



MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
Ministry of Environment of the Czech Republic

Metoda hodnocení příspěvku malých spalovacích zdrojů ke znečištění ovzduší

*Prezentace pro konferenci
Ochrana ovzduší ve státní správě teorie a praxe*

Brno, 14.11.2007

Využití projektů VaV řešených v letech 2001-2006 TESO Praha a.s., ČHMÚ Praha a spolupracovníky

***VaV 740-6-01 : „Výzkum původu prachu v exponovaných oblastech pro programy zlepšení kvality ovzduší“,
(sledovaná oblast severních Čech a Ostravska),
odpovědný nositel projektu ve spolupráci s ČHMÚ a VŠCHT Praha,
doba řešení: 2001 – 2005,***

***VaV SM 9-9-04: „Omezování znečišťujících látek do ovzduší“
dílčí úkol: „Monitoring malých spalovacích zdrojů“,
řešitel dílčího úkolu, nositel projektu ČHMÚ Praha,
doba řešení: 2004– 2006,***

***VaV SM 9-14-04: „Omezování znečišťujících látek do ovzduší“,
nositel projektu,
doba řešení: 2004-2006.***

Přehled cílů projektu VaV 740-6-01
Výzkum původu prachu v exponovaných oblastech pro
programy zlepšení kvality ovzduší

pořízení experimentálních emisních dat zadaných zdrojů

*

pořízení imisních dat sledovaných oblastí

*

**vyhodnocení experimentálních dat pomocí
matematicko-statistických metod**

(multivariační a klastrová analýza, receptorový model)

*

hodnocení úrovně použitých technik sledovaných zdrojů dle BAT/BREF

*

**vyhodnocení zdravotních rizik pocházejících ze znečištění ovzduší
ve sledovaných oblastech**

*

vytvoření emisních charakteristik zdrojů z experimentálních dat

*Přehled cílů projektu VaV SM 9-14-04
Omezování znečišťujících látek do ovzduší*

posouzení vlivu emisí průmyslových a spalovacích zdrojů v exponovaných oblastech Prahy a Ostravska

*

provedení monitoringu komplexních emisních charakteristik (tzv. podpis zdroje) pro účely modelování přenosu znečištění

*

provedení hodnocení technologií sledovaných zdrojů znečišťování dle BAT/BREF

*

**zvláštní pozornost je při tom věnována problematice emisí a monitoringu rtuti v ovzduší,
s ohledem na její specifické chování**

Přehled cílů projektu VaV SM 9-9-04
dílčí úkol: Monitoring malých spalovacích zdrojů

**stanovení a porovnání emisí z malého domácího kotle o výkonu 35 kW
při spalování různých druhů běžných tuzemských tuhých paliv:**

- severočeského hnědého uhlí z veřejných distribučních zdrojů pro maloobchodníky
- dřeva z veřejných distribučních zdrojů pro maloobchodníky
- paliva z obnovitelných zdrojů – dřevěné brikety z veřejných distribučních zdrojů pro maloobchodníky
- domácí palivové směsi stavebního dřeva, prachového uhlí a nekontaminovaného kuchyňského odpadu

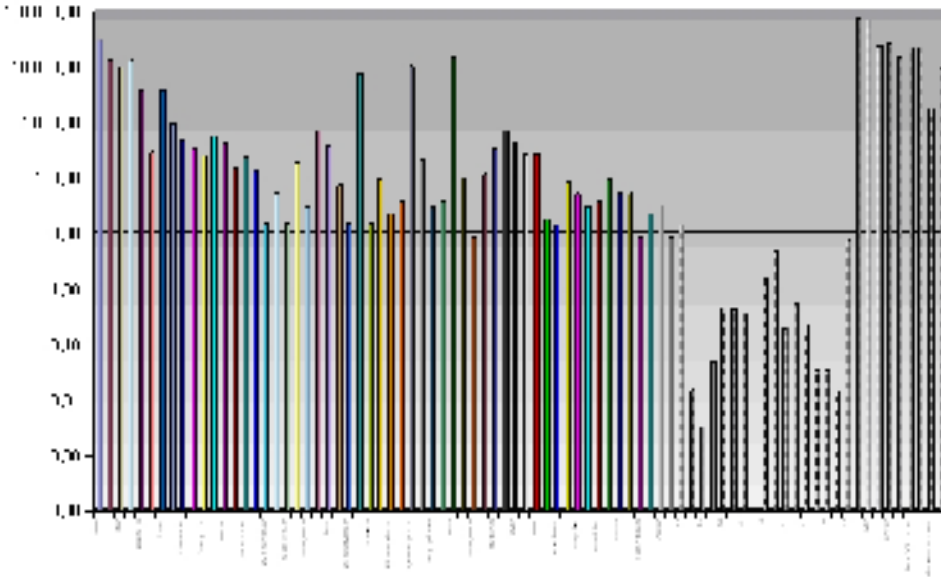
v rozsahu sledovaných parametrů:

- základní znečišťující látky (SO₂, NO_x, CO, TOC)
- suspendované částice (TSP, PM 10, PM 2,5),
- těkavé organické látky (VOC) v rozsahu prekursorů ozonu,
- **těžké kovy (HM),**
- **polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH),**
- polychlorované dibenzodioxiny a dibenzofurany (PCDD/F),
- polychlorované bifenyly (PCB),
- organochlorované pesticidy (OCP),
- chlorované parafíny s krátkými řetězci (SCCP),
- vztažné veličiny (objemový průtok spalin, teplota a tlak spalin, koncentrace O₂ a CO₂ ve spalinách, množství spáleného paliva a jeho výhřevnost).

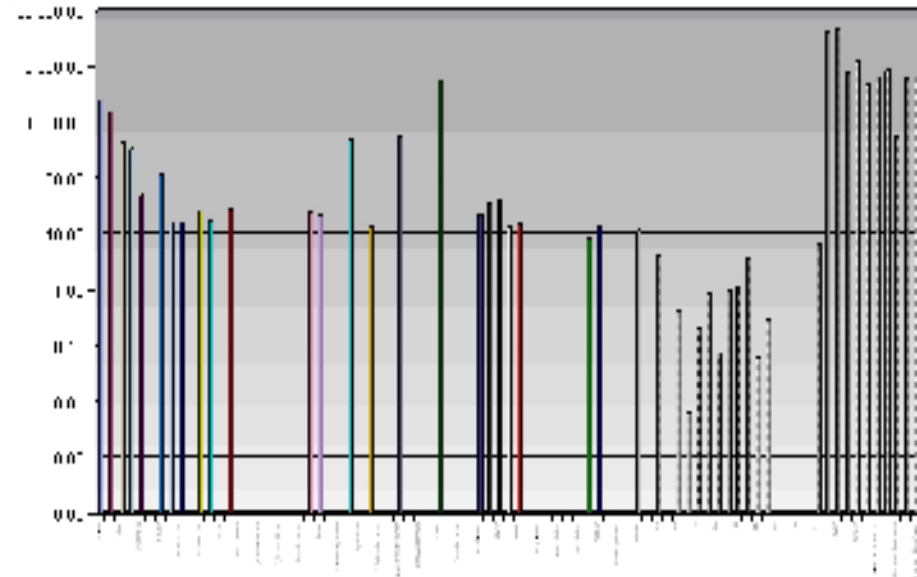
Emisní charakteristiky zdrojů

komplexní emisní charakteristiky zdrojů umožňují porovnávat různé technologie

Hrněné uhlí, zrnitost 20-40 mm



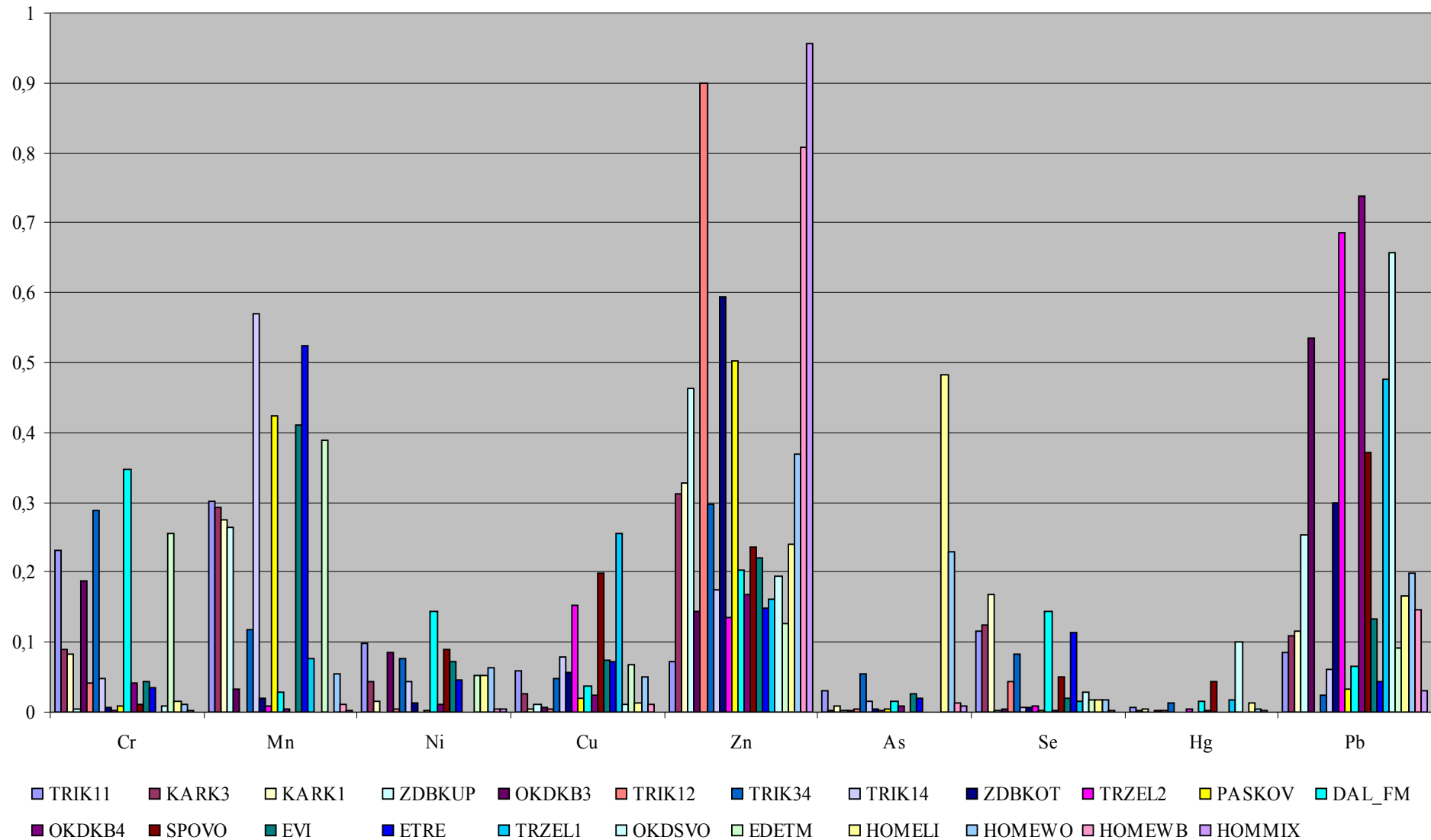
Poleno s dřevou tvrdě



jejich použití je efektivní při modelování přenosu a původu znečištění

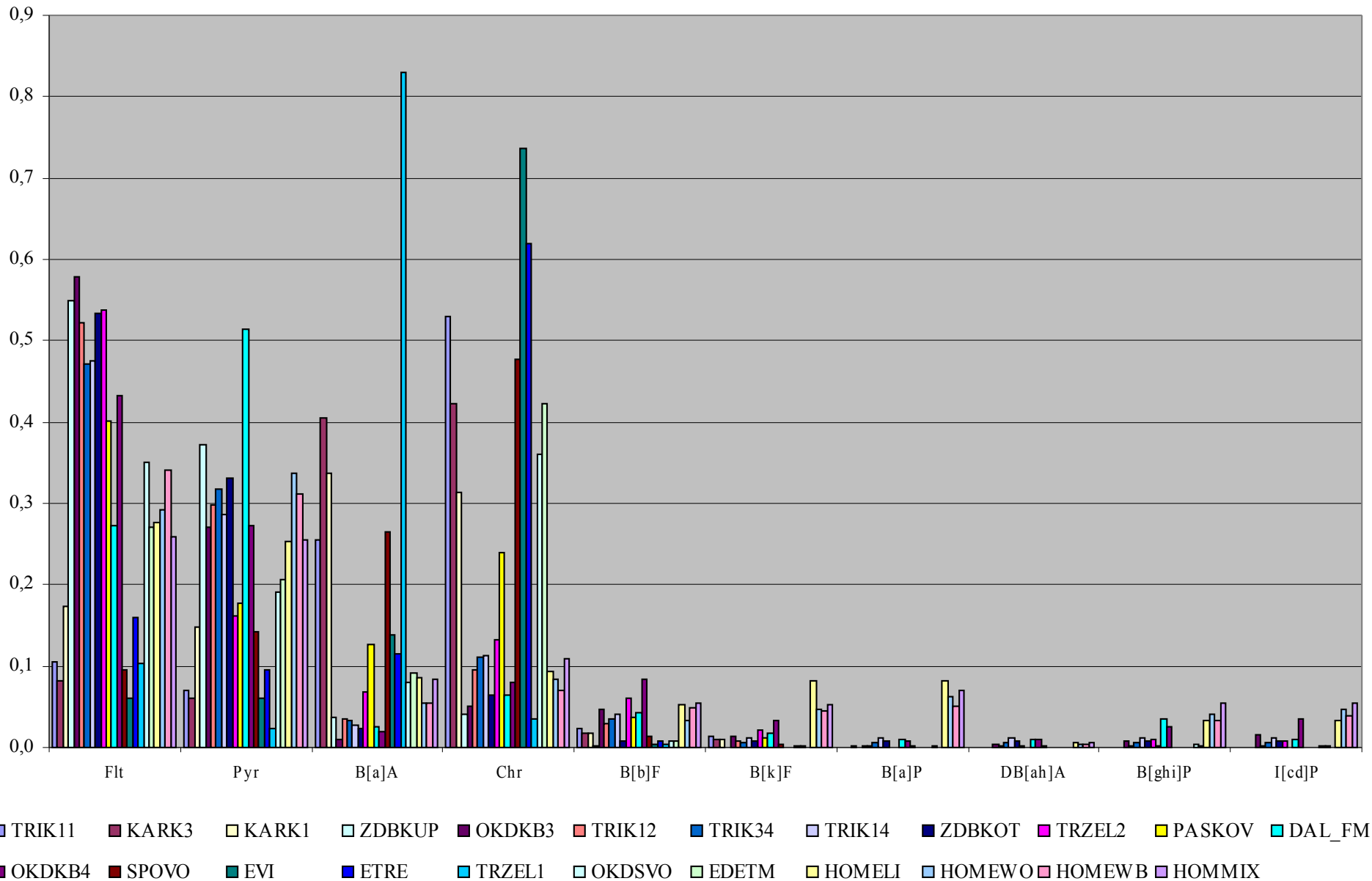
Porovnání emisních charakteristik zdrojů

Poměrné zastoupení TK v emisních zdrojích



Porovnání emisních charakteristik zdrojů

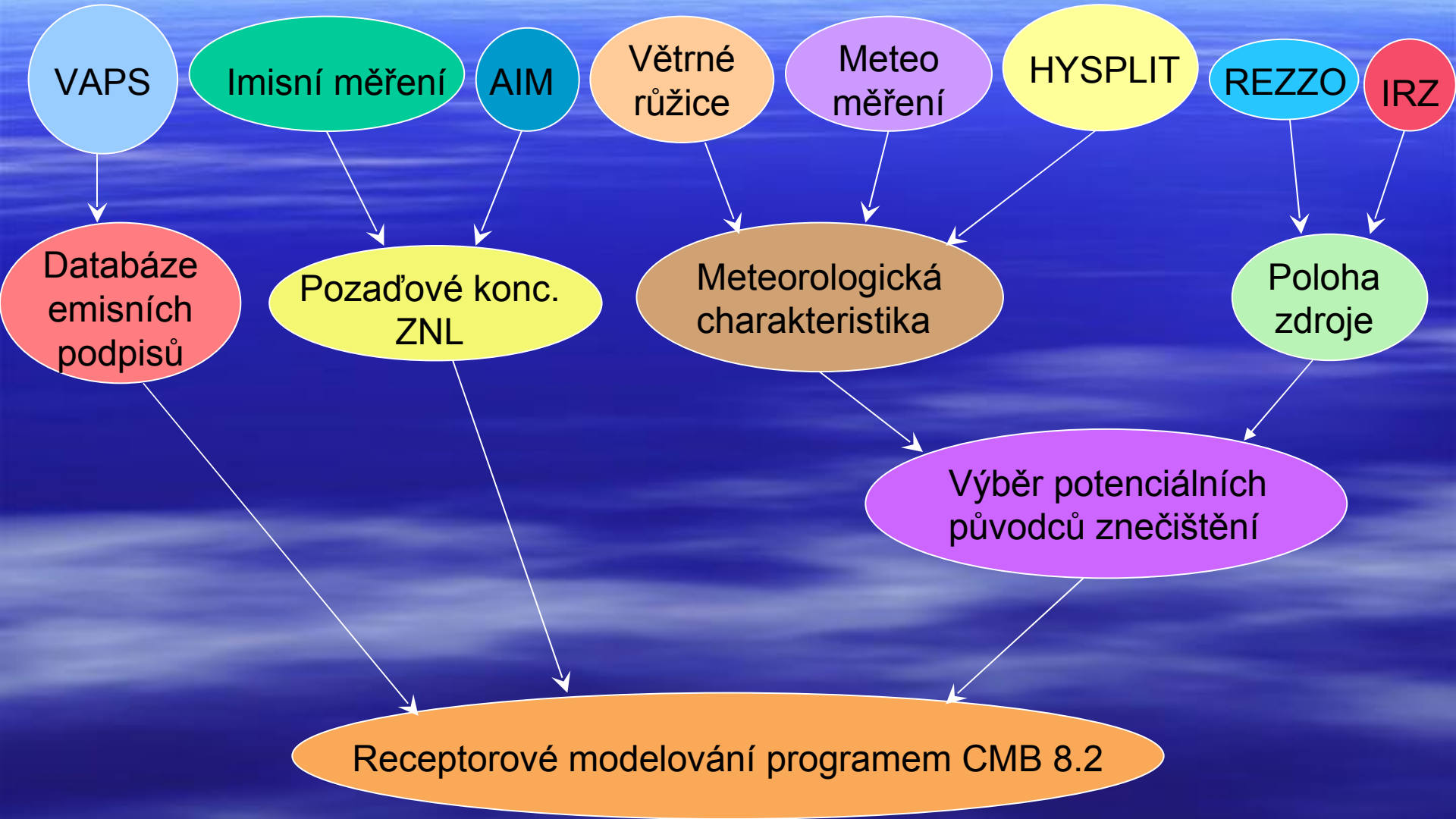
Poměrné zastoupení PAH ve zdrojích emisí



Receptorové modelování

- porovnání imisních dat získaných v rámci projektu VaV 740/06/01 s emisními charakteristikami zdrojů
- statistické vyhodnocení imisních dat
- využití korelačních matic mezi emisními charakteristikami zdrojů a jednotlivými prototypy charakterizujícími jednotlivé imisní odběrové etapy
- poloha sledovaných zdrojů v zájmové oblasti
- souvislosti s meteorologickými charakteristikami

Receptorové modelování



Modelování CMB 8.2

- využít model Chemical Mass Balance 8.2
- cílem receptorového modelování je:
 - vyhodnocení experimentálních dat
 - identifikace konkrétních zdrojů
s významným vlivem na imisní situaci
 - identifikace konkrétních technologií
s významným vlivem na imisní situaci

Modelování CMB 8.2

- modelovány dvě varianty souborů:
 - **Group 1 - konkrétní zdroje znečišťování**
 - převládající směry větru od zdroje k receptoru
 - poloha jednotlivých zdrojů v rámci sledované oblasti
 - **Group 2 - charakteristické technologie**
 - podobnost jednotlivých zdrojových profilů
 - obsahuje zdrojové profily pro
 - Velké energetické zdroje
 - Kuplovný
 - Aglomerace
 - Koksovny
 - Domácí topeniště (viz. emisní šetření v rámci projektu VaV SM 9/9/04)

Příspěvek zdrojů „Group 2“ ke znečišťování ovzduší PAH

Skupina	SCE (ng/m ³)
■ Energetika	-4.82
■ Koksovny	30.75
■ Aglomerace	2.67
■ Domácí topeniště	19.31
■ Kuplovny	6.76

Příspěvek zdrojů „Group 2“ ke znečišťování ovzduší těžkými kovy

Skupina	SCE (ng/m ³)
■ Energetika	-15.07
■ Koksovny	-6.73
■ Aglomerace	24.31
■ Domácí topeniště	63.21

Závěry plynoucí z receptorového modelování

Group 1 - konkrétní zdroje znečišťování

- jednoznačným původcem imisního znečištění PAHs v zájmové lokalitě Ostravsko je otop KB3 na Koksovně Jana Švermy. S velkou dávkou jistoty lze předpokládat, že stejně významný vliv mají i další koksovny v okolí imisní stanice Ostrava – Přívoz. Tento závěr potvrzuje následné modelování ve skupině Group 2
- Dalkia Frýdek – Místek, Energetika Vítkovice, Elektrárna Třebovice ani Biocel Paskov nemají výrazný vliv na imise PAHs v okolí Ostravy
- spalování uhlí v domácích topeništích se významnou měrou podílí na imisním znečištění PAHs
- u skupiny těžkých kovů není situace tak jednoznačná jako u skupiny PAH. Z výsledků receptorového modelování je patrný částečný vliv koksovny Jan Šverma, spalování uhlí v domácích topeništích, spalovny nebezpečného odpadu SPOVO a nejvíce, zdroje Biocel Paskov, což je způsobeno patrně spoluspalováním důlního plynu s kůrodřevním palivem. Toto zjištění není nikterak překvapující, na zvýšené emise kovů při spalování dřevní kůry upozornil již v minulosti projekt VaV 520/01/97.
- na imisní situaci těžkých kovů naopak vykazuje minimální vliv Dalkia Frýdek – Místek, Energetika Vítkovice a Elektrárna Třebovice. Opět se zdá, že velké energetické zdroje nejsou majoritním původcem tohoto imisního znečištění.

Závěry plynoucí z receptorového modelování

Group 2 - charakteristické technologie

- velké energetické zdroje nejsou hlavními původci imisního znečištění PAHs na Ostravsku
- hlavními původci znečištění PAHs ve sledované oblasti jsou výroba koksu a v spalování pevných paliv a odpadů v domácích topeništích
- velké energetické zdroje a koksovny naproti tomu nejsou majoritními původci znečištění těžkými kovy
- za znečištění těžkými kovy jsou významnou měrou zodpovědné domácí topeniště, aglomerace a tavení železa

Hodnocení receptorového modelování

- prezentované závěry poměrně dobře korespondují s dílčími hypotézami učiněnými na základě statistického rozboru dat a korelačních matic

(příklad pro Group 1 – analyt PAH)

R^2	χ^2	% Mass	Datum
0.94	1.76	94.1	5/1/2003
0.98	0.47	99.1	5/4/2003
0.90	3.55	89.4	11/1/2003
0.90	3.72	89.8	11/16/2003
0.8 - 1	< 4	80 - 120	Požadovaná hodnota

- v budoucnu lze s receptorovým modelováním počítat jako s jedním z nástrojů sloužících k identifikaci klíčových znečišťovatelů (v kontextu s dalšími metodami)

- z hlediska příspěvku jednotlivých „typů“ zdrojů (viz. Group 2) by byl jistě zajímavý vliv nákladní a osobní dopravy

Využití výsledků projektů VaV

jsou podkladem realizace programů zlepšení ovzduší
a dosažení emisních stropů,

*

mohou být podkladem pro řízení o integrovaném povolení zdrojů
a podkladem v územním plánování a stavebním řízení,
a to zejména v ohrožených oblastech

*

poskytují podklady pro reporting příslušným orgánům EU,
jsou využívány pracovními komisemi EC
(např. pro UNECE/CORINAIR)

*

jsou publikovány v odborném tisku a prezentovány
na mezinárodních konferencích

*

pomáhají reprezentovat Český aplikovaný výzkum
v oblasti ochrany životního prostředí
na mezinárodní úrovni

Děkuji vám za pozornost

Vladimír Bureš, Jiří Píša, Jan Velíšek, Petr Kubiš
TESO – Technické služby ochrany ovzduší Praha a.s.
www.teso.cz

a spolupracovníci

***Jiří Novák¹⁾, Pavel Machálek¹⁾, Helena Kazmarová²⁾, Miloslav Suchánek³⁾,
Milan Fara⁴⁾, Běla Stárková⁵⁾***

1) Český hydrometeorologický ústav, 2) SZÚ Praha, 3) VŠCHT Praha, 4) EGÚ Praha Engineering, 5) FOSTER Bohemia