

Konference Ochrana ovzduší ve státní správě
teorie a praxe VII

**Porovnání emisních parametrů při spalování
hnědého uhlí a dřeva v lokálním topeništi**

Vladimír Bureš, Jan Velíšek – TESO Praha a.s.

Prezentace k článku uveřejněného v časopise Ochrana ovzduší
č. 4/2011

Ing. Vladimír Bureš
TESO Praha, a.s.
www.teso.cz

Představení projektu

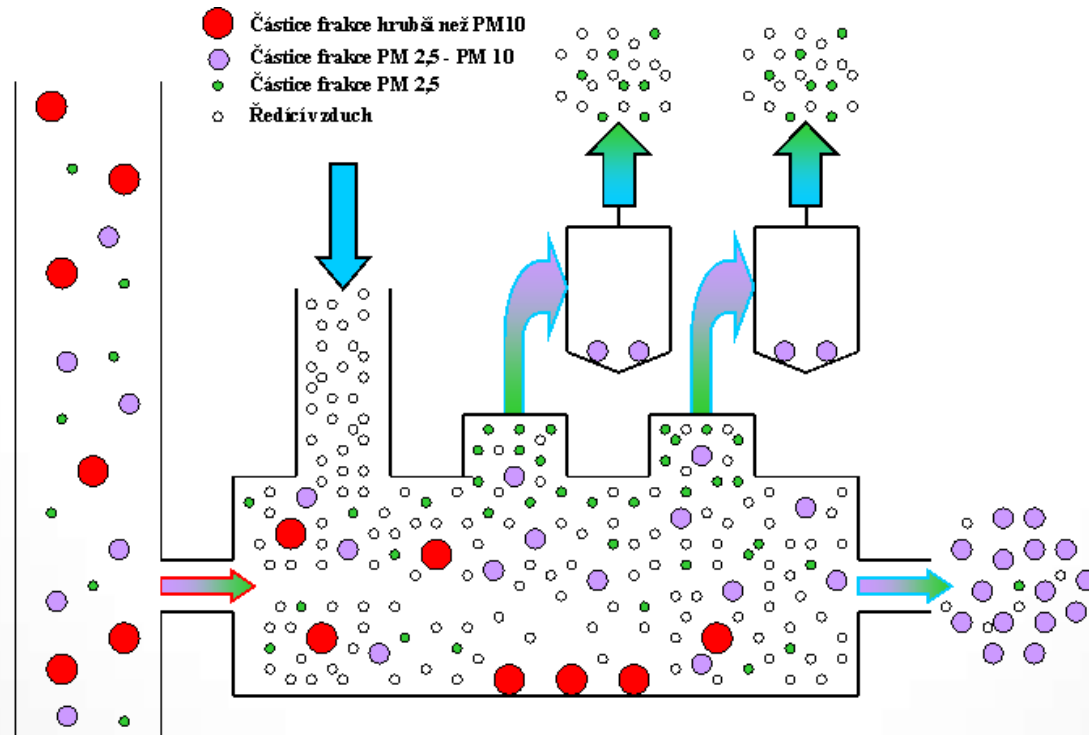
Článek popisuje emisní šetření provedené v rámci **projektu MŠMT 2B08040 – Výzkum původu znečištění** na malém topeništi při spalování hnědého uhlí a porovnává je s výsledky stejného emisního šetření realizovaného při spalování dřeva. Prezentovány a porovnávány jsou **emisní koncentrace pro jemné aerosolové částice (PM_{2,5}, PM₁₀), polycyklické aromatické uhlovodíky, těkavé organické látky, organický/elementární uhlík a vybrané prvky.**

Výsledky provedeného emisního šetření byly následně využity pro tvorbu **zdrojového profilu** jakožto vstupního podkladu pro receptorový model Chemical Mass Balance 8.2 pro **spalování hnědého uhlí** v malém topeništi. Jednotlivé emisní koncentrace spalin v jednotlivých fázích hoření, jsou porovnány s výsledky již dříve realizovaného emisního šetření na malém topeništi při **spalování měkkého a tvrdého dřeva.**

Použitá instrumentace

Pro tříděný odběr částic obsažených v odpadních plynech měřeného zdroje znečišťování byla použita emisní verze aparatury VAPS (Versatile air pollution sampler) fy URG Co. USA, využívaná k měření emisí těchto látek agenturou US EPA, mimo jiné např. i při řešení projektu PHARE v programech TEPLICE a SILESIA a dalších projektů vědy a výzkumu. Aparatura VAPS (E) pracuje na principu větrně gravitačního třídění částic, který je odvozen od mechanismu třídění, probíhajícího v atmosféře na trase od výstupu částic ze zdroje směrem k příjemci a na simulaci mechanismu průniku částic do dýchacích cest příjemce.

Obrázek 1 - Schema funkce aparatury a princip třídění



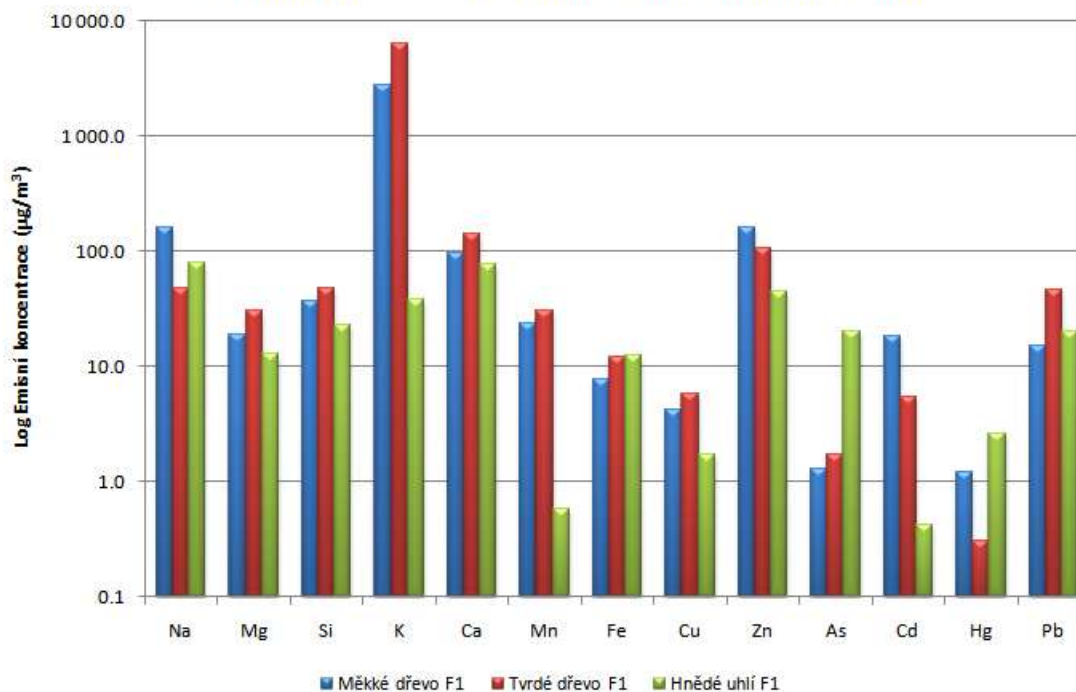
Prvková analýza fáze 1 rozhořivání

Výsledky pro jednotlivá paliva a fáze hoření jsou uvedeny v následujících grafech. Jedná se o koncentrace ve vlhkém plynu za normálních podmínek, přepočtené na referenční obsah kyslíku 13%.

Prvková analýza fáze 1 rozhořivání

Otevřený přístup vzduchu, otevřený sopouch, spaliny proudí přímo do komína

Porovnání emisních koncentrací vybraných prvků při spalování měkkého/tvrdeho dřeva a hnědého uhlí v malém topeništi

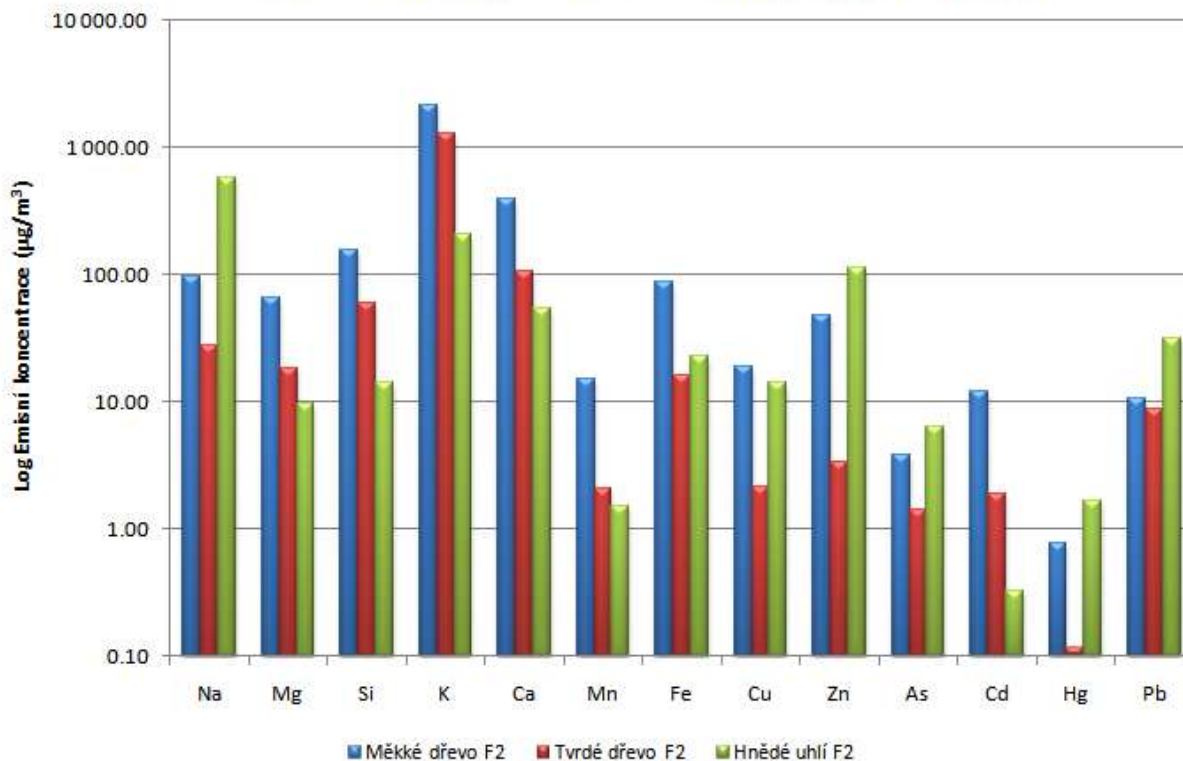


Prvková analýza fáze 2 hoření s omezeným přístupem vzduchu

Prvková analýza fáze 2 hoření s omezeným přístupem vzduchu

Snížený přístup kyslíku pro hoření simuluje mezi obyvatelstvem rozšířený způsob vytápění pro „co nejdelší hoření“

Porovnání emisních koncentrací vybraných prvků při spalování měkkého/tvrdeho dřeva a hnědého uhlí v malém topeništi

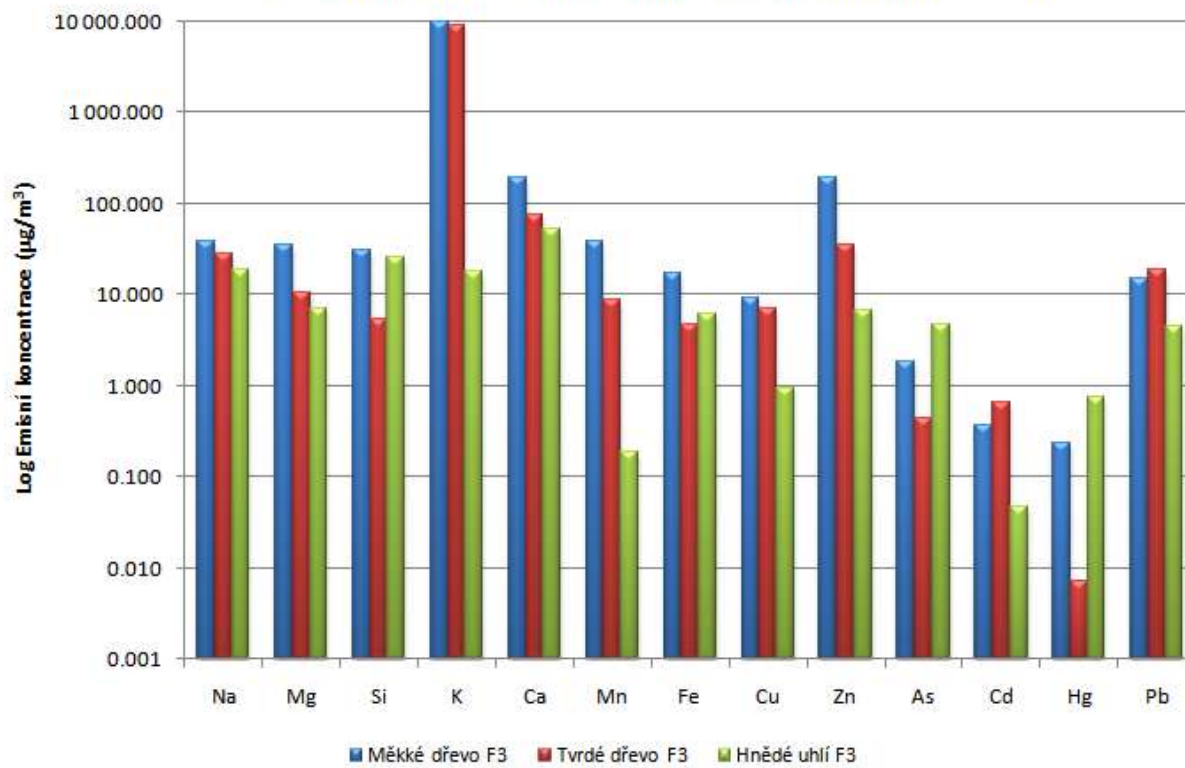


Prvková analýza fáze 3 dohořívání

Prvková analýza fáze 3 dohořívání

Otevřený přístup kyslíku, dohoření paliva

Porovnání emisních koncentrací vybraných prvků při spalování měkkého/tvrkého dřeva a hnědého uhlí v malém topeništi

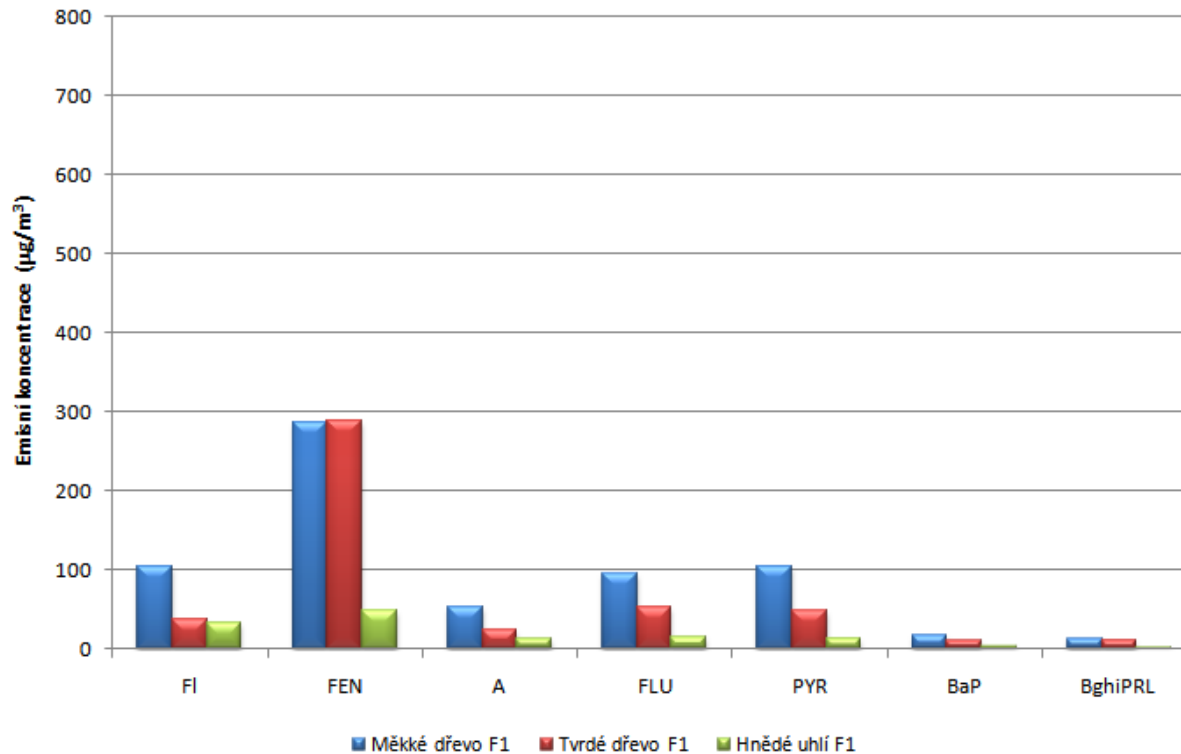


PAU fáze 1 rozhořivání

PAU fáze rozhořivání

Otevřený přístup vzduchu, otevřený sopouch, spaliny proudí přímo do komína

Porovnání emisních koncentrací vybraných PAU při spalování měkkého/tvrdeho dřeva a hnědé uhlí v malém topeništi

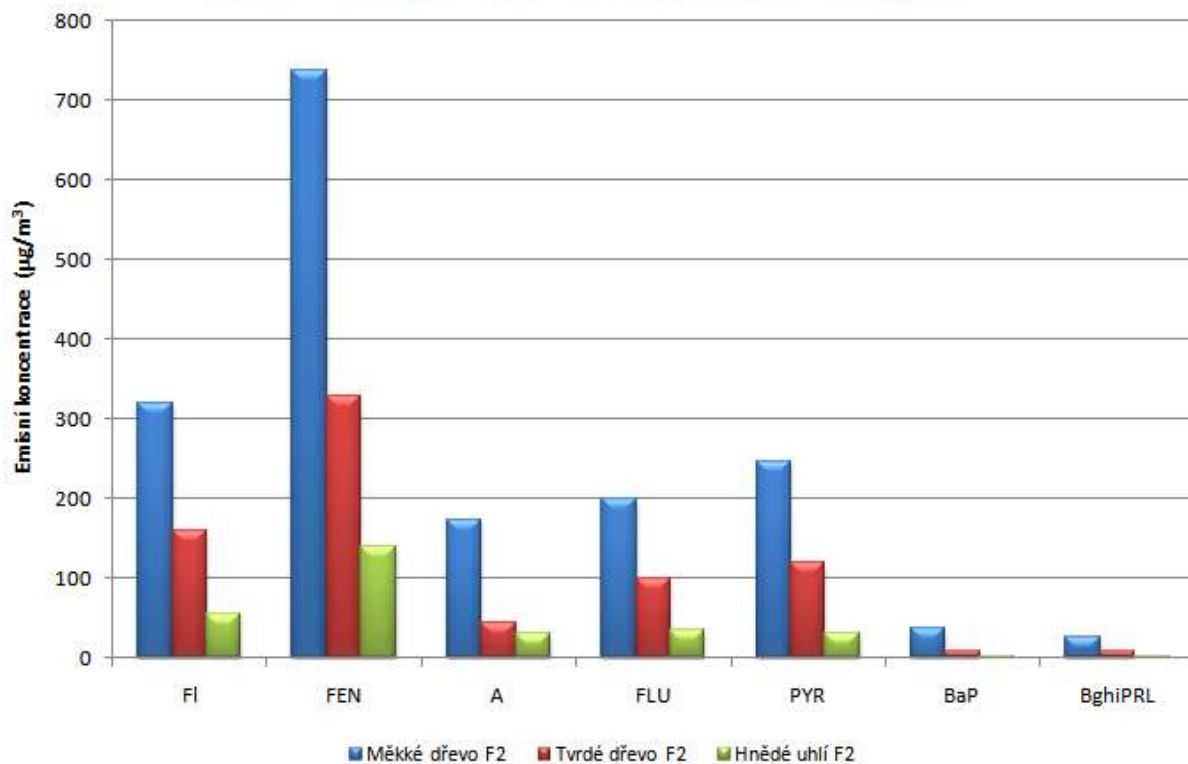


PAU fáze 2 hoření s omezeným přístupem vzduchu

PAU fáze hoření s omezeným přístupem vzduchu

Snížený přístup kyslíku pro hoření simuluje mezi obyvatelstvem rozšířený způsob vytápění pro „co nejdelší hoření“

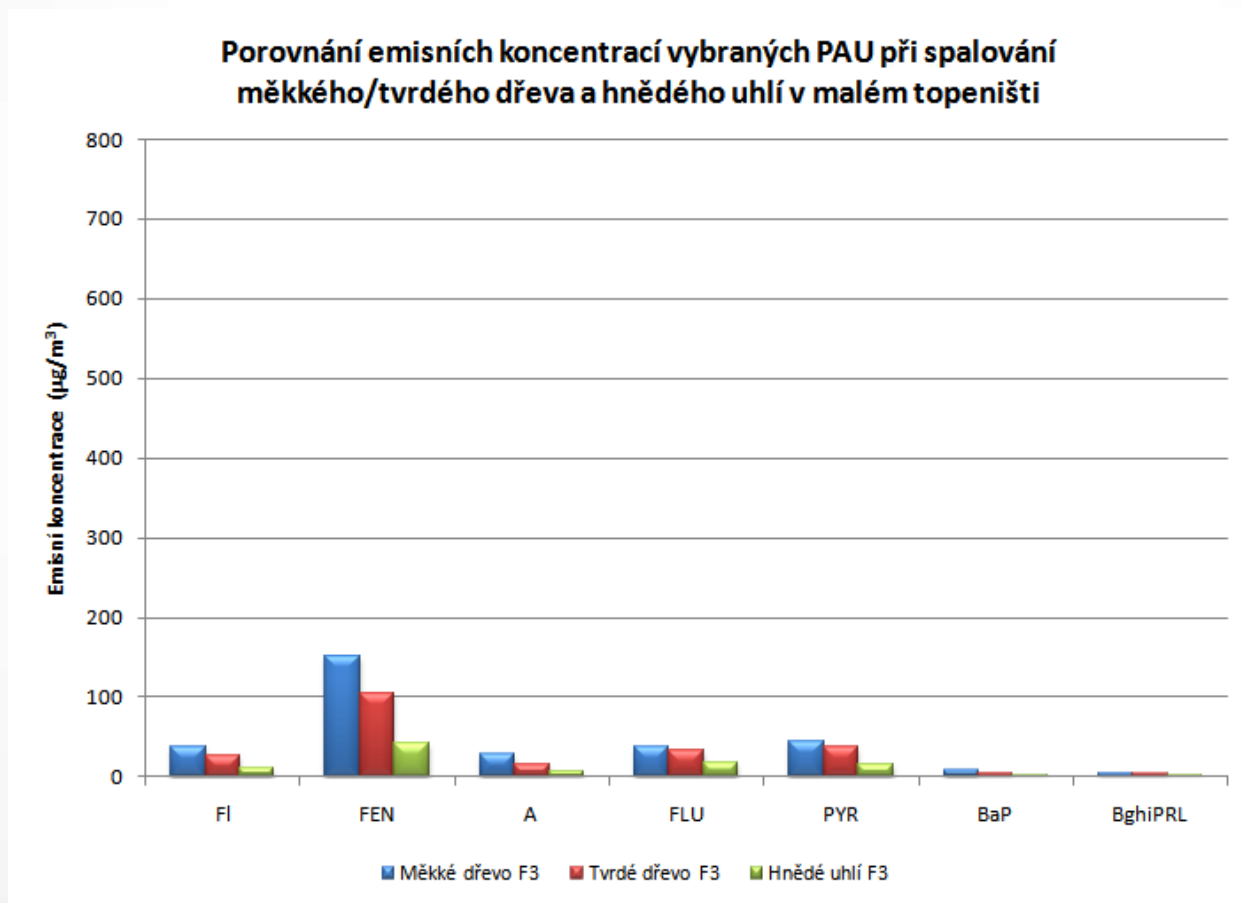
Porovnání emisních koncentrací vybraných PAU při spalování měkkého/tvrkého dřeva a hnědého uhlí v malém topeništi



PAU fáze 3 dohořívání

PAU fáze dohořívání

Otevřený přístup kyslíku, dohoření paliva

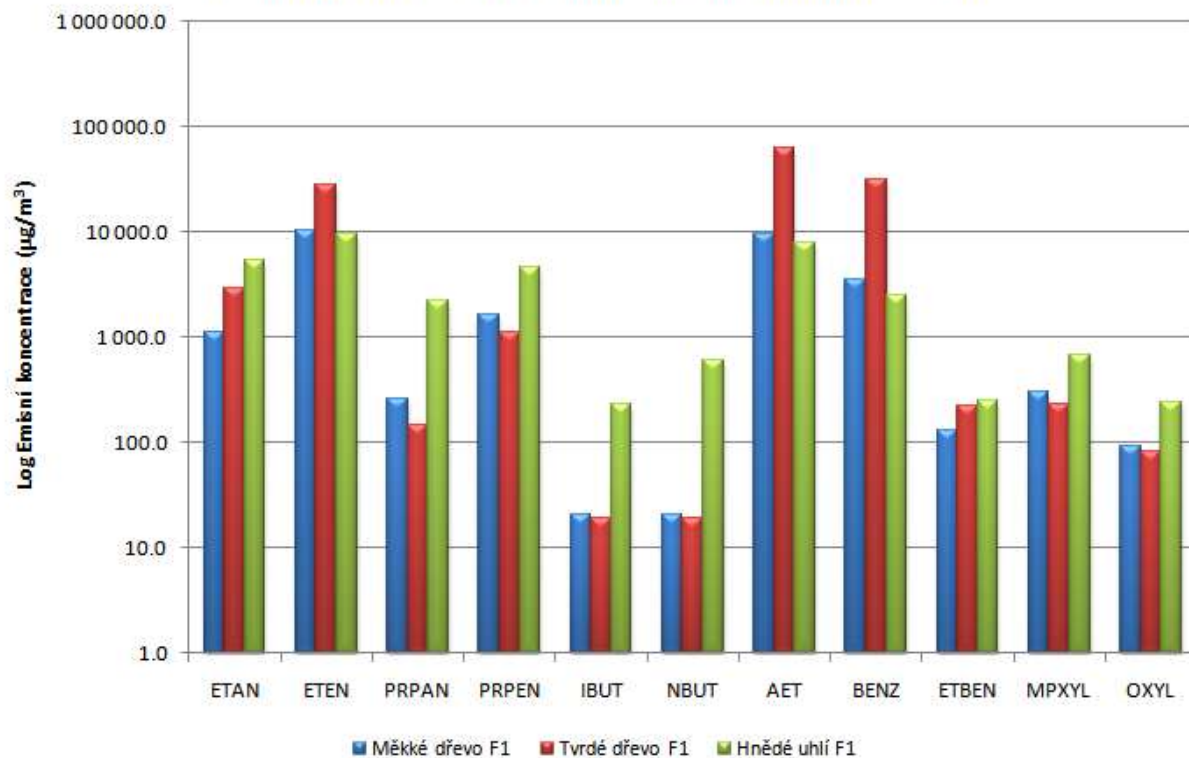


VOC fáze 1 rozhořivání

VOC fáze rozhořivání

Otevřený přístup vzduchu, otevřený sopouch, spaliny proudí přímo do komína

Porovnání emisních koncentrací vybraných VOC při spalování měkkého/tvrdeho dřeva a hnědé uhlí v malém topeništi

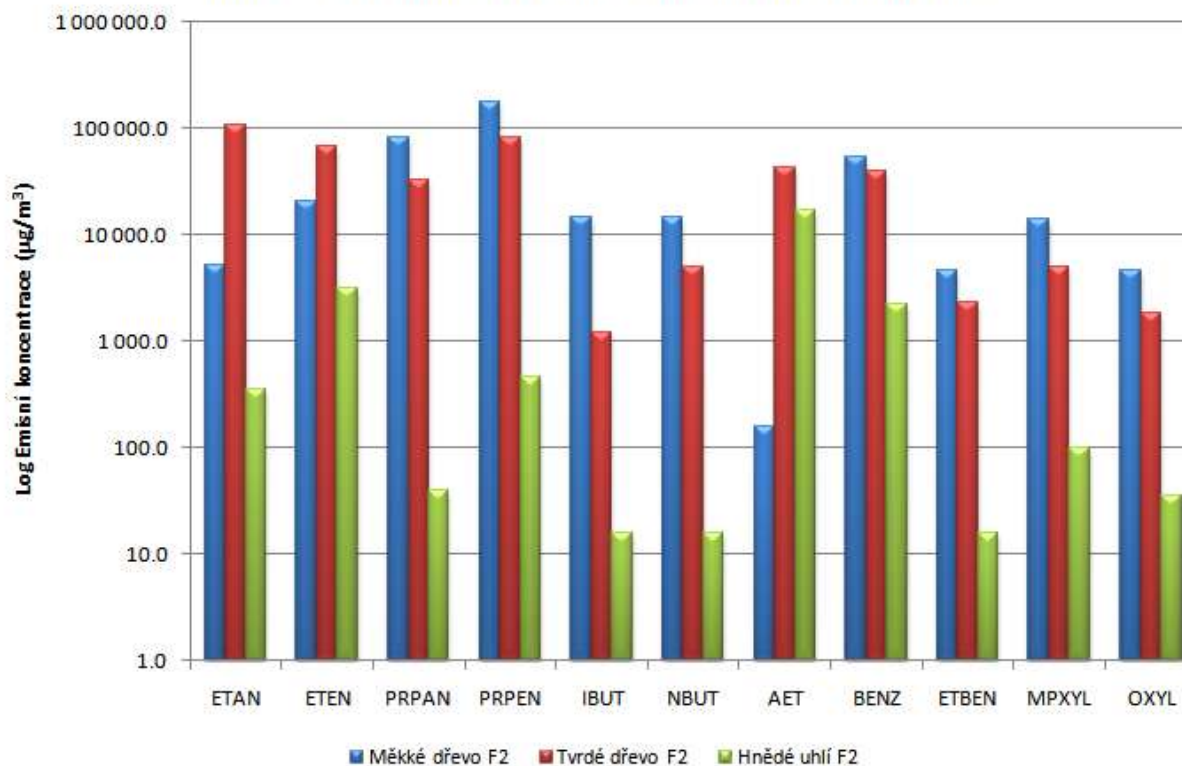


VOC fáze 2 hoření s omezeným přístupem vzduchu

VOC fáze hoření s omezeným přístupem vzduchu

Snížený přístup kyslíku pro hoření simuluje mezi obyvatelstvem rozšířený způsob vytápění pro „co nejdelší hoření“

Porovnání emisních koncentrací vybraných VOC při spalování měkkého/tvrdeho dřeva a hnědé uhlí v malém topeništi

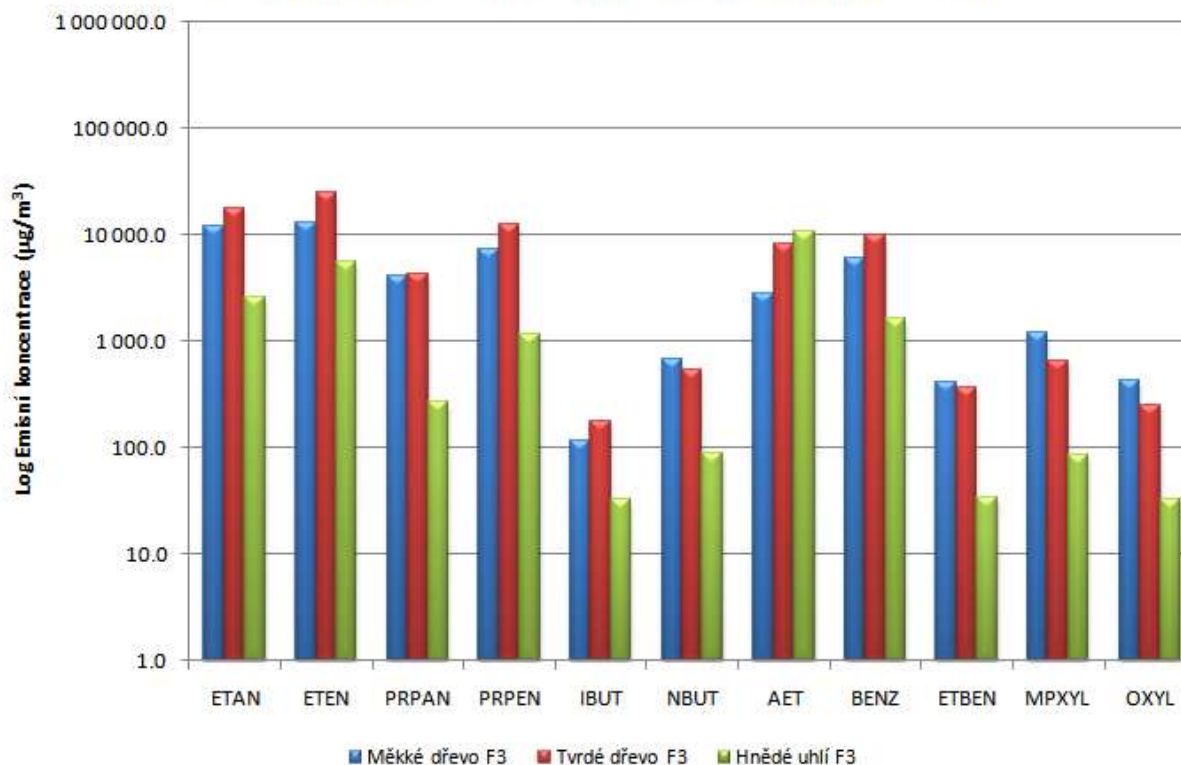


VOC fáze 3 dohořívání

VOC fáze dohořívání

Otevřený přístup kyslíku, dohoření paliva

Porovnání emisních koncentrací vybraných VOC při spalování měkkého/tvrdeho dřeva a hnědého uhlí v malém topeništi

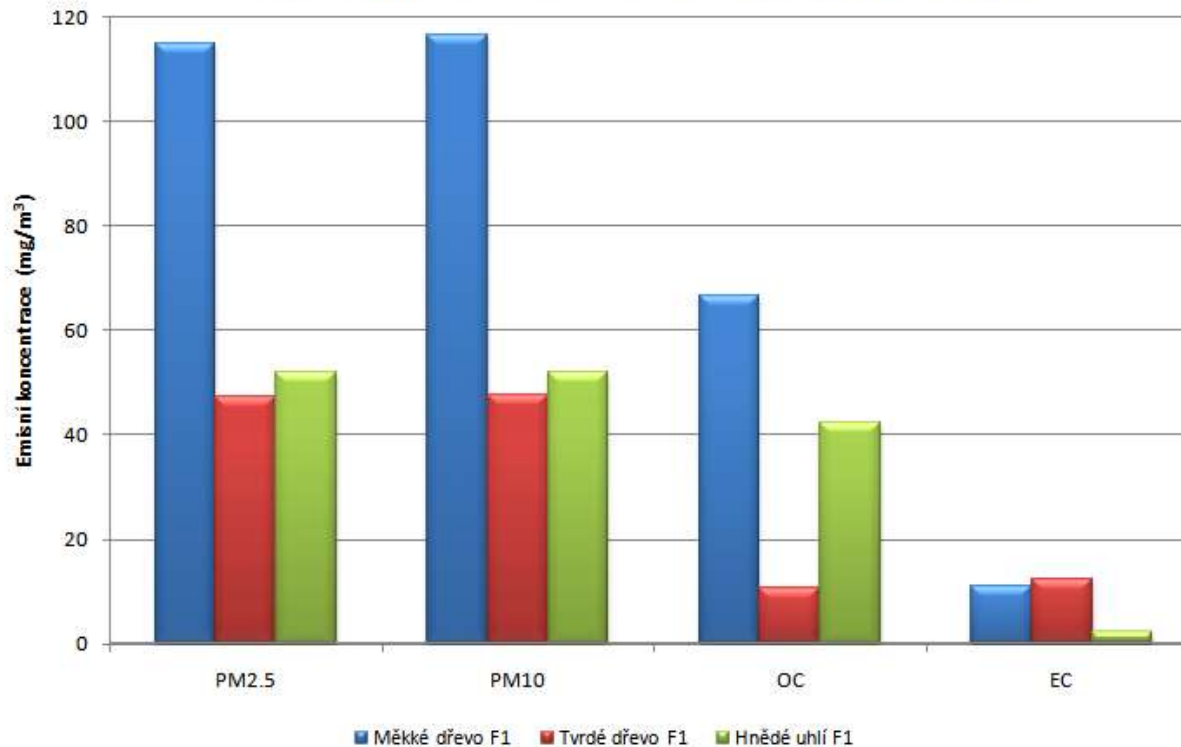


PM a OC/EC fáze 1 rozhořivání

PM a OC/EC fáze rozhořivání

Otevřený přístup vzduchu, otevřený sopouch, spaliny proudí přímo do komína

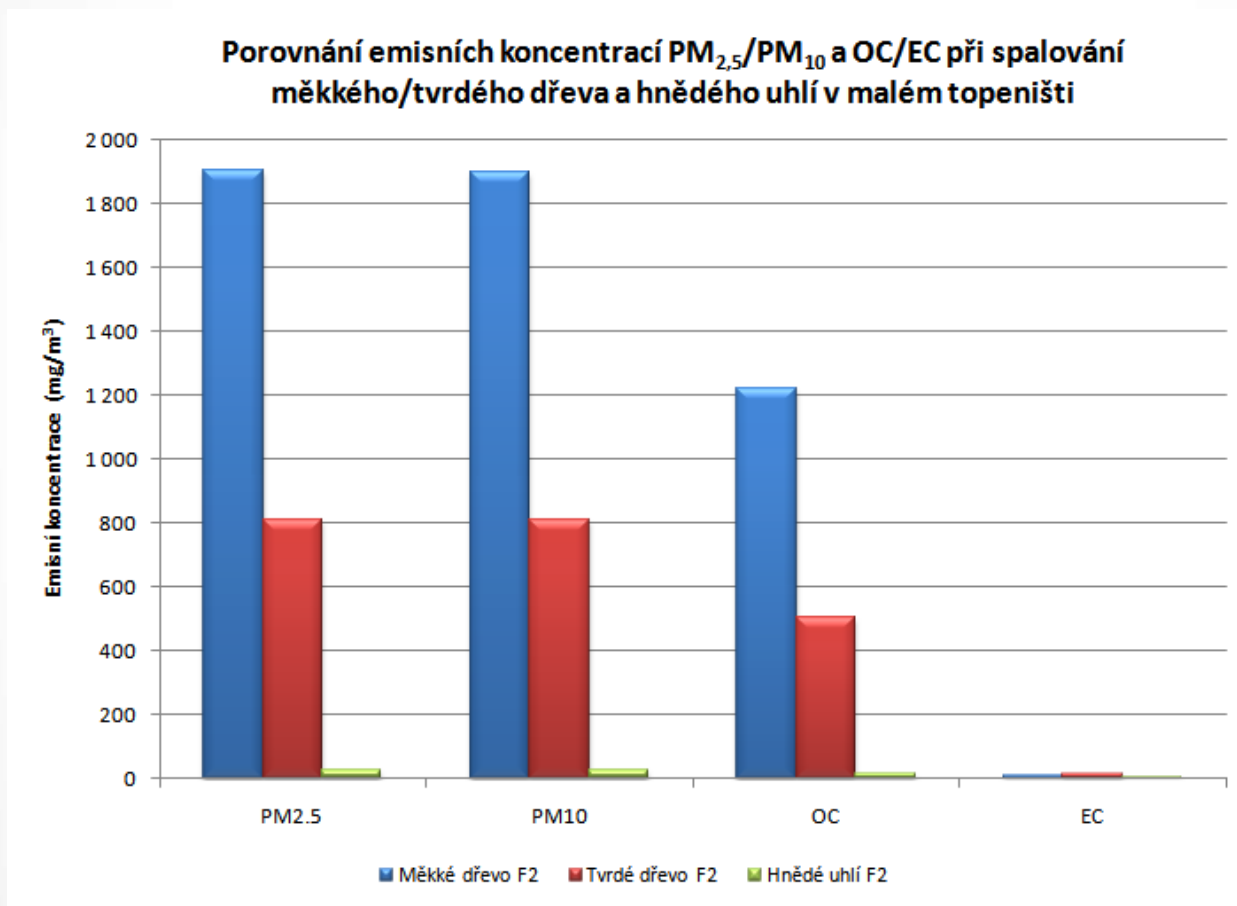
Porovnání emisních koncentrací PM_{2,5}/PM₁₀ a OC/EC při spalování měkkého/tvrdeho dřeva a hnědého uhlí v malém topeništi



PM a OC/EC fáze 2 hoření s omezeným přístupem vzduchu

PM a OC/EC fáze hoření s omezeným přístupem vzduch

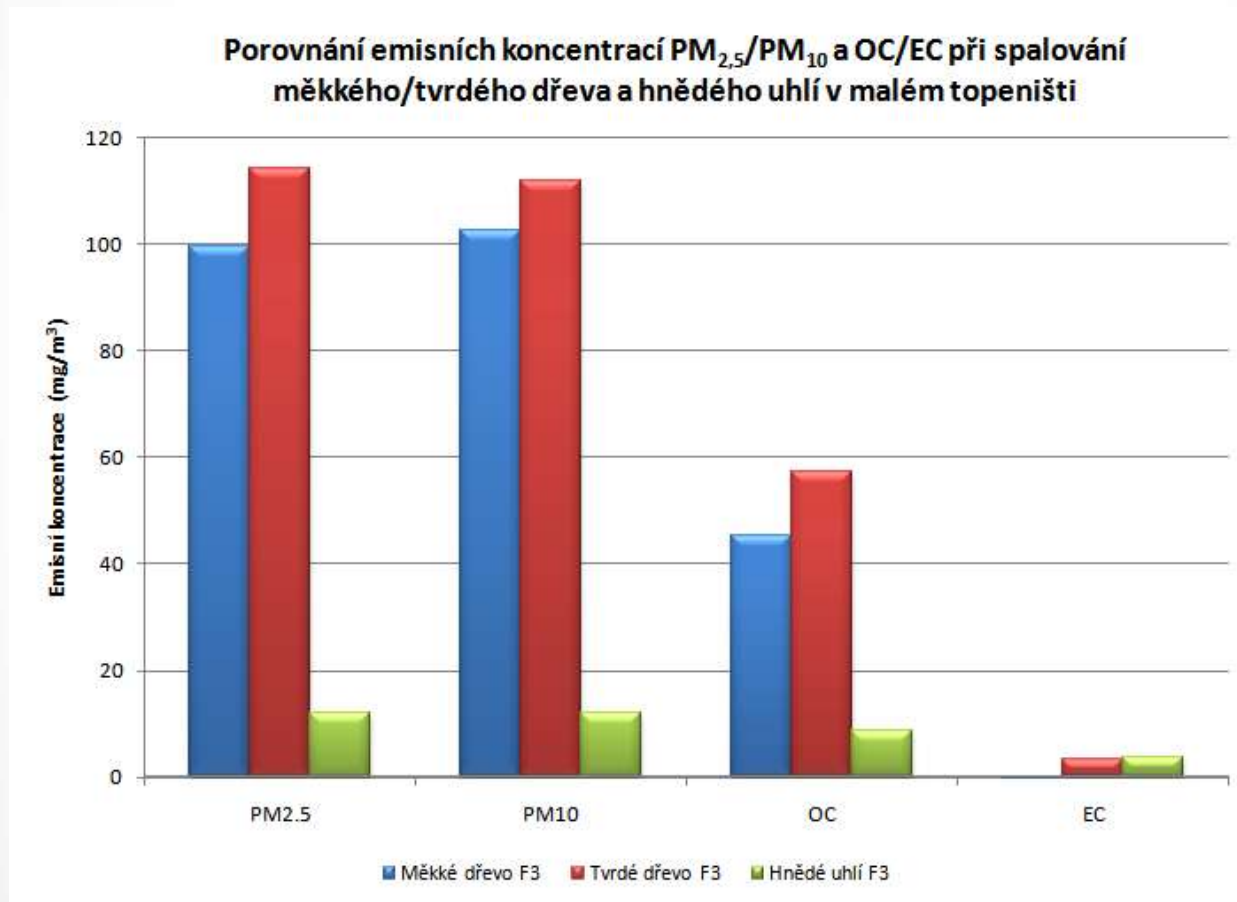
Snížený přístup kyslíku pro hoření simuluje mezi obyvatelstvem rozšířený způsob vytápění pro „co nejdelší hoření“



PM a OC/EC fáze 3 dohořívání

PM a OC/EC fáze dohořívání

Otevřený přístup kyslíku, dohoření paliva



Komentář k výsledkům

Prezentované výsledky se v žádném případě nesnaží interpretovat naměřená data jako indikátor menší „ekologičnosti“ spalování dřeva než je spalování hnědého uhlí. Snaží se však upozornit na fakt, že „kvalita“ odpadních plynů je závislá (v oblasti spalování pevných paliv) spíše na typu a sofistikovanosti spalovacího zařízení a kvalitě jeho obsluhy než na druhu použitého paliva.

Interpretace výsledků

Pokud dáme do souvislosti prezentované výsledky emisních parametrů malého topeniště (kachlová kamna) při spalování dřeva a malého topeniště (roštového spalování v kotli s řízeným příívodem paliva) při spalování hnědého uhlí zjistíme, že není možné přijmout zjednodušenou tezi o „špatných palivech“. Palivo je z emisního pohledu tak špatné, jak nedokonalé je zařízení, v kterém je spalováno a jak nekvalifikovaná je obsluha tohoto zařízení.

I palivo, které má díky svým jakostním parametrům předpoklady, že bude z pohledu emisních parametrů spalin nevhodné, lze správným – řízeným způsobem spalování za dostatečného přístupu kyslíku spálit efektivně, bez extrémních emisních hodnot a naopak, i v současné době „moderní“ a protěžované biopalivo, lze v nedokonalém zařízení při nesprávném způsobu obsluhy spálit způsobem ve svém důsledku způsobujícím emisní hodnoty extrémních parametrů (např. hodnota 1.450 mg/m^3 PM_{10} při spalování měkkého dřeva v kachlových kamnech bez dostatečného příívodu kyslíku).

Poděkování

*Tento příspěvek vznikl jako dílčí výstup etapy
2010 projektu vědy a výzkumu 2B08040
s podporou Ministerstva školství, mládeže a
tělovýchovy – Výzkum původu znečištění.
Řešitel projektu a autoři příspěvku děkují za
poskytnutou podporu projektu.*

Děkuji za pozornost

Ing Vladimír Bureš

TESO Praha, a.s.

www.teso.cz