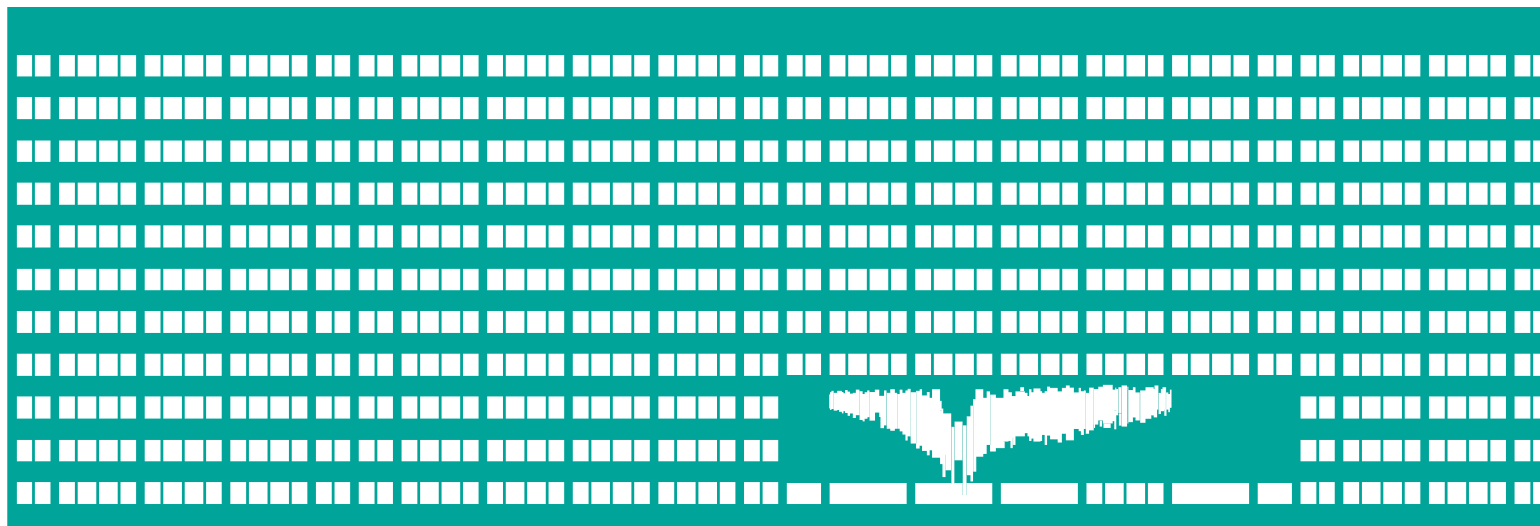


VŠB TECHNICKÁ  
UNIVERZITA  
OSTRAVA

VSB TECHNICAL  
UNIVERSITY  
OF OSTRAVA



[www.vsb.cz](http://www.vsb.cz)

# Tuhá alternativní paliva jako potenciální náhrada paliv konvenčních

Ing. Marek Jadlovec, Ph.D.

Katedra energetiky FS, VŠB-TUO




ORGREZ, a. s.

# Obsah

- Platná legislativa TAP
- Výzkumná aktivita KE
- Experimentální spalovací jednotka
- Výsledky experimentů
- Propagace KE



# Platná legislativa

- Nová vyhláška č. 169/2023 Sb. s účinností od 17.6.2023
- Waste – to – energy  cirkulární ekonomika
- Kritéria pro dva odpady  odpady obecně a biomasu
- ČSN EN ISO 21640 a ČSN EN 15358
- IPPC režim  dodržení BAT
- Ukončení odpadového režimu

# Vyhláška č. 169/2023 Sb.

- Vyhláška o stanovení podmínek, při jejichž splnění přestává být tuhé palivo z odpadu odpadem
- Stanovuje 10 základních kritérií (a-j)
- Tuhé palivo z odpadu, které přestává být odpadem, okamžik, kdy tuhé palivo z odpadu přestává být odpadem, účel použití, požadavky na proces využití, postup zpracování odpadu, kvalitativní kritéria a další...
- Spalovací stacionární zdroj o celkovém jmenovitém tepelném příkonu vyšším než 20 MW, ve spalovně odpadu nebo v rotační peci na výrobu cementářského slínku nebo rotační, šachtové nebo jiné peci na výrobu vápna.
- Platné povolení provozu pro tepelné zpracování odpadu dle 201/2012 Sb. nebo integrovaným povolením dle 76/2002 Sb.

# ČSN EN ISO

- Tuhá alternativní paliva
- Tři body klasifikace – €

Klasifikační charakteristika	Stupeň
Výhřevnost (NCV)	Pr
Chlor (Cl)	Pr
Rtuť (Hg)	Me

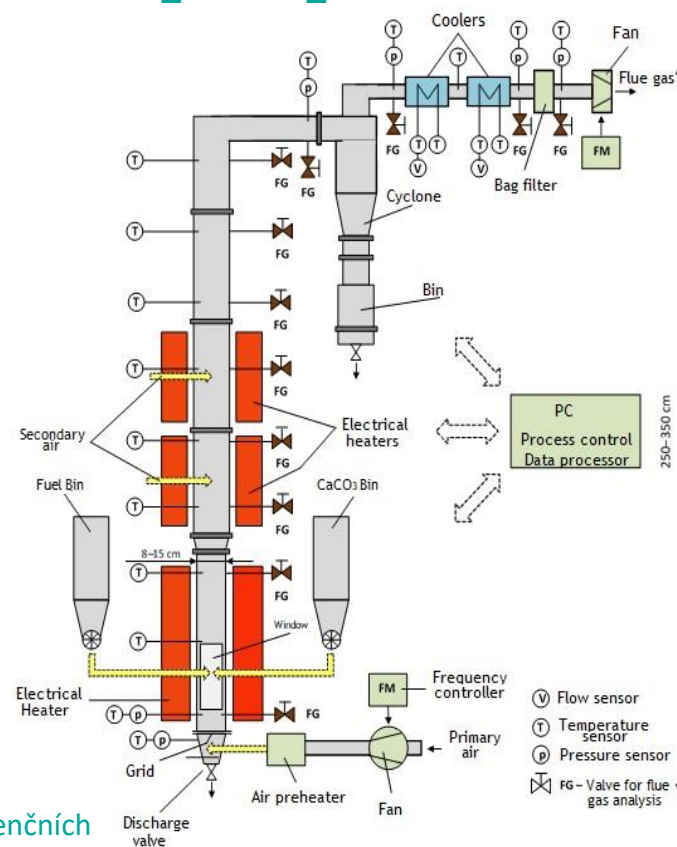
- TAP musí být klasifikováno
- ČSN EN 15358 Tuhá al

Kód třídy a původ					
Kód třídy:					
Původ: Podle 7.2 a tabulky 1					
Fyzikální parametry					
Obchodní forma:					
Velikost částic $d_{95}$ (mm)					
Hlavní podíl <sup>b</sup> (minimálně 95 % hm.), mm					
<input type="checkbox"/> P8	$d_{95} \leq 8$ mm	<input type="checkbox"/> P12	$d_{95} \leq 12$ mm	<input type="checkbox"/> P25	$d_{95} \leq 25$ mm
<input type="checkbox"/> P90	$d_{95} \leq 90$ mm	<input type="checkbox"/> P140	$d_{95} \leq 140$ mm	<input type="checkbox"/> P200	$d_{95} \leq 200$ mm
<input type="checkbox"/> P500	$d_{95} \leq 500$ mm	<input type="checkbox"/> P1000	$d_{95} \leq 1\,000$ mm	<input type="checkbox"/> P1500+	$d_{95} > 1\,500$ mm
			Typická hodnota (průměr)	Mezní hodnota	
				Min.	Max.
				80. percentil	
Popel, A ISO 21858		(% hm. (d))			
Voda, M CEN/TS 15414-1 [8], CEN/TS 15414-2 [9], ISO 21880-3		(% hm. (ar))			
Výhřevnost, NCV ISO 21854		(MJ/kg (ar))			
		(MJ/kg (d))			
Chemické parametry					
	Použitá normalizovaná metoda		Typická hodnota (průměr)	Mezní hodnota	
				Max.	80. percentil
Chlor, Cl		(% hm. (d))			
			Typická hodnota (medián)	Mezní hodnota	
				Max.	80. percentil
Antimon, Sb		(mg/kg (d))			
Arsen, As		(mg/kg (d))			
Kadmium, Cd		(mg/kg (d))			
Chrom, Cr		(mg/kg (d))			
Kobalt, Co		(mg/kg (d))			
Měď, Cu		(mg/kg (d))			
Olovo, Pb		(mg/kg (d))			
Mangan, Mn		(mg/kg (d))			
Rtuť, Hg		(mg/MJ (d))			
Nikl, Ni		(mg/kg (d))			
Thalium, Tl		(mg/kg (d))			
Cín, Sn		(mg/kg (d))			
Vanad, V		(mg/kg (d))			

kontrola kvality

# Výzkumná aktivita KE

- Experimentální spalovací jednotka se stacionární fluidní vrstvou
- FTIR –  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$
- Durag CMM – Hg
- FID – Uhlovodíky









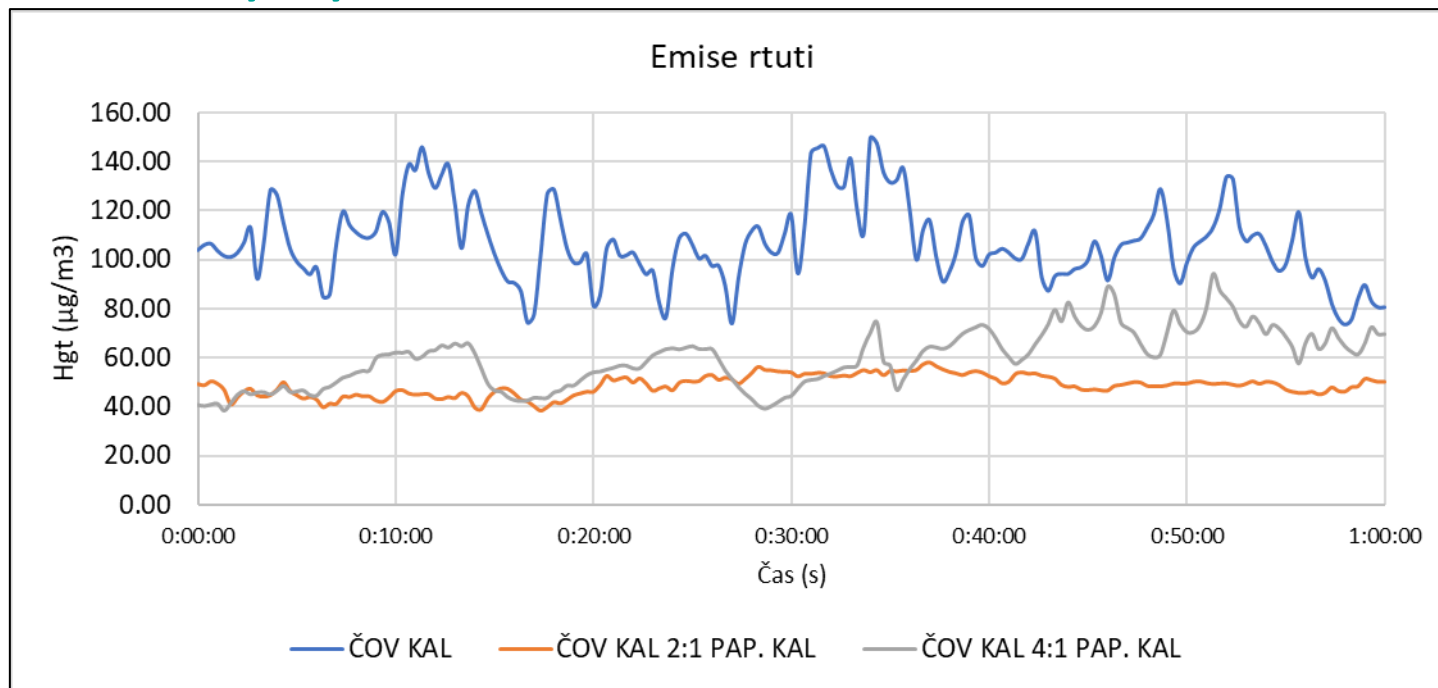
# Druhy TAPů

- ČOV kaly
- Papírenské kaly
- Biomasa
- Tiskařské tonery
- Polyethylen



# Výsledky experimentů

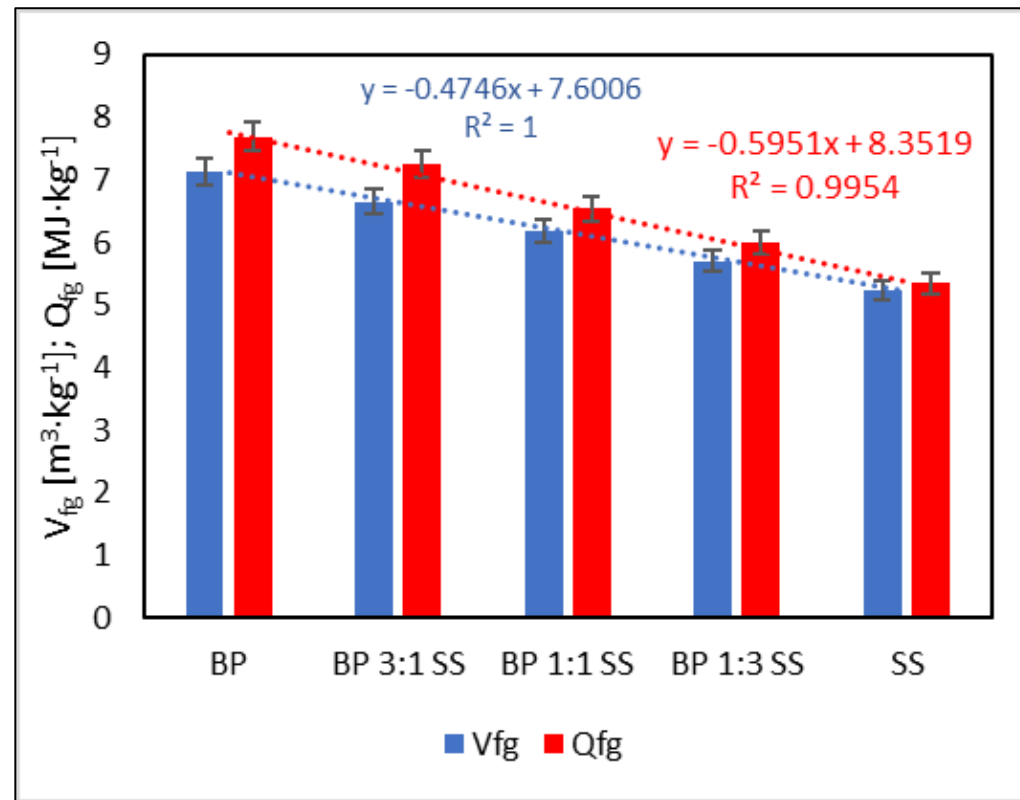
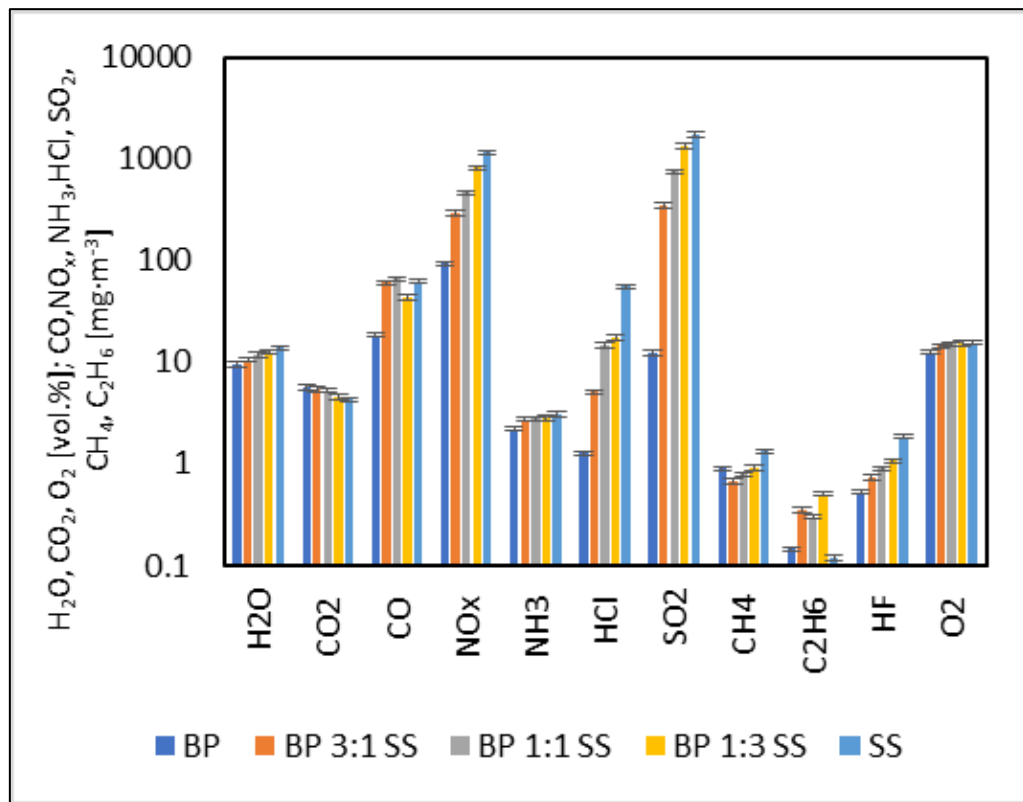
Každý TAP má své výhody a nevýhody  
ČOV kaly vyšší obsah rtuti



# Výsledky experimentů

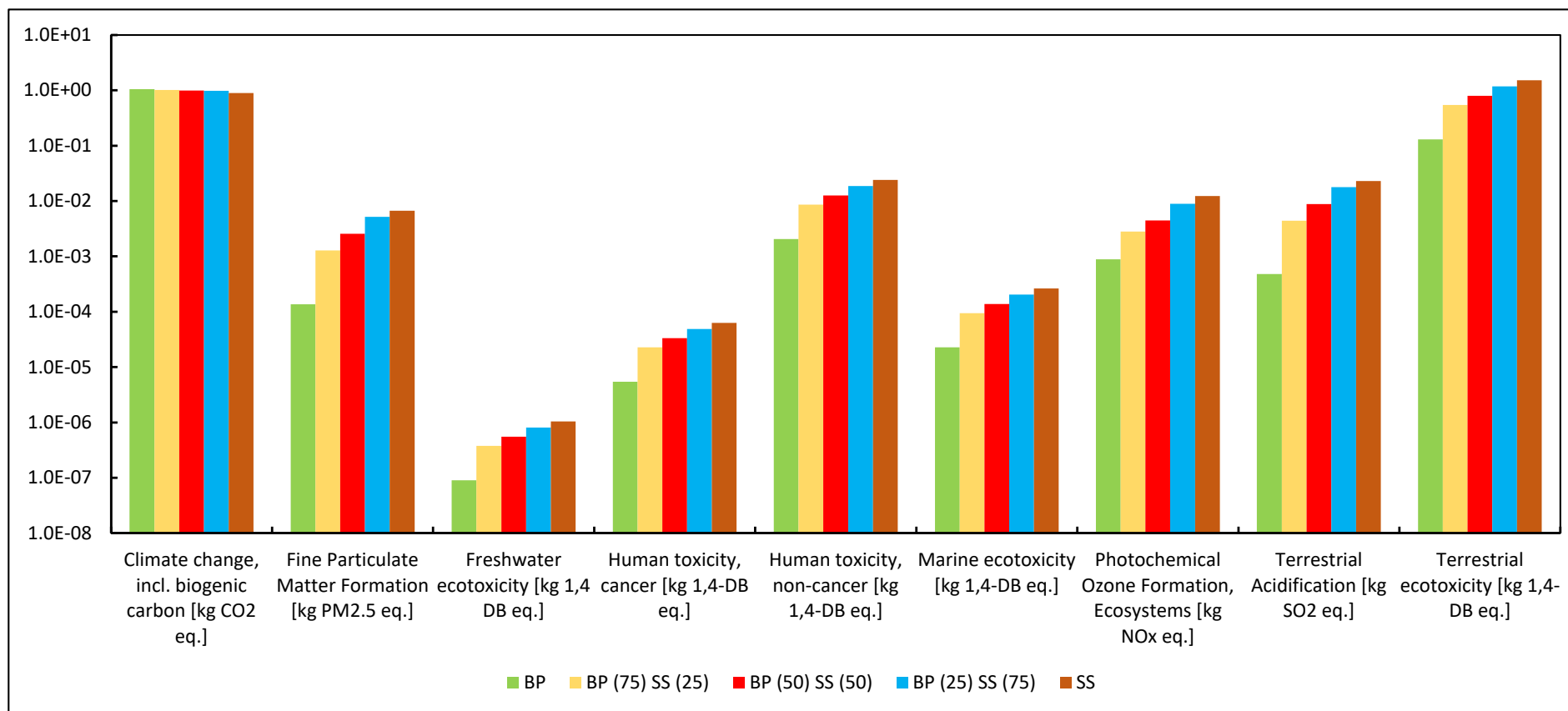
Směs ČOV kalů a biomasy

Vyhodnocení emisí polutantů



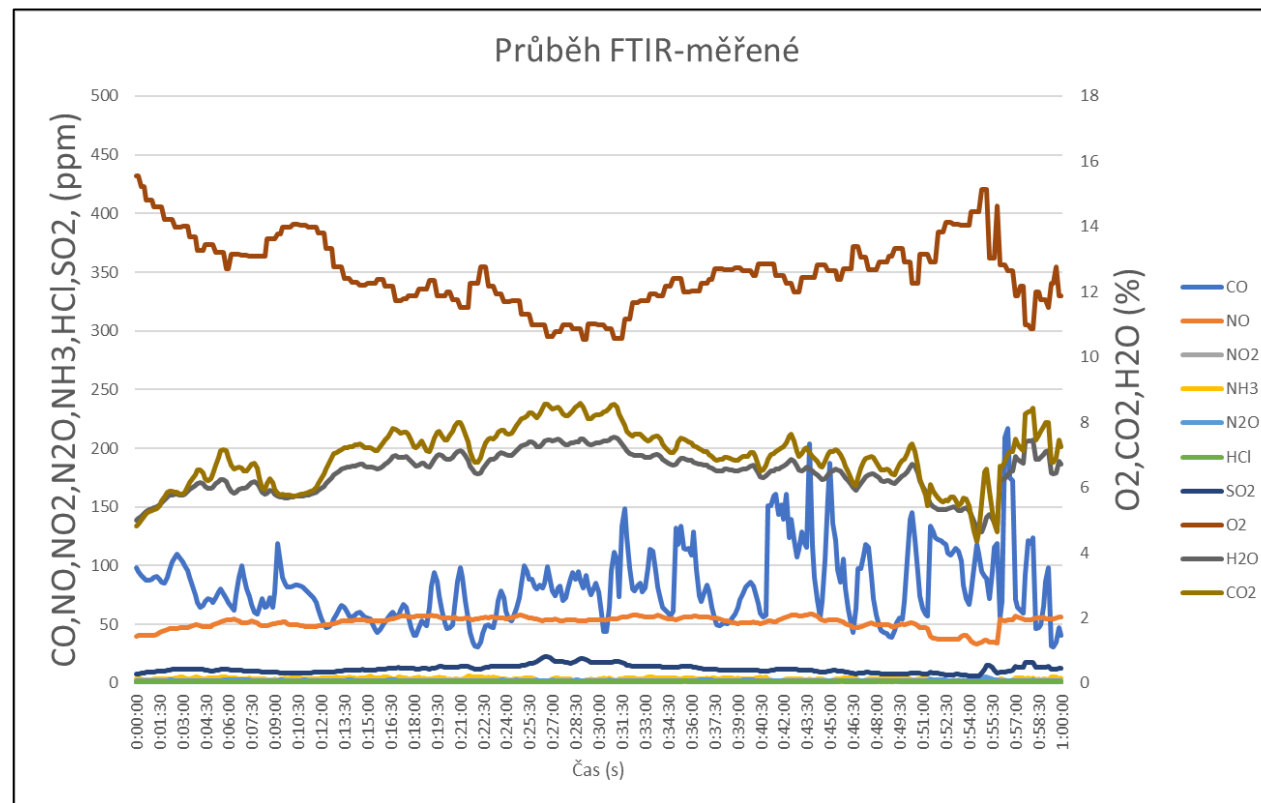
# Výsledky experimentů

## LCA studie



# Výsledky experimentů

Polyethylen z automotive







# Děkuji za pozornost

Ing. Marek Jadlovec, Ph.D.

[marek.jadlovec@vsb.cz](mailto:marek.jadlovec@vsb.cz)

[www.fs.vsb.cz/361](http://www.fs.vsb.cz/361)