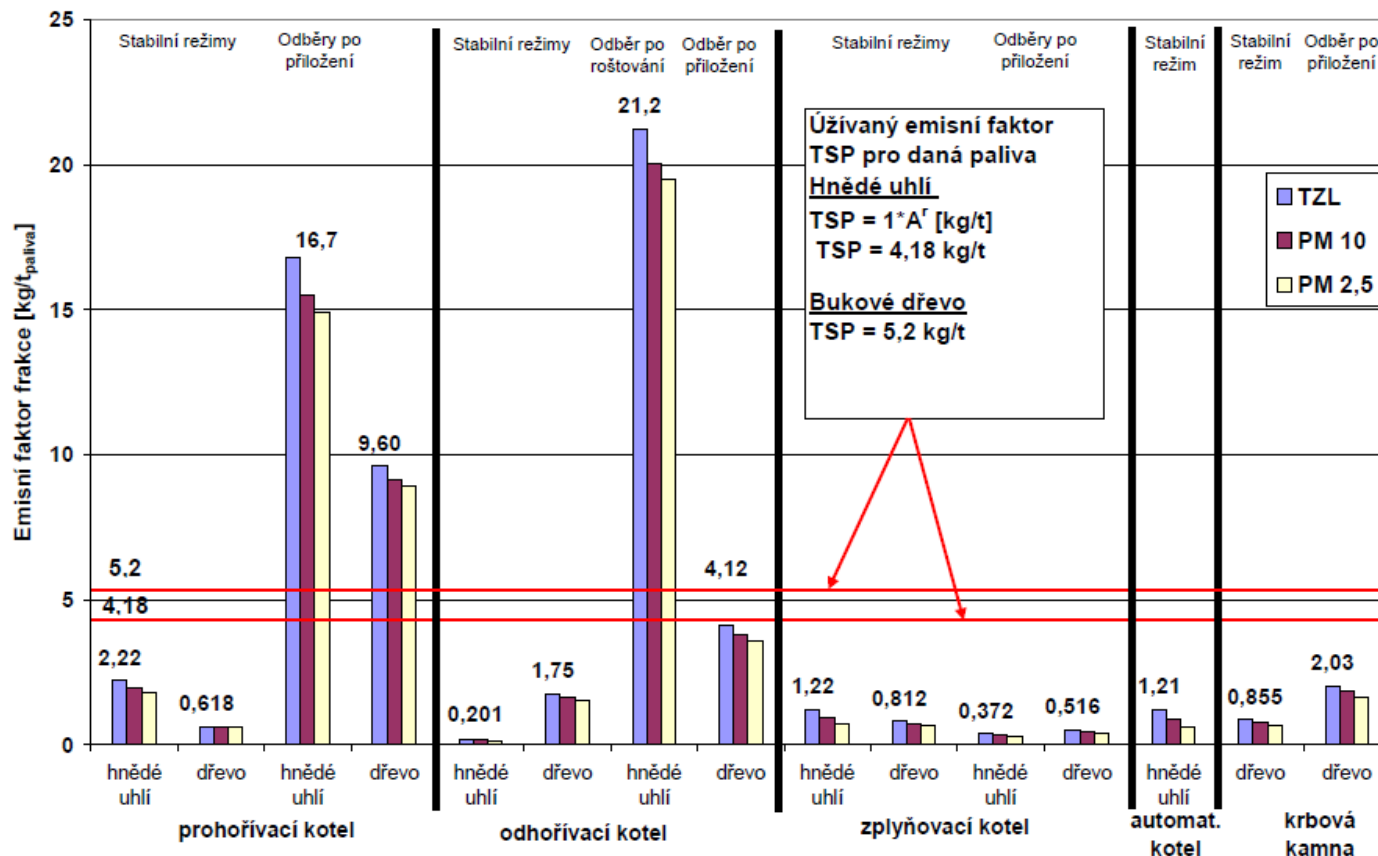
# Lokální topeniště (1/4)

---

- Domácností spalujících tuhá paliva:
  - Hnědé uhlí
  - Černé uhlí
  - Dřevo
  
- Náklady za zamezení vychází z investičních nákladů
  - Variabilní se promítají v komentářích

# Lokální topeniště (Emisní faktory) (2/4)

- Emisní faktory pro jednotlivé zdroje:
  - variabilita EF (analýza => průměrné **typizované domácnosti**)
  - Příklad variability emisních faktorů TZL pro různé kotle:

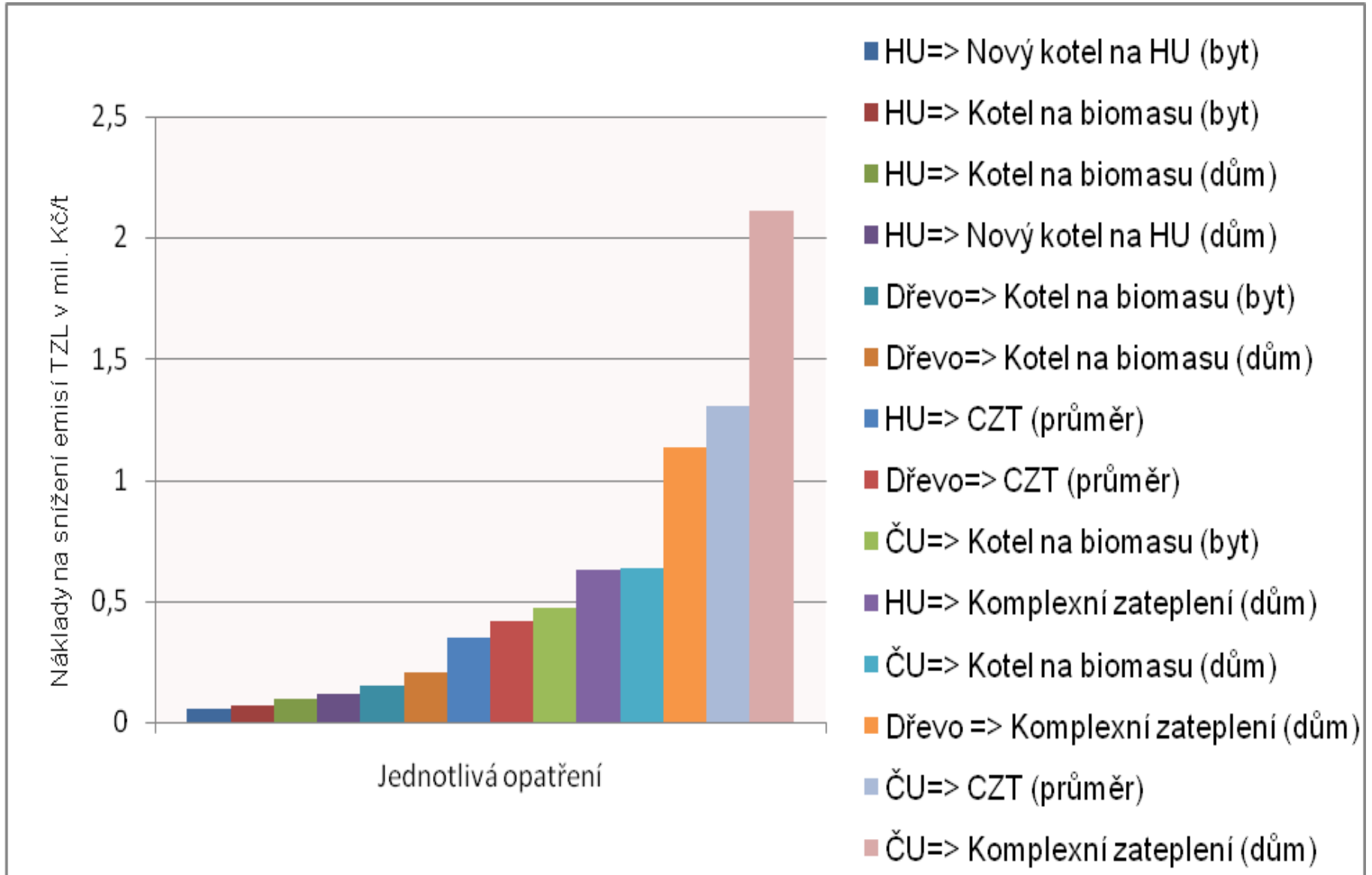


# Lokální topeniště (Kč/t) (3/4)

Seřazená opatření dle nákladů za zamezení 1 t TZL

Opatření		Původní vytápění: kotel na	Emisní faktor kg/GJ	Úspora emisí	Pořizovací cena	Roční odpis	Náklady na zamezení 1 t TZL
<b>Nový kotel na uhlí</b>	byt	h. uhlí	0,210	14,1	22000	733	<b>52 098</b>
<b>Kotel na biomasu</b>	byt	h. uhlí	0,106	17,8	37500	1250	<b>70 083</b>
<b>Kotel na biomasu</b>	dům	h. uhlí	0,106	27,2	77000	2567	<b>94 192</b>
<b>Nový kotel na uhlí</b>	dům	h. uhlí	0,210	21,5	74000	2 467	<b>114 702</b>
<b>Kotel na biomasu</b>	byt	dřevo	0,106	8,2	37500	1250	<b>153 337</b>
<b>Kotel na biomasu</b>	dům	dřevo	0,106	12,5	77000	2567	<b>206 084</b>
<b>CZT</b>	průměr	h. uhlí	0,024	20,7	215686	7190	<b>347 082</b>
<b>CZT</b>	průměr	dřevo	0,024	17,3	215686	7190	<b>414 664</b>
<b>Kotel na biomasu</b>	byt	č. uhlí	0,106	2,6	37500	1250	<b>472 769</b>
<b>Komplexní zateplení</b>	dům	h. uhlí	0,601	15,1	284170	9 472	<b>628 169</b>
<b>Kotel na biomasu</b>	dům	č. uhlí	0,106	4,0	77000	2567	<b>635 401</b>
<b>Komplexní zateplení</b>	dům	dřevo	0,332	8,3	284170	9 472	<b>1 137 138</b>
<b>CZT</b>	průměr	č. uhlí	0,024	5,5	215686	7190	<b>1 301 927</b>
<b>Komplexní zateplení</b>	dům	č. uhlí	0,179	4,5	284170	9 472	<b>2 109 105</b>

# Porovnání opatření – lokální topeniště (4/4)



# Doprava (1/2)

---

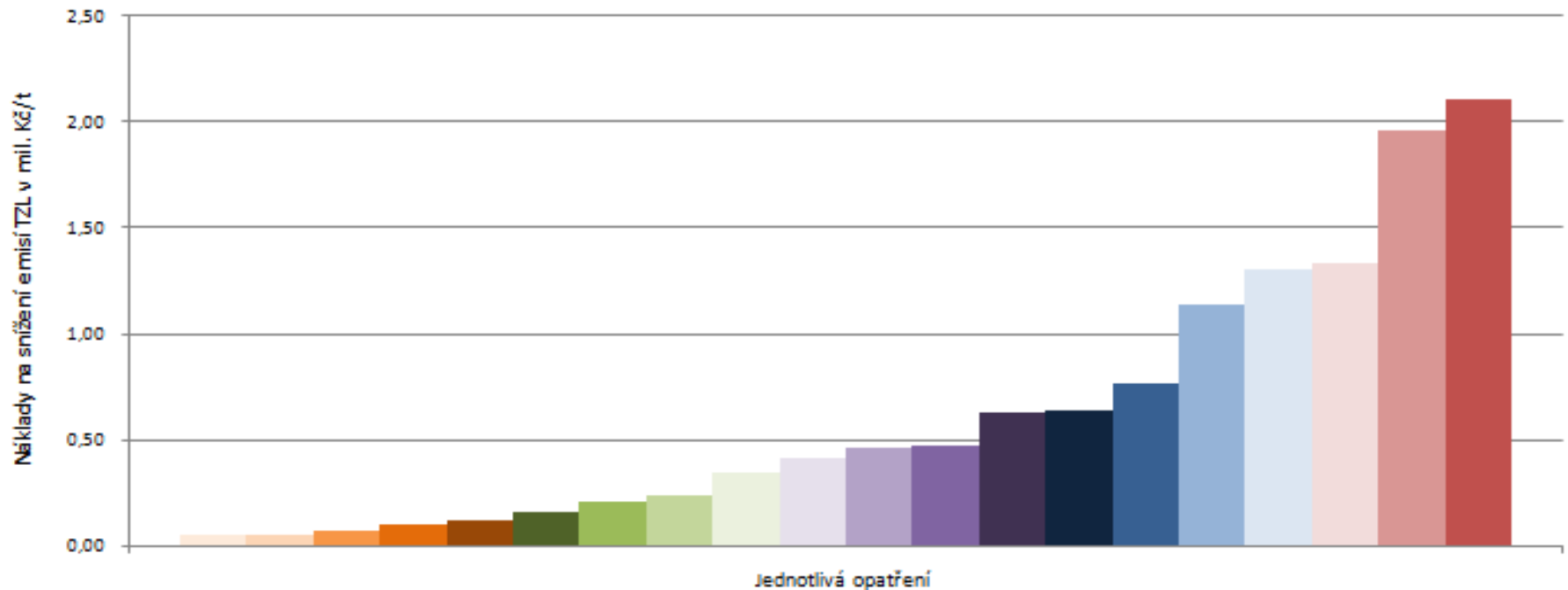
- Analýza vybraných investic v sektoru MHD
- Referenčním scénářem jsou autobusy MHD, které nesplňují normu EURO III (DPO v roce 2010 => 160)
- Opatření představují nákupy:
  - moderních dieselových autobusů (norma EURO V)
  - autobusů na stlačený zemní plyn
  - trolejbusů
  - elektrobusesů

# Náklady na zamezení 1 t TZL v sektoru dopravy (2/2)

Opatření	Ujeté kilometry ročně (km)	Emisní faktor motoru (g/km)	Emise TZL ročně (kg)	Úspora emisí ročně (kg)	Navýšení ceny	Náklady na zamezení 1 t TZL
Referenční scénář(EUROII)	60000	0,486	29,2			
<b>Autobus na CNG</b>	60000	0,033	2,0	27,2	800 000	<b>1 962 156</b>
<b>Dieslový pohon (EUROV)</b>	60000	0,066	4,0	25,2	4 300 000	<b>11 375 661</b>
<b>Autobus na CNG</b>	60000	0,033	2,0	27,2	5 100 000	<b>12 508 743</b>
<b>Trolejbus</b>	60000	0,039	2,3	25,2	11 000 000	<b>21 825 397</b>
<b>Elektrobús</b>	60000	0,045	2,7	27,2	10 000 000	<b>30 658 683</b>

- Jednotkové náklady velmi vysoké

## Jednotkové náklady na snížení emisí TZL (porovnání mezi všemi skupinami zdrojů)



HU=> Nový kotel na HU (byt)

Energetika (náhrada elektrostatického filtru za tkaninový filtr)

HU=> Kotel na biomasu (byt)

HU=> Kotel na biomasu (dům)

HU=> Nový kotel na HU (dům)

Dřevo=> Kotel na biomasu (byt)

Kotel na biomasu

Související provoz

HU=> CZT (průměr)

Dřevo=> CZT (průměr)

Dřevo=> CZT (průměr)

Ocelárny kyslíkové i elektroocelárny

ČU=> Kotel na biomasu (byt)

HU=> Komplexní zateplení (dům)

ČU=> Kotel na biomasu (dům)

Koksovny

Dřevo=> Komplexní zateplení (dům)

ČU=> CZT (průměr)

Snížení prašnosti na vápenných provozech a tavení nerostných surovin

Nový dieselový autobus=> Autobus na CNG

ČU=> Komplexní zateplení (dům)

# Shrnutí – opatření dle nákladů na zamezení TZL

Opatření	Náklady na 1 t TZL (v tis. Kč)
HU=> Nový kotel na HU (byt)	52
Náhrada elektrostatického filtru za tkaninový filtr)	53
HU=> Kotel na biomasu (byt)	70
HU=> Kotel na biomasu (dům)	94
HU=> Nový kotel na HU (dům)	115
Dřevo=> Kotel na biomasu (byt)	153
Dřevo=> Kotel na biomasu (dům)	206
Související provozy s hutnictvím železa	239
HU=> CZT (průměr)	347
Dřevo=> CZT (průměr)	415

Opatření	Náklady na 1 t TZL (v tis. Kč)
Ocelárny kyslíkové i elektroocelárny	458
ČU=> Kotel na biomasu (byt)	473
HU=> Komplexní zateplení (dům)	628
ČU=> Kotel na biomasu (dům)	635
Dřevo => Komplexní zateplení (dům)	1137
ČU=> CZT (průměr)	1302
Snížení prašnosti na vápenných provozech a tavení nerostných surovin	1334
Nový dieselový autobus=> bus na CNG	1962
ČU=> Komplexní zateplení (dům)	2109



---

Přejeme mnoho ekonomicky efektivních  
rozhodnutí do dalších let

a

děkujeme za pozornost

Ing. Ondřej Vojáček, Ph.D.

Prof. Ing. Jiřina Jílková, CSc.

Bc. Ladislav Sobotka