

## **Příloha 7**

### **Aplikace modelu Positive Matrix Factorization 3.0**

## Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>2. MODEL POZITIVE MATRIX FACTORIZATION</b> .....	<b>3</b>
<b>3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST</b> .....	<b>4</b>
3.1 TESTOVÁNÍ PMF 3.0 – TĚŽKÉ KOVY, LOKALITA SUCHDOL.....	4
3.1.1 <i>Analýza vstupních dat</i> .....	4
3.1.2 <i>Výpočet – základní model</i> .....	8
3.1.3 <i>Identifikace faktorů – lokalita Suchdol</i> .....	13
3.1.4 <i>Grafy + identifikovaný zdrojový profil TK - Suchdol</i> .....	14
3.1.5 <i>Výstupní data z programu EPA PMF 3.0</i> .....	16
3.2 TESTOVÁNÍ PMF 3.0 – TĚŽKÉ KOVY, LOKALITA LIBUŠ .....	19
3.2.1 <i>Analýza vstupních dat</i> .....	19
3.2.2 <i>Výpočet – základní model</i> .....	21
3.2.3 <i>Identifikace faktorů – lokalita Libuš</i> .....	26
3.2.4 <i>Grafy + identifikovaný zdrojový profil TK - Libuš</i> .....	27
3.2.5 <i>Výstupní data z programu EPA PMF3.0</i> .....	29
3.3 TESTOVÁNÍ PMF 3.0 – TĚŽKÉ KOVY, LOKALITA SMÍCHOV .....	32
3.3.1 <i>Analýza vstupních dat</i> .....	32
3.3.2 <i>Výpočet – základní model</i> .....	34
3.3.3 <i>Identifikace faktorů – lokalita Smíchov</i> .....	39
3.3.4 <i>Grafy + identifikovaný zdrojový profil TK - Smíchov</i> .....	41
3.3.5 <i>Výstupní data z programu EPA PMF3.0</i> .....	43
3.4 KONTROLA SPRÁVNOSTI IDENTIFIKACE FAKTORŮ – POMĚRY KONCENTRACÍ DRASLÍK / VÁPŇÍK.....	46
3.5 TESTOVÁNÍ PMF 3.0 – PAH, LOKALITA LIBUŠ.....	47
3.5.1 <i>Analýza vstupních dat</i> .....	47
3.5.2 <i>Výpočet – základní model</i> .....	49
3.5.3 <i>Identifikace faktorů PAH – lokalita Libuš</i> .....	55
3.5.4 <i>Grafy + identifikovaný zdrojový profil PAH - Libuš</i> .....	56
3.5.5 <i>Výstupní data z programu EPA PMF3.0</i> .....	58
3.6 TESTOVÁNÍ PMF 3.0 – PAH, LOKALITA SUCHDOL.....	60
3.6.1 <i>Analýza vstupních dat</i> .....	60
3.6.2 <i>Výpočet – základní model</i> .....	62
3.6.3 <i>Identifikace faktorů PAH – lokalita Suchdol</i> .....	68
3.6.4 <i>Grafy + identifikovaný zdrojový profil PAH - Suchdol</i> .....	69
3.6.5 <i>Výstupní data z programu EPA PMF3.0</i> .....	71
3.7 TESTOVÁNÍ PMF 3.0 – PAH, LOKALITA SMÍCHOV .....	73
3.7.1 <i>Analýza vstupních dat</i> .....	73
3.7.2 <i>Výpočet – základní model</i> .....	75
3.7.3 <i>Identifikace faktorů – lokalita Smíchov</i> .....	80
3.7.4 <i>Grafy + identifikovaný zdrojový profil PAH - Smíchov</i> .....	81
3.7.5 <i>Výstupní data z programu EPA PMF3.0</i> .....	83
<b>4. ZÁVĚR</b> .....	<b>85</b>
<b>5. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b> .....	<b>86</b>
<b>6. LITERATURA</b> .....	<b>87</b>

## Seznam tabulek

TABULKA 1 – POROVNÁNÍ POMĚRŮ K / CA Z VYPOČTENÝCH HODNOT .....	46
--	----

## 1. Úvod

Výsledkem monitoringu životního prostředí je často obrovské množství dat. Jednotlivé měřené parametry (např. chemické koncentrace či fyzikální parametry) navíc bývají navzájem závislé. Proto je tato data velmi problematické vyhodnocovat klasickými jednorozměrnými statistickými metodami a v praxi se ve velké většině používají metody založené na mnohorozměrné analýze dat, zejména na faktorové analýze. Použití těchto metod umožňuje odhad zdroje znečištění a jeho procentuální příspěvi ke znečištění dané lokality (Tauler et al. 2006).

Obvykle máme k dispozici data ve formě tabulky, která ilustruje stav znečištění dané lokality v určitém časovém rozmezí. Řádky tabulky představují jednotlivé vzorky (např. měření v různých časových okamžicích či na různých místech), zatímco sloupce reprezentují proměnné (např. koncentrace jednotlivých znečišťujících látek nebo jejich fyzikální vlastnosti).

Vstupní data lze chápat jako lineární kombinaci neznámého počtu zdrojů znečištění, které mají neznámé složení. Každý ze zdrojů přispívá neznámou měrou ke každému naměřenému vzorku (Henry 2000).

Úkolem matematických metod je odhadnout počet zdrojů, jejich složení a příspěvi k jednotlivým naměřeným vzorkům.

Zatímco pro anorganické polutanty je podle U. S. EPA nejvýznamnější metodou Chemical Mass Balance, pro identifikaci zdrojů znečištění organickými látkami takto jasná shoda nepanuje a nejčastěji se používají 3 metody: Analýza hlavních komponent a její modifikace, UNMIX a Positive Matrix Factorization (Larsen & Baker 2003).

## 2. Model Positive Matrix Factorization

Positive Matrix Factorization (PMF) je metodou založenou na faktorové analýze. Program EPA PMF 3.0 je určen k odhadu zdrojů znečištění na základě dat imisního monitoringu životního prostředí. Jedná se o nalezení skrytých závislostí v datech, která mohou být považována za profily potenciálních zdrojů znečištění. Z naměřených imisních dat program identifikuje zvolený počet faktorů znečištění a množství hmoty, které přispěl každý faktor pro jednotlivé znečišťující látky. Druh profilu každého zdroje přiřazuje následně uživatel.

Postup faktorové analýzy – jednotlivé kroky:

- 1) Vstupní data sestávají ze dvou tabulek ve formátu .xls, první obsahuje koncentrace, druhá nejistoty měření. Řádky představují jednotlivé dny měření, sloupce měřené znečišťující látky.
- 2) Dalším krokem je analyzovat vstupní data pomocí základních statistických výpočtů, grafu rozptylu koncentrací a časové řady koncentrací. Znečišťujícím látkám lze přiřadit míru váhy pro výpočet nebo je z vyhodnocení vyřadit.
- 3) Spuštění modelu se provádí pro zvolený počet hledaných faktorů znečištění – na základě analýzy dat a předpokládaného počtu zdrojů znečištění.
- 4) Základní model výpočtu určí pro každý hledaný faktor jeho profil, rozložení příspěvků v čase, příspěvky jednotlivých znečišťujících látek.

### 3. Experimentální část

Postup faktorové analýzy je dále popsán v experimentální části. Pro testování EPA PMF 3.0 byla zvolena naměřená data PAH a TK z lokalit Libuš, Smíchov a Suchdol. Testování je provedeno po jednotlivých krocích, tak jak ho EPA PMF 3.0 umožňuje.

Pozn.:

Výsledky a grafické znázornění testování TK je vyjádřeno v jednotkách  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

Výsledky a grafické znázornění testování PAH je vyjádřeno v jednotkách  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ .

#### 3.1 Testování PMF 3.0 – těžké kovy, lokalita Suchdol

##### 3.1.1 Analýza vstupních dat

###### Nejistoty znečišťujících látek:

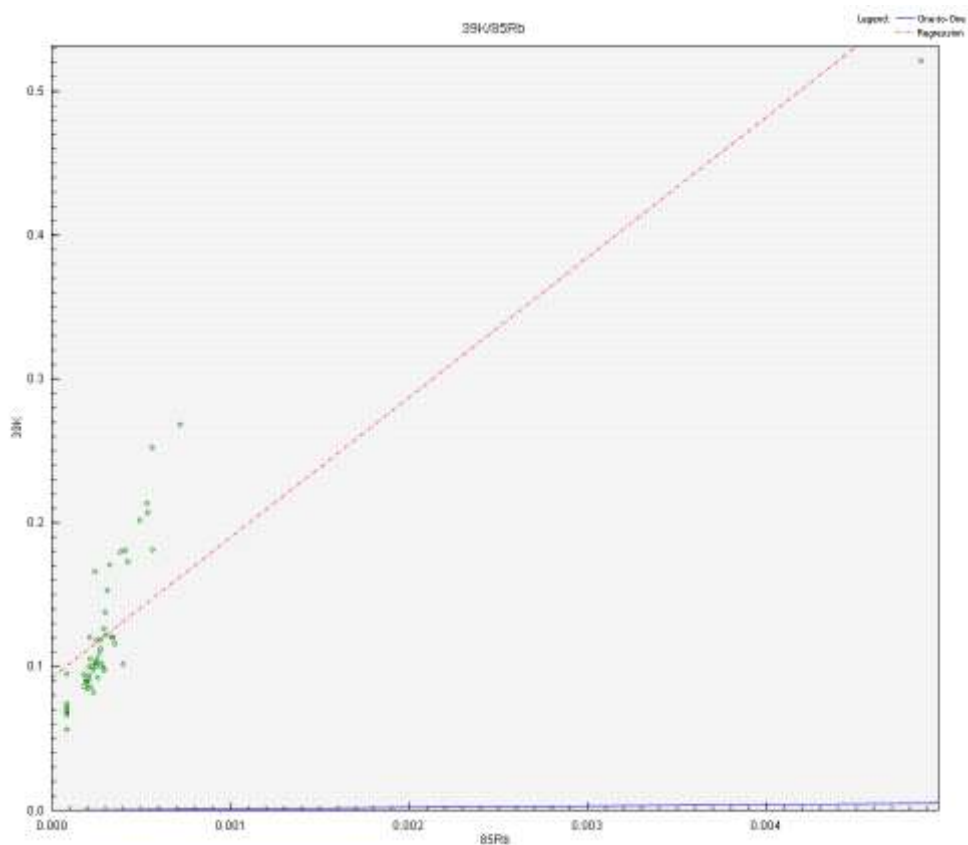
Program umožňuje z výpočtu vyloučit vybrané znečišťující látky nebo jim přiřadit slabý vliv v následujících výpočtech (weak). Sumu složek nebo složku na které jsou ostatní prvky navázány označujeme jako „total variable“.

a) Weak	In, Cs, Eu, Tb, Yb TMA, OC, EC	– vysoké procento hodnot pod citlivostí stanovení – majoritní složky, které by při parametru Strong snižovaly vliv ostatních prvků
---------	-----------------------------------	---

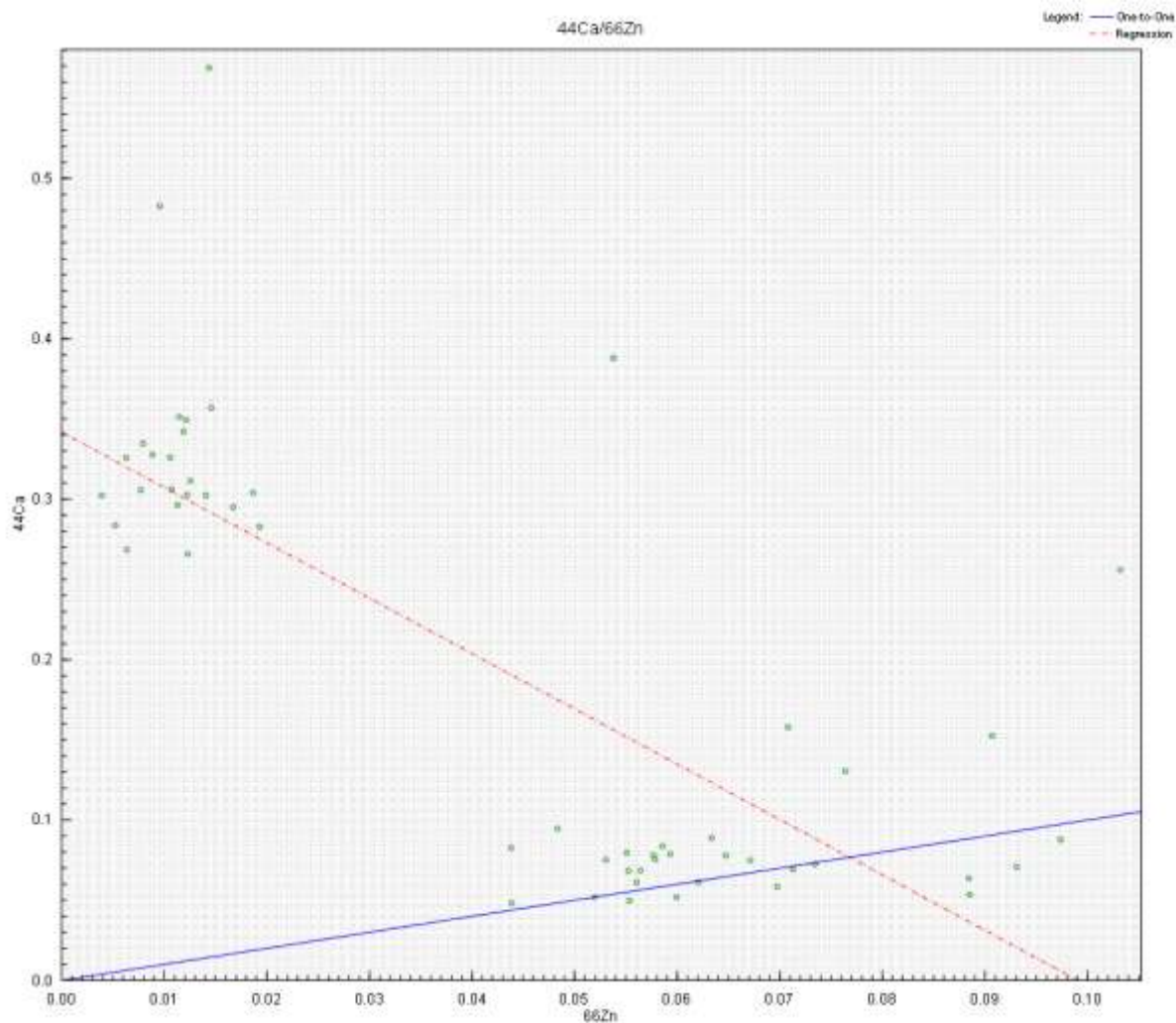
b) Total variable	TMA
-------------------	-----

###### Korelace znečišťujících látek:

Na počet faktorů znečištění lze usuzovat z grafu korelace znečišťujících látek. Korelace mezi kovy naznačuje podobný druh zdroje znečištění (hledaný faktor). Korelace je patrná například u kovů Draslík – Rubidium, jedna odlehlá hodnota může znamenat chybu v analýze vzorku. V periodické tabulce jsou tyto prvky ve skupině 1, lehké kovy. Oba kovy mají podobnou elektronegativitu, chemické a fyzikální vlastnosti. Lze předpokládat, že rubidium obecně doprovází draslík, proto jejich korelace nemusí znamenat jen jeden faktor.

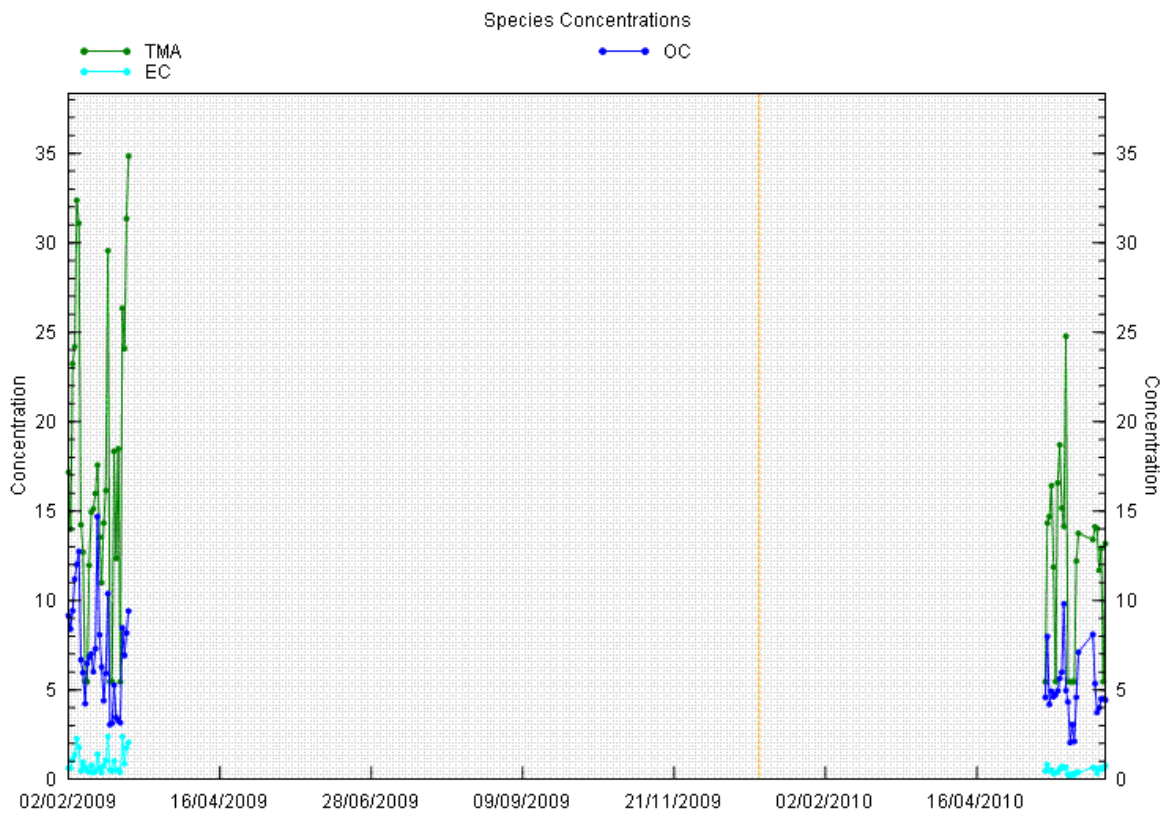
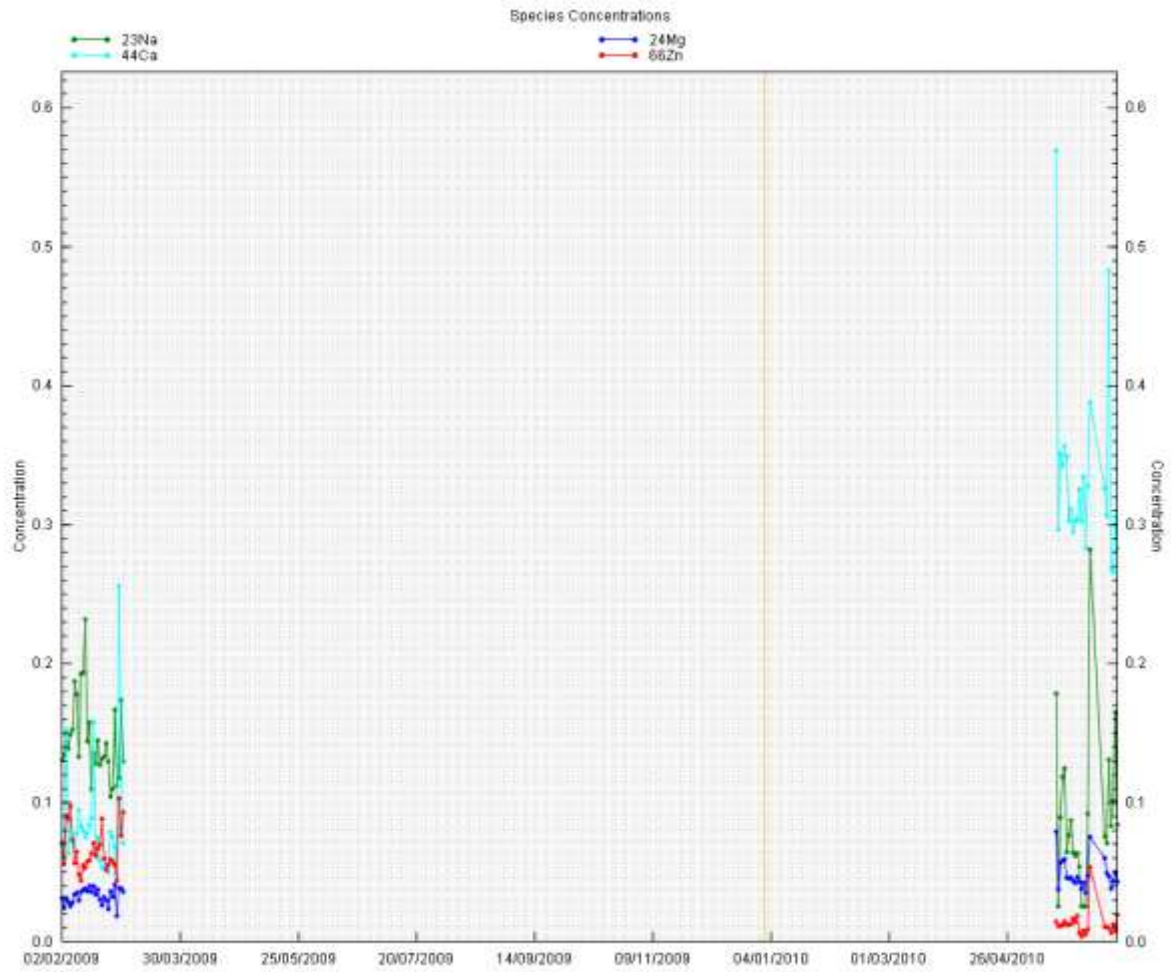


Pro analýzu jsou významné kovy odlišných vlastností, charakteristické pro hledané faktory. Graf **Ca – Zn** naznačuje dva odlišné faktory. Zvýšená koncentrace zinku může pocházet ze spalovacích zdrojů, vápník ze sekundární prašnosti.



### Koncentrace v časové řadě

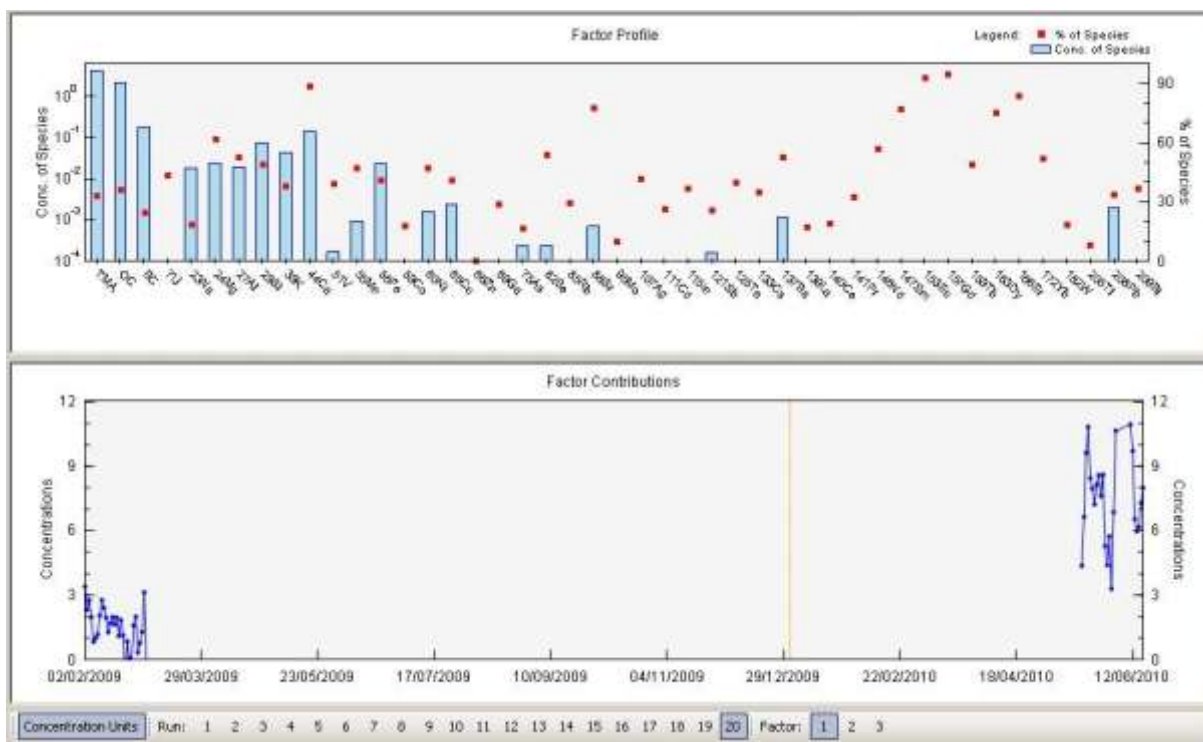
Z grafu je patrný nárůst koncentrace vápníku a hořčíku v letním období oproti zimnímu. Koncentrace sodíku, zinku, OC, EC, TMA v letním období jsou nižší než v zimním.



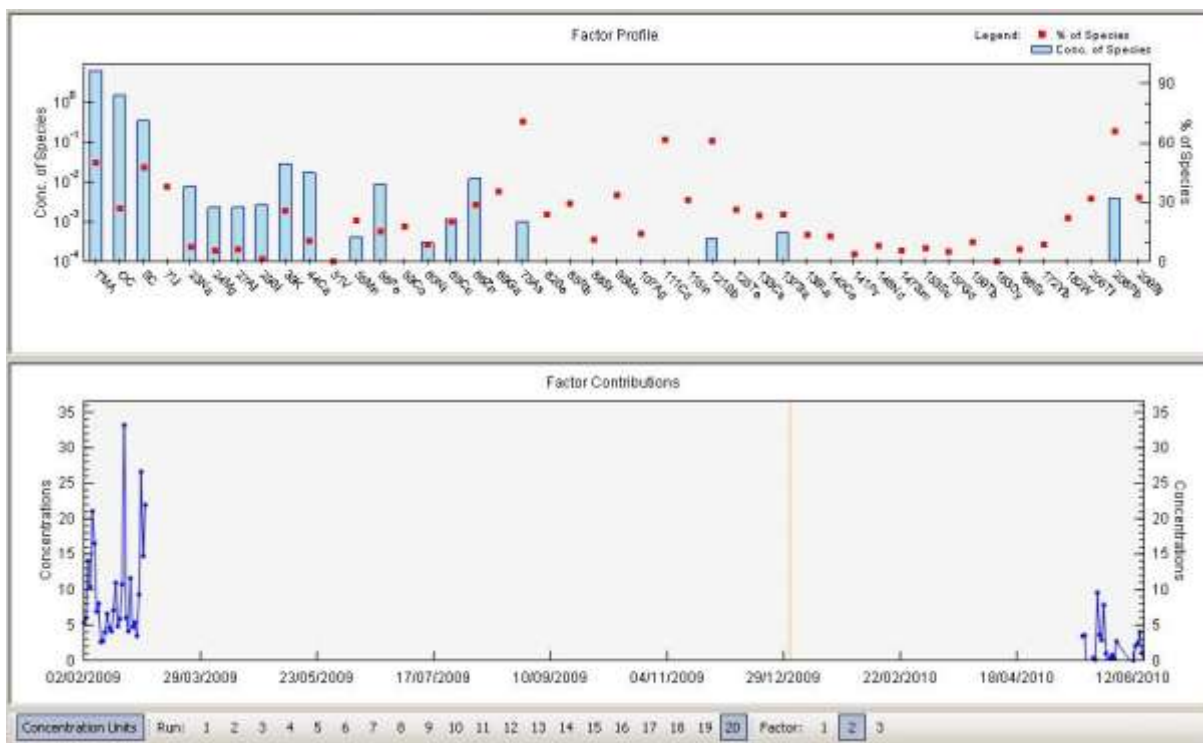
### 3.1.2 Výpočet – základní model

#### Profily faktorů

##### Faktor 1

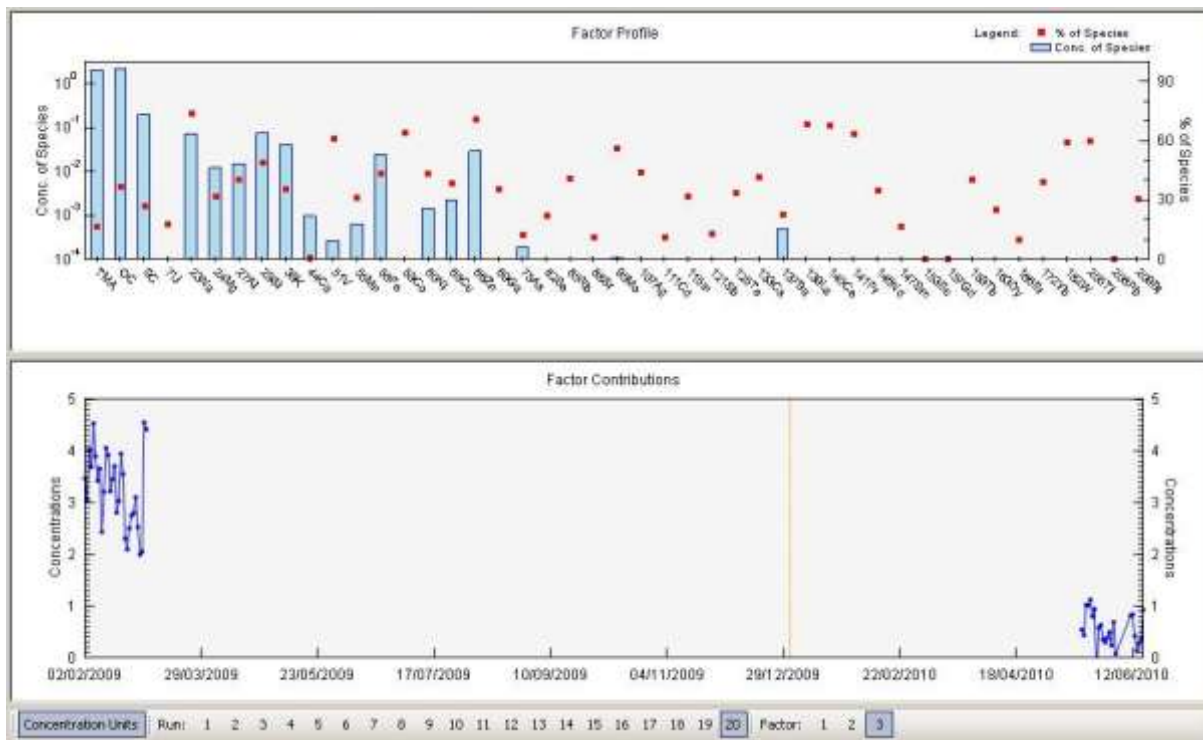


##### Faktor 2



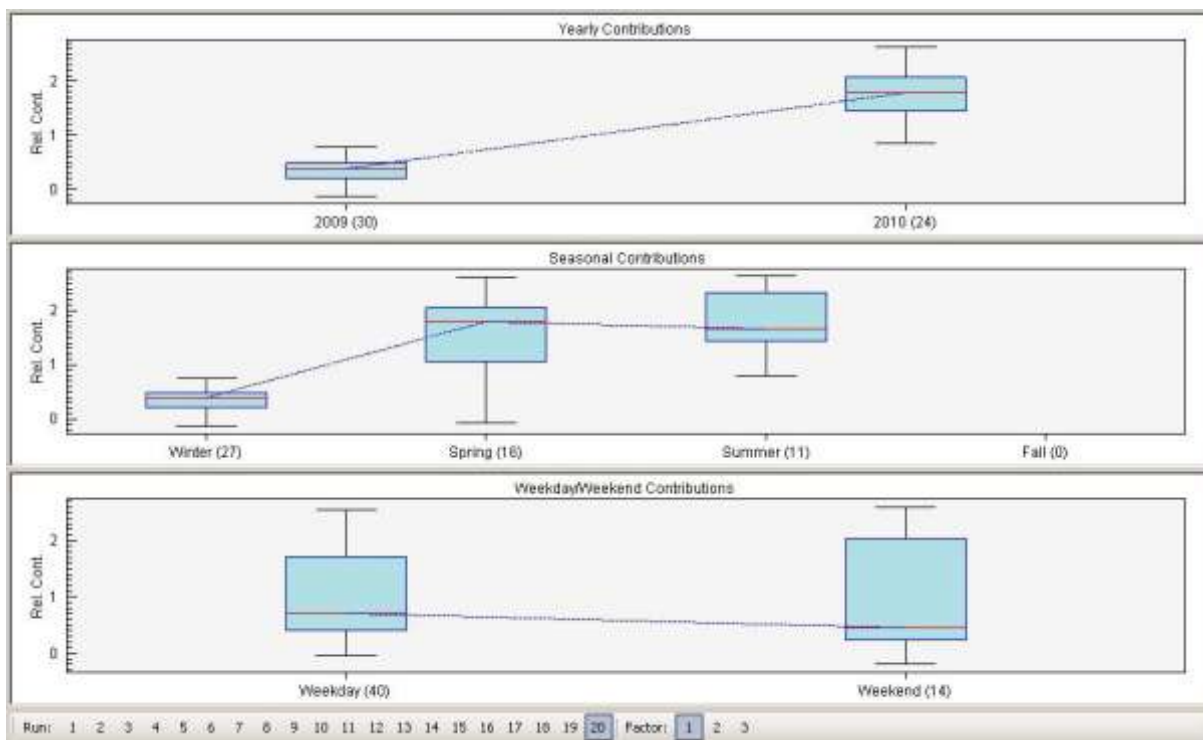


Faktor 3

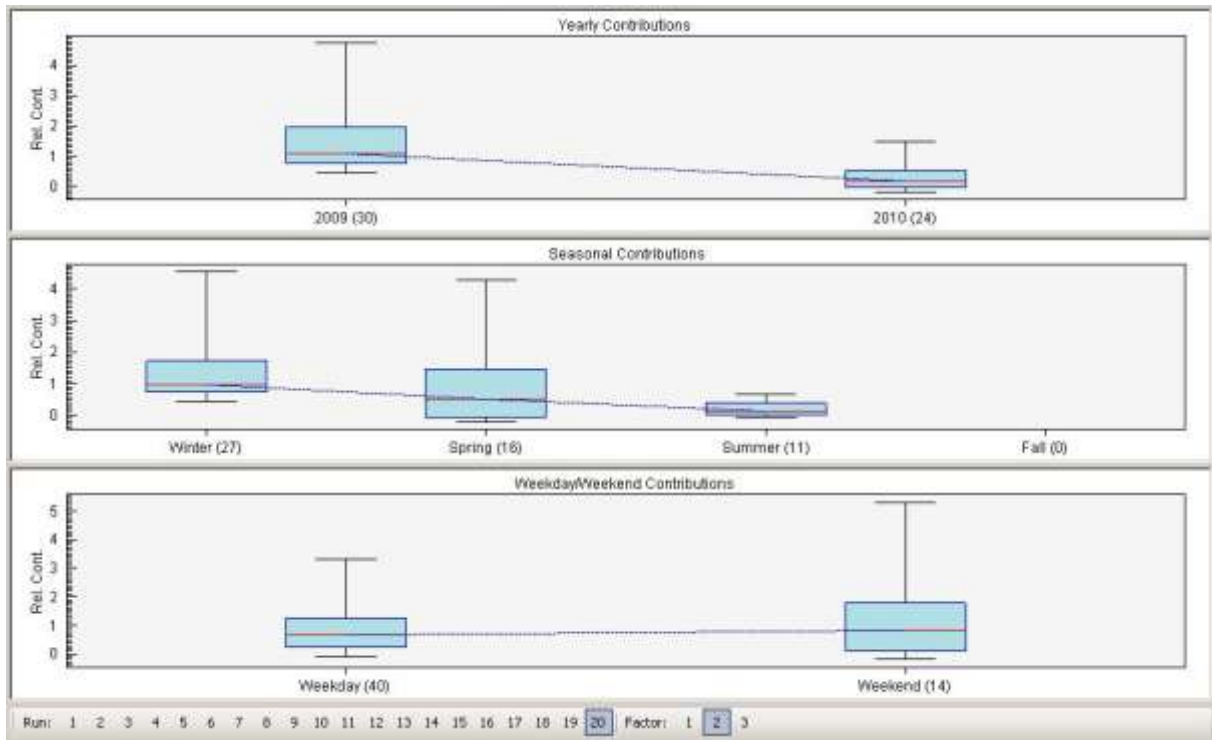


Relativní příspěvky faktorů

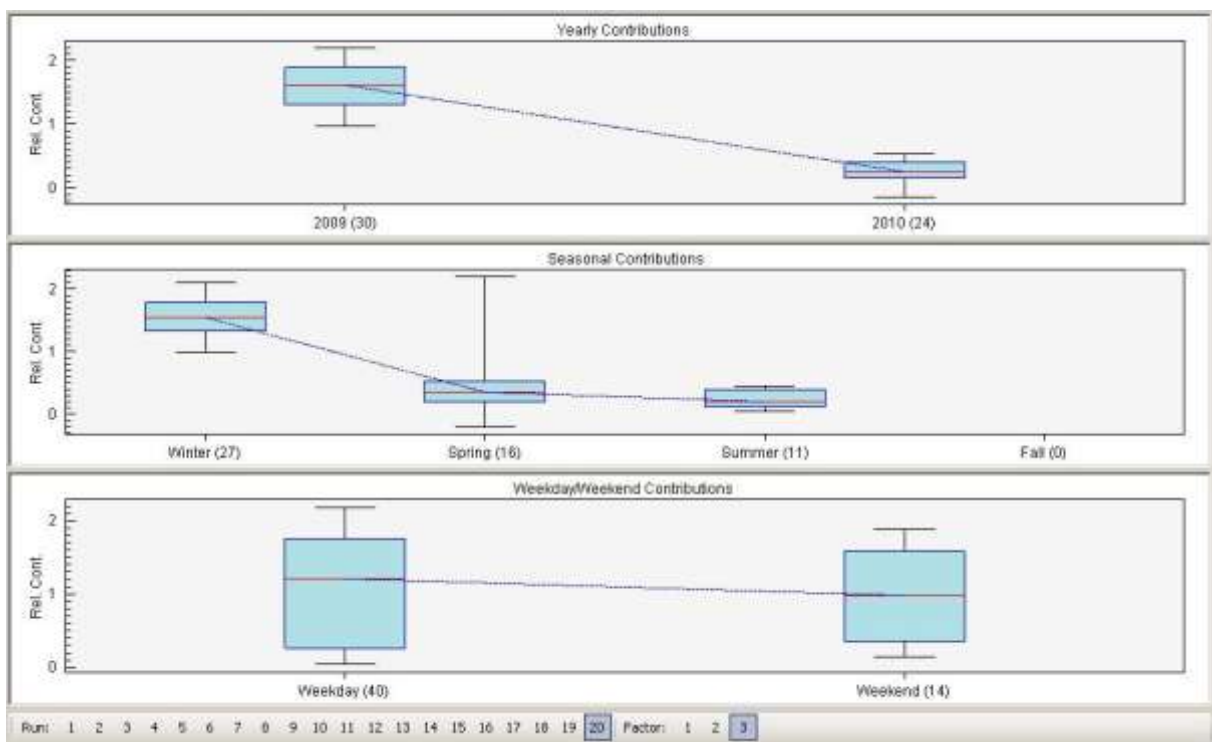
Faktor 1



Faktor 2



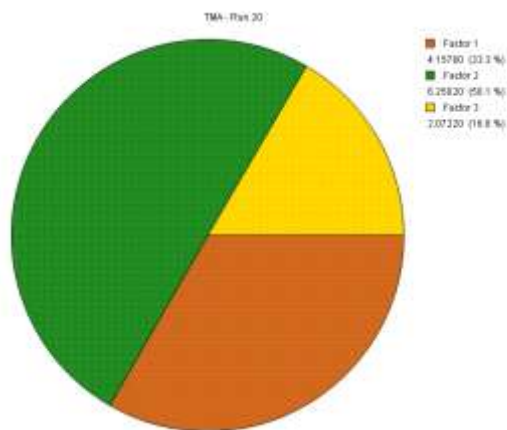
Faktor 3



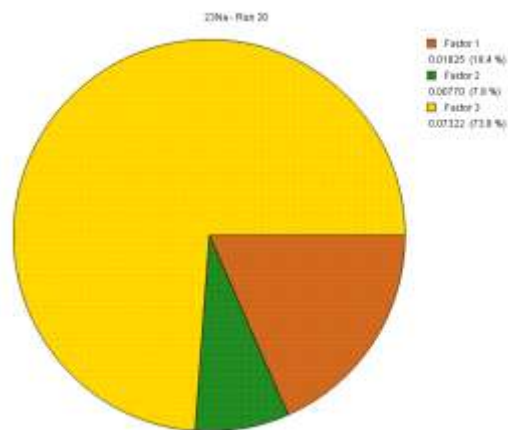
Zastoupení faktorů pro vybrané znečišťující látky – celkové roční příspěvky

Faktor 1 hnědá  
 Faktor 2 zelená  
 Faktor 3 žlutá

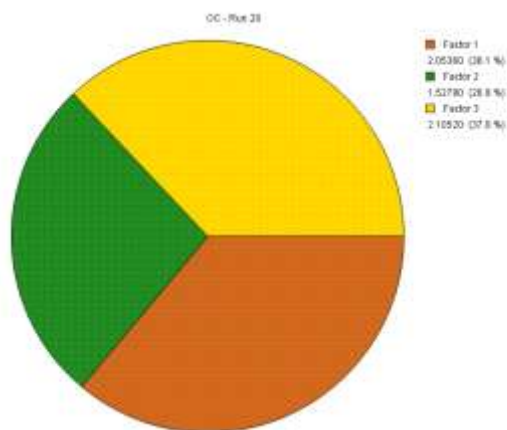
TMA



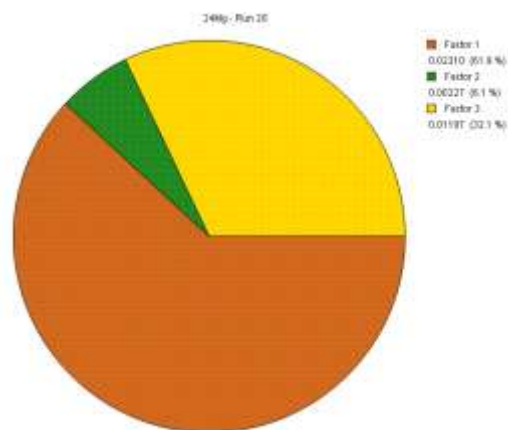
Na



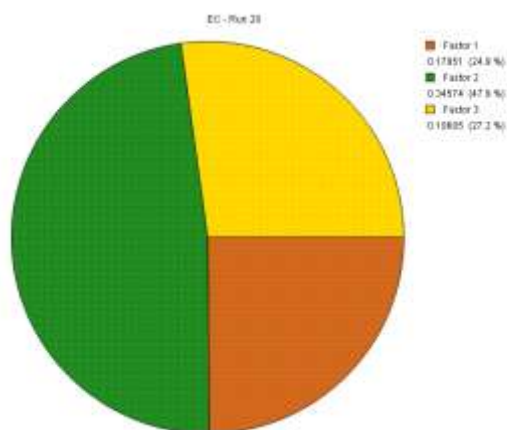
OC



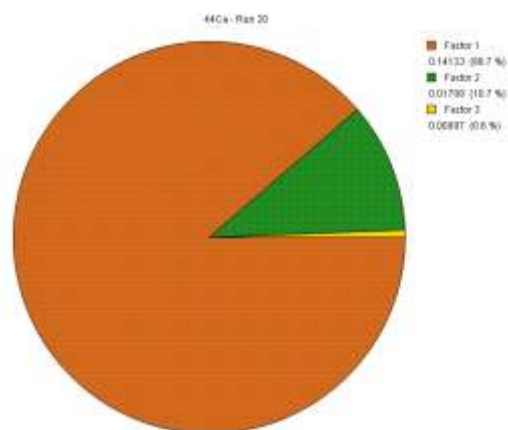
Mg



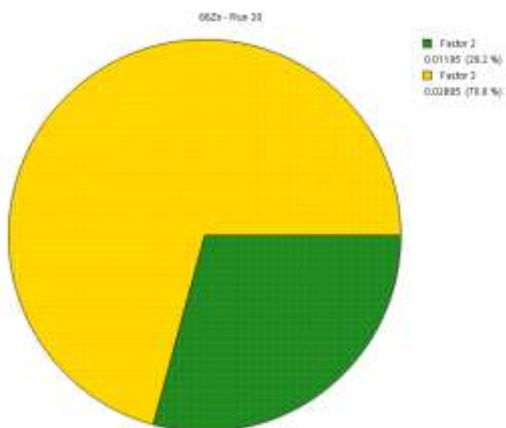
EC



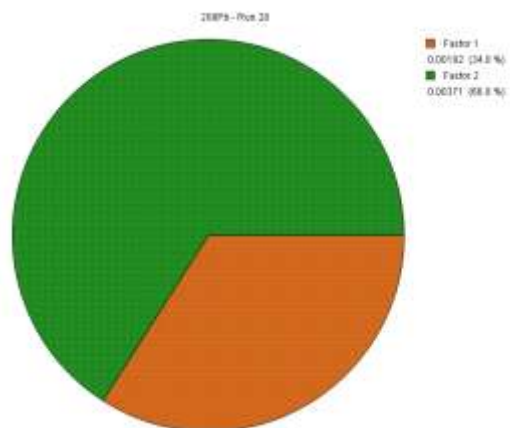
Ca



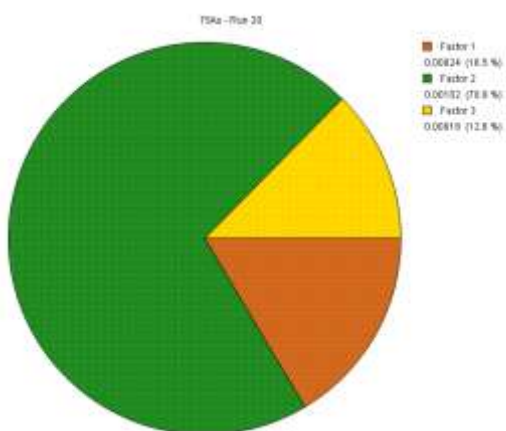
Zn



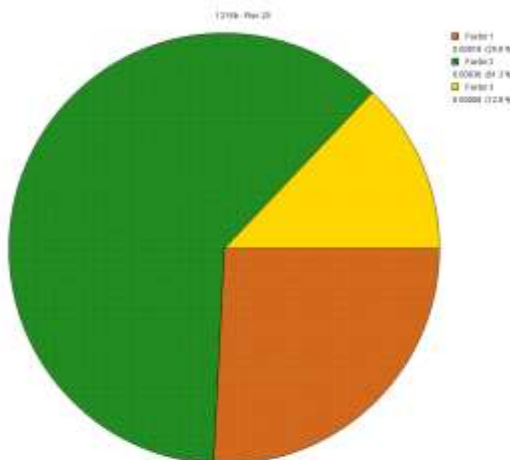
Pb



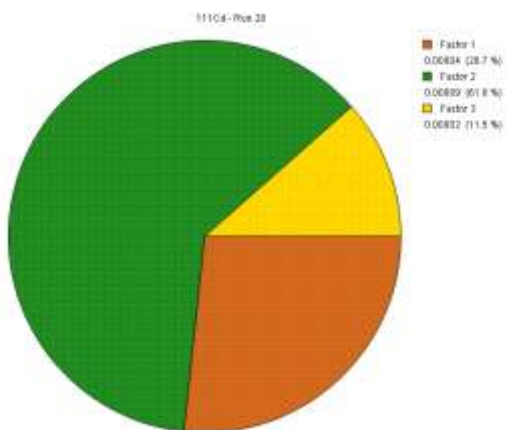
As



Sb



Cd



### 3.1.3 Identifikace faktorů – lokalita Suchdol

#### **Faktor 1 – tranzitní doprava**

Z grafu sezónních příspěvků vyplývá, že je zastoupen převážně v letním období.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- Mg 61,9 %
- Ca 88,7 %

Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.1.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

- Ca 40,0 %
- Mg 6,6 %
- Fe 6,5 %

#### **Faktor 2 – lokální topeniště, kombinace spalování dřeva a uhlí**

Faktor je zastoupen převážně v zimním období.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- TMA 50,1 %
- EC 47,9 %
- As 70,9 %
- Cd 61,8 %
- Pb 66,0 %
- Sb 61,3 %

Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.1.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

- K 32,7%
- Zn 13,3%
- Na 8,6%

#### **Faktor 3 – lokální topeniště, spalování uhlí**

Faktor je zastoupen převážně v zimním období. Menší zastoupení draslíku než u faktoru 2 naznačuje na spalování uhlí.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- Na 73,8 %
- Zn 70,8 %

Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.1.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

- K 14,7%
- Zn 10,5%
- Na 26,6%





### 3.1.5 Výstupní data z programu EPA PMF 3.0

Base model run number: 20  
 Number of bootstrap runs: 100  
 Bootstrap random seed: Random  
 Min. Correlation R-Value: 0.6  
 Number of factors: 3  
 Extra modeling uncertainty (%): 0

Mapping of bootstrap factors to base factors:

	Base Factor 1	Base Factor 2	Base Factor 3	Unmapped		
Boot Factor 1	100		0		0	0
Boot Factor 2	1		84		0	15
Boot Factor 3	0		4		90	6

Q(Robust) Percentile Report:

Min	25th	Median	75th	Max
2737	3278	3457	3602	4039

Variability in factor strengths based on bootstrapping:

Factor	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
1	1.2240E+000	8.9842E-001	1.0200E+000	1.1473E+000	1.3796E+000	1.7996E+000
2	1.1416E+000	6.6952E-001	9.1279E-001	1.0256E+000	1.2954E+000	1.8320E+000
3	7.9617E-001	4.5640E-001	5.5968E-001	7.2947E-001	8.7657E-001	1.6492E+000

Bootstrap run uncertainty statistics:

Factor 1	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	TMA	4.1578E+000	Yes	4.0143E+000	4.5146E-001	3.1248E+000	3.7408E+000	4.0498E+000	4.2953E+000	4.8024E+000
	OC	2.0536E+000	Yes	2.1579E+000	3.6890E-001	1.5487E+000	1.9345E+000	2.1110E+000	2.3618E+000	2.8864E+000
	EC	1.7951E-001	Yes	1.6757E-001	3.8478E-002	8.7027E-002	1.5233E-001	1.7013E-001	1.9046E-001	2.1757E-001
	7Li	2.5220E-005	Yes	2.6306E-005	9.0841E-006	1.4118E-005	2.1092E-005	2.4750E-005	3.0052E-005	4.1787E-005
	23Na	1.8248E-002	Yes	2.2380E-002	8.4594E-003	1.1093E-002	1.7111E-002	2.0564E-002	2.5666E-002	4.1685E-002
	24Mg	2.3099E-002	Yes	2.5773E-002	8.1482E-003	1.2558E-002	2.1499E-002	2.4524E-002	2.9593E-002	4.6552E-002
	27Al	1.9376E-002	Yes	2.1168E-002	5.8322E-003	1.2094E-002	1.7777E-002	2.0724E-002	2.3743E-002	3.2961E-002
	29Si	7.4254E-002	Yes	1.0386E-001	5.9652E-002	4.2897E-002	6.3235E-002	8.2398E-002	1.3096E-001	2.3522E-001
	39K	4.2867E-002	Yes	4.6036E-002	9.3394E-003	3.0081E-002	3.9589E-002	4.5510E-002	5.1557E-002	6.1384E-002
	44Ca	1.4133E-001	Yes	1.4900E-001	4.8051E-002	6.4722E-002	1.2560E-001	1.5090E-001	1.7368E-001	2.4209E-001
	51V	1.6891E-004	Yes	1.9165E-004	7.9195E-005	7.5727E-005	1.4664E-004	1.6905E-004	2.2031E-004	3.6677E-004
	55Mn	9.2726E-004	Yes	9.6493E-004	1.4174E-004	7.2501E-004	8.8173E-004	9.4895E-004	1.0387E-003	1.2209E-003
	56Fe	2.2782E-002	Yes	2.3913E-002	4.3545E-003	1.6133E-002	2.1234E-002	2.3673E-002	2.6203E-002	3.1697E-002
	59Co	1.5456E-005	Yes	1.7969E-005	7.9987E-006	4.7931E-006	1.4405E-005	1.7659E-005	2.1162E-005	3.4182E-005
	60Ni	1.5558E-003	Yes	1.7818E-003	5.7384E-004	8.5290E-004	1.4838E-003	1.6862E-003	2.0290E-003	3.3306E-003
	65Cu	2.3007E-003	Yes	2.5374E-003	6.1330E-004	1.5911E-003	2.1311E-003	2.4198E-003	2.8504E-003	4.0767E-003
	66Zn	0.0000E+000	Yes	4.9735E-004	1.3026E-003	0.0000E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	3.4512E-003
	69Ga	3.6759E-005	Yes	3.7882E-005	6.1194E-006	2.8482E-005	3.3898E-005	3.6643E-005	4.1482E-005	5.1280E-005
	75As	2.3771E-004	Yes	2.2384E-004	1.4045E-004	0.0000E+000	1.3272E-004	2.1867E-004	3.1112E-004	5.0360E-004
	82Se	2.3338E-004	Yes	2.4158E-004	5.8692E-005	1.5362E-004	2.0616E-004	2.3406E-004	2.7016E-004	3.6282E-004
	85Rb	6.6866E-005	Yes	7.0154E-005	1.6903E-005	4.4596E-005	5.9278E-005	7.1115E-005	7.7249E-005	9.9268E-005
	88Sr	7.0324E-004	Yes	7.5074E-004	2.0664E-004	4.2327E-004	6.2705E-004	7.5429E-004	8.7283E-004	1.0854E-003
	95Mo	1.9009E-005	Yes	2.9359E-005	1.7078E-005	2.2303E-006	1.6627E-005	2.8460E-005	3.7153E-005	6.7839E-005
	107Ag	2.1541E-005	Yes	2.4484E-005	7.6172E-006	1.2119E-005	2.0412E-005	2.3782E-005	2.7316E-005	4.3591E-005
	111Cd	3.8280E-005	Yes	3.5153E-005	1.2038E-005	1.4962E-005	3.0880E-005	3.4973E-005	4.1124E-005	5.4091E-005
	115In	1.1558E-006	Yes	1.2450E-006	3.8053E-007	6.9955E-007	1.0295E-006	1.2019E-006	1.4138E-006	1.9013E-006
	121Sb	1.5881E-004	Yes	1.4864E-004	5.1757E-005	2.9790E-005	1.1984E-004	1.5109E-004	1.8486E-004	2.2279E-004
	125Te	8.8294E-007	Yes	9.6010E-007	2.4261E-007	5.9135E-007	8.0135E-007	9.2785E-007	1.0960E-006	1.5039E-006
	133Cs	6.6394E-006	Yes	7.4483E-006	2.5959E-006	3.570E-006	5.9820E-006	7.0261E-006	8.5417E-006	1.3713E-005
	137Ba	1.1364E-003	Yes	1.2114E-003	2.6690E-004	7.7809E-004	1.0343E-003	1.1573E-003	1.3803E-003	1.7312E-003
	139La	5.3498E-006	Yes	7.5774E-006	3.9466E-006	1.6952E-006	5.2541E-006	7.1937E-006	8.6911E-006	1.7084E-005
	140Ce	7.1143E-006	Yes	7.9622E-006	4.0536E-006	2.1995E-006	5.0194E-006	7.5016E-006	1.1017E-005	1.5870E-005
	141Pr	1.3062E-006	Yes	1.5410E-006	9.5069E-007	2.3243E-008	7.7481E-007	1.2838E-006	2.3400E-006	3.3183E-006
	146Nd	1.0538E-005	Yes	1.1135E-005	2.6417E-006	6.7521E-006	9.5743E-006	1.0814E-005	1.2674E-005	1.6132E-005
	147Sm	2.6657E-006	Yes	2.6768E-006	7.8498E-007	1.1315E-006	2.2457E-006	2.7086E-006	3.0899E-006	3.9810E-006
	153Eu	1.5973E-006	Yes	1.6791E-006	4.5892E-007	9.5001E-007	1.3583E-006	1.6266E-006	1.9411E-006	2.4950E-006
	157Gd	7.2653E-006	Yes	7.4470E-006	1.7986E-006	3.8703E-006	6.3579E-006	7.5227E-006	8.3337E-006	1.0396E-005
	159Tb	2.8028E-007	Yes	3.0464E-007	6.8877E-008	1.8793E-007	2.6736E-007	3.0453E-007	3.3755E-007	4.3932E-007
	163Dy	1.5448E-006	Yes	1.6865E-006	5.3527E-007	8.2888E-007	1.3128E-006	1.6249E-006	1.9552E-006	2.8224E-006
	166Er	1.3755E-006	Yes	1.4048E-006	3.4555E-007	8.4727E-007	1.1863E-006	1.3767E-006	1.6401E-006	1.9633E-006
	172Yb	7.4509E-007	Yes	8.0259E-007	2.1682E-007	4.8842E-007	6.7700E-007	7.6874E-007	9.0841E-007	1.1403E-006
	182W	7.9228E-006	Yes	9.2009E-006	3.5217E-006	4.2360E-006	6.9519E-006	8.6460E-006	1.0714E-005	1.6046E-005
	205Tl	1.7273E-006	Yes	1.9442E-006	1.1595E-006	0.0000E+000	1.1621E-006	1.8810E-006	2.5747E-006	4.1583E-006
	208Pb	1.9158E-003	Yes	1.7908E-003	4.5954E-004	9.6672E-004	1.5420E-003	1.7964E-003	2.0560E-003	2.4940E-003
	209Bi	1.8639E-005	Yes	1.9899E-005	5.5244E-006	1.0017E-005	1.7646E-005	1.9279E-005	2.1268E-005	3.4527E-005

Factor 2	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	TMA	6.2502E+000	Yes	6.1221E+000	3.2768E-001	5.4822E+000	5.9079E+000	6.1635E+000	6.3453E+000	6.6029E+000
	OC	1.5279E+000	Yes	1.6118E+000	2.7909E-001	1.2405E+000	1.4436E+000	1.5538E+000	1.7904E+000	2.1657E+000
	EC	3.4574E-001	Yes	3.5982E-001	6.5501E-002	2.3522E-001	3.1634E-001	3.6331E-001	4.0975E-001	4.7111E-001
	7Li	2.2007E-005	Yes	2.2326E-005	6.0447E-006	1.3577E-005	1.8313E-005	2.1741E-005	2.7183E-005	3.2760E-005
	23Na	7.6961E-003	No	1.6965E-002	1.0951E-002	2.7642E-004	1.0693E-002	1.5224E-002	2.1711E-002	4.0832E-002
	24Mg	2.2658E-003	Yes	3.1538E-003	1.8625E-003	2.3053E-004	2.0626E-003	3.0886E-003	4.2851E-003	6.4528E-003
	27Al	2.3141E-003	Yes	3.7993E-003	2.0831E-003	3.8314E-004	2.2158E-003	3.8730E-003	5.1946E-003	7.7732E-003
	29Si	2.6411E-003	Yes	1.1057E-002	1.1088E-002	0.0000E+000	1.1273E-004	8.5562E-003	1.8413E-002	3.1562E-002
	39K	2.9379E-002	No	3.3306E-002	7.0582E-003	2.0256E-002	2.9646E-002	3.3963E-002	3.7533E-002	4.4536E-002
	44Ca	1.7077E-002	Yes	1.6329E-002	1.2473E-002	1.8669E-003	8.8127E-003	1.4284E-002	2.0260E-002	3.4436E-002
	51V	0.0000E+000	Yes	4.0490E-005	5.3927E-005	0.0000E+000	0.0000E+000	9.8365E-006	7.2610E-005	1.5212E-004
	55Mn	4.1053E-004	No	5.1220E-004	1.2536E-004	3.1478E-004	4.2355E-004	4.9559E-004	6.0017E-004	7.5383E-004
	56Fe	8.4758E-003	No	1.2327E-002	4.3470E-003	5.3113E-003	9.0448E-003	1.2277E-002	1.5599E-002	2.0663E-002
	59Co	1.5586E-005	Yes	2.0722E-005	1.1531E-005	7.1209E-006	1.2345E-005	1.7186E-005	2.6717E-005	4.5149E-005
	60Ni	2.9880E-004	No	4.3273E-004	2.0472E-004	8.2557E-005	3.0818E-004	4.3638E-004	5.2569E-004	7.8838E-004



65Cu	1.1321E-003	Yes	1.3410E-003	4.1246E-004	7.0322E-004	1.0297E-003	1.3206E-003	1.6272E-003	2.0185E-003
66Zn	1.1952E-002	Yes	1.4900E-002	5.0014E-003	7.7570E-003	1.1459E-002	1.4038E-002	1.6963E-002	2.5720E-002
69Ga	4.5524E-005	Yes	4.5714E-005	8.5714E-006	3.4897E-005	3.8899E-005	4.4600E-005	5.0567E-005	5.9678E-005
75As	1.0235E-003	Yes	7.3689E-004	5.7212E-004	4.5860E-005	2.4473E-004	7.2931E-004	1.0942E-003	1.7635E-003
82Se	1.0323E-004	Yes	1.0643E-004	2.5700E-005	6.9527E-005	8.8972E-005	1.0463E-004	1.1910E-004	1.5118E-004
85Rb	6.5875E-005	No	8.6143E-005	2.3179E-005	4.2263E-005	7.0948E-005	8.9748E-005	1.0459E-004	1.1796E-004
88Sr	9.9942E-005	Yes	1.0427E-004	4.4446E-005	4.6986E-005	7.5992E-005	9.7907E-005	1.1939E-004	1.8351E-004
95Mo	6.2658E-005	Yes	5.8712E-005	3.3032E-005	1.4606E-005	2.9071E-005	5.6682E-005	8.1456E-005	1.1623E-004
107Ag	7.1841E-006	Yes	7.9774E-006	4.3653E-006	1.2076E-006	4.6466E-006	7.8001E-006	1.1141E-005	1.3324E-005
111Cd	8.8566E-005	Yes	8.8766E-005	1.3954E-005	6.7375E-005	7.6483E-005	8.9254E-005	9.8226E-005	1.1113E-004
115In	9.8589E-007	Yes	1.1069E-006	4.3148E-007	3.5991E-007	8.1392E-007	1.0809E-006	1.3688E-006	2.0440E-006
121Sb	3.7746E-004	Yes	3.7414E-004	6.9869E-005	2.6091E-004	3.2728E-004	3.6497E-004	4.2405E-004	4.9855E-004
125Te	5.8076E-007	Yes	7.0453E-007	3.6379E-007	2.7599E-007	4.8521E-007	6.4508E-007	8.4959E-007	1.3581E-006
133Cs	4.4985E-006	Yes	5.1543E-006	2.3336E-006	1.5870E-006	3.2130E-006	5.1910E-006	6.6073E-006	9.4721E-006
137Ba	5.2376E-004	Yes	5.0655E-004	1.5541E-004	3.1906E-004	4.1910E-004	4.8664E-004	5.5664E-004	7.3490E-004
139La	4.3468E-006	Yes	5.1714E-006	3.8322E-006	5.6532E-007	2.0892E-006	4.3641E-006	7.3244E-006	1.3324E-005
140Ce	4.9881E-006	No	9.0274E-006	4.6966E-006	2.4423E-006	5.2747E-006	8.6559E-006	1.2263E-005	1.8698E-005
141Pr	1.5932E-007	No	6.5222E-007	5.7012E-007	0.0000E+000	2.3572E-007	5.8401E-007	9.4472E-007	1.8969E-006
146Nd	1.4969E-006	No	2.4530E-006	1.1068E-006	7.1833E-007	1.6169E-006	2.2881E-006	3.0148E-006	4.4727E-006
147Sm	2.0470E-007	Yes	3.7157E-007	4.2367E-007	0.0000E+000	0.0000E+000	2.6725E-007	5.1790E-007	1.2819E-006
153Eu	1.1954E-007	Yes	1.9037E-007	1.7275E-007	0.0000E+000	8.6974E-008	1.5265E-007	2.5637E-007	5.3012E-007
157Gd	3.7963E-007	Yes	5.5456E-007	6.3051E-007	0.0000E+000	8.5322E-008	3.9876E-007	7.1037E-007	2.1357E-006
159Tb	5.8968E-008	Yes	7.7606E-008	3.9852E-008	2.0337E-008	4.7871E-008	7.1950E-008	9.9625E-008	1.5550E-007
163Dy	0.0000E+000	Yes	1.2604E-007	1.7524E-007	0.0000E+000	0.0000E+000	5.8896E-008	2.0335E-007	4.1747E-007
166Er	1.0987E-007	Yes	1.5995E-007	1.1421E-007	0.0000E+000	9.0912E-008	1.4583E-007	2.0876E-007	3.8742E-007
172Yb	1.2489E-007	Yes	2.2594E-007	1.6044E-007	0.0000E+000	1.0320E-007	2.1775E-007	3.1487E-007	5.0848E-007
182W	9.3285E-006	Yes	1.1659E-005	4.7970E-006	5.6046E-006	7.8801E-006	1.1177E-005	1.3655E-005	2.2766E-005
205Tl	6.5267E-006	No	1.0793E-005	4.9258E-006	4.0724E-006	7.7168E-006	1.0758E-005	1.3264E-005	2.0343E-005
208Pb	3.7113E-003	Yes	3.5273E-003	8.7816E-004	2.1636E-003	2.7560E-003	3.5629E-003	4.1503E-003	4.9968E-003
209Bi	1.6584E-005	Yes	1.8770E-005	5.5185E-006	5.2168E-006	1.6352E-005	1.9474E-005	2.2547E-005	2.5624E-005

Factor 3	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:					
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th
TMA	2.0722E+000	No	2.4654E+000	5.5086E-001	1.2162E+000	2.2706E+000	2.5959E+000	2.8266E+000	3.0299E+000
OC	2.1052E+000	No	1.7914E+000	4.8167E-001	1.2966E+000	1.4890E+000	1.6786E+000	1.9974E+000	2.8381E+000
EC	1.9605E-001	Yes	1.7558E-001	5.4383E-002	4.5471E-002	1.5235E-001	1.8247E-001	2.0155E-001	2.5750E-001
7Li	1.0314E-005	Yes	1.3106E-005	7.1634E-006	4.6899E-006	8.6950E-006	1.1642E-005	1.5626E-005	2.3719E-005
23Na	7.3217E-002	No	5.1648E-002	2.5548E-002	2.7435E-002	3.8393E-002	4.4329E-002	5.5414E-002	1.1680E-001
24Mg	1.1971E-002	No	9.8348E-003	4.9446E-003	4.4588E-003	7.0175E-003	8.5018E-003	1.1536E-002	2.2507E-002
27Al	1.1472E-002	No	1.1417E-002	5.8877E-003	6.0438E-003	8.0846E-003	9.6556E-003	1.2967E-002	2.5791E-002
29Si	7.4755E-002	No	5.5062E-002	3.2813E-002	1.7120E-002	3.5431E-002	4.5821E-002	6.9108E-002	1.2575E-001
39K	4.0464E-002	No	3.2721E-002	7.1120E-002	2.4334E-002	2.7703E-002	3.1173E-002	3.6286E-002	4.6404E-002
44Ca	9.7120E-004	No	1.1081E-002	1.1323E-002	0.0000E+000	4.1587E-003	8.8942E-003	1.4244E-002	3.3422E-002
51V	2.6402E-004	No	1.7701E-004	6.8836E-005	1.0417E-004	1.2770E-004	1.5862E-004	2.1171E-004	3.4844E-004
55Mn	6.1734E-004	No	4.8777E-004	1.3029E-004	3.5184E-004	4.0498E-004	4.4470E-004	5.2854E-004	7.5749E-004
56Fe	2.4204E-002	No	1.7800E-002	5.6165E-003	1.2722E-002	1.3618E-002	1.6205E-002	2.0409E-002	2.9104E-002
59Co	5.6109E-005	No	4.6003E-005	2.3729E-005	1.9735E-005	3.3461E-005	3.9474E-005	5.0381E-005	1.0201E-004
60Ni	1.4483E-003	No	1.0948E-003	4.7087E-004	5.2915E-004	8.0742E-004	9.9996E-004	1.2259E-003	2.1458E-003
65Cu	2.1541E-003	No	1.7269E-003	5.5003E-004	1.1249E-003	1.3659E-003	1.6091E-003	1.9573E-003	2.7202E-003
66Zn	2.8946E-002	No	2.1047E-002	6.2994E-003	1.4289E-002	1.7377E-002	1.9766E-002	2.2861E-002	3.9289E-002
69Ga	4.6016E-005	No	4.1246E-005	1.0763E-005	2.9747E-005	3.4885E-005	3.9618E-005	4.3758E-005	6.4538E-005
75As	1.8224E-004	No	4.2303E-004	2.7411E-004	0.0000E+000	2.1178E-004	4.5605E-004	5.9762E-004	8.7010E-004
82Se	9.6631E-005	Yes	9.8028E-005	3.3430E-005	5.8776E-005	7.4756E-005	9.2827E-005	1.1093E-004	1.6924E-004
85Rb	9.2159E-005	No	7.2887E-005	2.1243E-005	5.3330E-005	5.9238E-005	6.6479E-005	8.0319E-005	1.1930E-004
88Sr	1.0108E-004	Yes	1.1612E-004	6.5766E-005	4.8237E-005	8.0728E-005	9.7259E-005	1.2880E-004	2.7532E-004
95Mo	1.0477E-004	No	8.5944E-005	2.4851E-005	5.5967E-005	6.8910E-005	8.1222E-005	9.7028E-005	1.5056E-004
107Ag	2.2542E-005	No	1.9070E-005	8.8842E-006	8.7126E-006	1.3845E-005	1.6784E-005	2.1323E-005	3.5496E-005
111Cd	1.6523E-005	No	2.4636E-005	1.0207E-005	4.5244E-006	1.6625E-005	2.7728E-005	3.1442E-005	3.6857E-005
115In	9.9669E-007	No	8.3183E-007	2.3584E-007	4.9137E-007	6.8290E-007	7.8223E-007	9.5408E-007	1.2596E-006
121Sb	7.9479E-005	No	1.1668E-004	4.6502E-005	2.2929E-005	8.6262E-005	1.2881E-004	1.5132E-004	1.7705E-004
125Te	7.5158E-007	No	6.1003E-007	1.8944E-007	3.5716E-007	4.9569E-007	6.0035E-007	6.8693E-007	8.9561E-007
133Cs	7.9484E-006	Yes	7.1739E-006	3.4675E-006	2.9816E-006	5.3201E-006	6.2249E-006	8.3645E-006	1.4891E-005
137Ba	4.9566E-004	Yes	4.8337E-004	1.4751E-004	3.0960E-004	3.8570E-004	4.3906E-004	5.4112E-004	8.3228E-004
139La	2.1449E-005	No	1.6427E-005	6.1857E-006	8.6595E-006	1.2329E-005	1.4957E-005	1.8734E-005	3.2333E-005
140Ce	2.5330E-005	No	1.7765E-005	7.3859E-006	1.0530E-005	1.3254E-005	1.6213E-005	2.0106E-005	3.6773E-005
141Pr	2.5690E-006	No	1.6804E-006	7.6920E-007	8.9479E-007	1.1856E-006	1.5037E-006	1.9337E-006	3.5918E-006
146Nd	6.5482E-006	No	4.9931E-006	2.5080E-006	2.7226E-006	3.4358E-006	4.3383E-006	5.5833E-006	1.1164E-005
147Sm	5.7497E-007	Yes	6.9947E-007	7.8203E-007	8.1172E-008	2.5529E-007	4.7901E-007	8.3792E-007	2.7235E-006
153Eu	2.4055E-009	Yes	7.0056E-008	1.0895E-007	0.0000E+000	0.0000E+000	3.3974E-008	9.0144E-008	3.9590E-007
157Gd	0.0000E+000	Yes	2.6405E-007	5.1085E-007	0.0000E+000	0.0000E+000	2.7102E-008	2.8923E-007	1.5151E-006
159Tb	2.3194E-007	No	1.7442E-007	6.1221E-008	1.0779E-007	1.2908E-007	1.5675E-007	2.0540E-007	3.0598E-007
163Dy	5.1479E-007	No	4.1345E-007	3.3359E-007	4.9827E-008	2.1133E-007	3.3940E-007	4.8775E-007	1.2758E-006
166Er	1.6044E-007	Yes	2.0028E-007	2.1097E-007	3.9152E-008	7.8516E-008	1.4520E-007	2.1913E-007	7.3463E-007
172Yb	5.5814E-007	No	4.0465E-007	1.9489E-007	2.1181E-007	2.7089E-007	3.3016E-007	5.4053E-007	6.9869E-007
182W	2.5163E-005	No	1.8566E-005	4.8502E-006	1.3878E-005	1.5446E-005	1.7182E-005	1.9981E-005	3.0678E-005
205Tl	1.2318E-005	No	8.0564E-006	2.6154E-006	3.9512E-006	6.5925E-006	8.0099E-006	9.0297E-006	1.3430E-005
208Pb	0.0000E+000	No	6.3500E-004	4.2086E-004	0.0000E+000	1.3595E-004	8.0491E-004	9.6689E-004	1.1785E-003
209Bi	1.5725E-005	No	1.3097E-005	2.7505E-006	9.2682E-006	1.1339E-005	1.2655E-005	1.4446E-005	1.8432E-005

Discrete Difference Percentiles (DDP):  
 (\* = uncalculatable; + = greater than 999.9)

Species	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	90th	95th	90th	95th	90th	95th
TMA	19.8	24.8	27.7	62.8	56.1	99.8
OC	32.6	40.9	33.0	38.5	39.9	49.7
EC	34.3	51.9	43.3	66.6	74.8	85.7
7Li	63.1	75.0	51.3	79.6	100.8	117.5
23Na	104.0	128.6	303.1	363.0	63.0	77.2
24Mg	50.9	102.0	150.8	368.1	68.7	90.2
27Al	44.3	70.7	222.3	388.1	59.6	81.0
29Si	147.2	218.0	+	+	73.5	82.9
39K	36.6	43.3	44.9	54.1	36.9	43.4
44Ca	54.7	76.8	140.1	278.6	+	+
51V	78.6	117.4	*	*	58.3	60.7
55Mn	29.1	34.8	77.2	93.3	42.6	45.1
56						

66Zn	*	*	79.0	108.5	51.6	63.3
69Ga	26.6	41.0	39.7	57.2	38.5	52.2
75As	100.0	112.5	95.8	100.0	353.4	447.1
82Se	35.8	55.8	44.6	51.5	56.6	80.7
85Rb	41.7	51.5	73.1	85.6	41.9	50.3
88Sr	45.5	68.7	98.9	194.3	154.1	233.7
95Mo	196.9	259.5	89.5	99.3	48.8	55.2
107Ag	51.1	103.0	100.0	159.6	60.6	68.2
111Cd	48.5	83.5	32.5	80.4	121.9	155.7
115In	55.9	64.5	75.1	105.1	48.2	60.9
121Sb	57.7	81.4	40.1	69.2	118.3	148.9
125Te	42.5	70.4	93.2	128.7	49.0	58.1
133Cs	56.6	106.6	81.7	103.6	62.7	83.7
137Ba	41.9	52.7	57.3	89.5	48.0	74.4
139La	165.4	219.3	145.5	200.6	59.1	67.4
140Ce	99.0	124.2	190.3	238.4	59.3	70.3
141Pr	125.0	154.9	+	+	64.7	72.4
146Nd	40.2	53.3	235.5	282.8	56.7	70.8
147Sm	49.8	72.9	648.9	900.5	212.9	363.9
153Eu	48.1	57.6	361.4	562.8	+	+
157Gd	42.7	52.0	533.7	594.0	*	*
159Tb	44.7	56.8	161.1	241.7	52.0	53.5
163Dy	61.3	83.5	*	*	113.2	171.9
166Er	40.3	51.8	461.4	663.0	274.0	463.2
172Yb	48.4	55.6	306.0	394.2	60.3	70.4
182W	78.3	102.7	82.1	88.3	44.6	48.8
205Tl	107.3	140.9	131.8	187.3	62.6	68.2
208Pb	44.8	53.7	45.2	77.7	*	*
209Bi	48.4	85.6	70.1	74.6	40.4	52.6

Factor Profile (conc. of species) from Base Run #20 (Convergent Run)

TMA	4.157800E+000	6.250200E+000	2.072200E+000
OC	2.053600E+000	1.527900E+000	2.105200E+000
EC	1.795100E-001	3.457400E-001	1.960500E-001
7Li	2.522000E-005	2.200700E-005	1.031400E-005
23Na	1.824800E-002	7.696100E-003	7.321700E-002
24Mg	2.309900E-002	2.265800E-003	1.197100E-002
27Al	1.937600E-002	2.314100E-003	1.487200E-002
29Si	7.425400E-002	2.641100E-003	7.475500E-002
39K	4.286700E-002	2.937900E-002	4.046400E-002
44Ca	1.413300E-001	1.707700E-002	9.712000E-004
51V	1.689100E-004	0.000000E+000	2.640200E-004
55Mn	9.272600E-004	4.105300E-004	6.173400E-004
56Fe	2.278200E-002	8.475800E-003	2.420400E-002
59Co	1.545600E-005	1.558600E-005	5.610900E-005
60Ni	1.555800E-003	2.988000E-004	1.448300E-003
65Cu	2.300700E-003	1.132100E-003	2.154100E-003
66Zn	0.000000E+000	1.195200E-002	2.894600E-002
69Ga	3.675900E-005	4.552400E-005	4.601600E-005
75As	2.377100E-004	1.023500E-003	1.822400E-004
82Se	2.333800E-004	1.032300E-004	9.663100E-005
85Rb	6.686600E-005	6.587500E-005	9.215900E-005
88Sr	7.032400E-004	9.994200E-005	1.010800E-004
95Mo	1.900900E-005	6.265800E-005	1.047700E-004
107Ag	2.154100E-005	7.184100E-006	2.254200E-005
111Cd	3.828000E-005	8.856600E-005	1.652300E-005
115In	1.155800E-006	9.858900E-007	9.966900E-007
121Sb	1.588100E-004	3.774600E-004	7.947900E-005
125Te	8.829400E-007	5.807600E-007	7.515800E-007
133Cs	6.639400E-006	4.498500E-006	7.948400E-006
137Ba	1.136400E-003	5.237600E-004	4.956600E-004
139La	5.349800E-006	4.346800E-006	2.144900E-005
140Ce	7.114300E-006	4.988100E-006	2.533000E-005
141Pr	1.306200E-006	1.593200E-007	2.569000E-006
146Nd	1.053800E-005	1.496900E-006	6.548200E-006
147Sm	2.665700E-006	2.047000E-007	5.749700E-007
153Eu	1.597300E-006	1.195400E-007	2.405500E-009
157Gd	7.265300E-006	3.796300E-007	0.000000E+000
159Tb	2.802800E-007	5.896800E-008	2.319400E-007
163Dy	1.544800E-006	0.000000E+000	5.147900E-007
166Er	1.375500E-006	1.098700E-007	1.604400E-007
172Yb	7.450900E-007	1.248900E-007	5.581400E-007
182W	7.922800E-006	9.328500E-006	2.516300E-005
205Tl	1.727300E-006	6.526700E-006	1.231800E-005
208Pb	1.915800E-003	3.711300E-003	0.000000E+000
209Bi	1.863900E-005	1.658400E-005	1.572500E-005

### 3.2 Testování PMF 3.0 – těžké kovy, lokalita Libuš

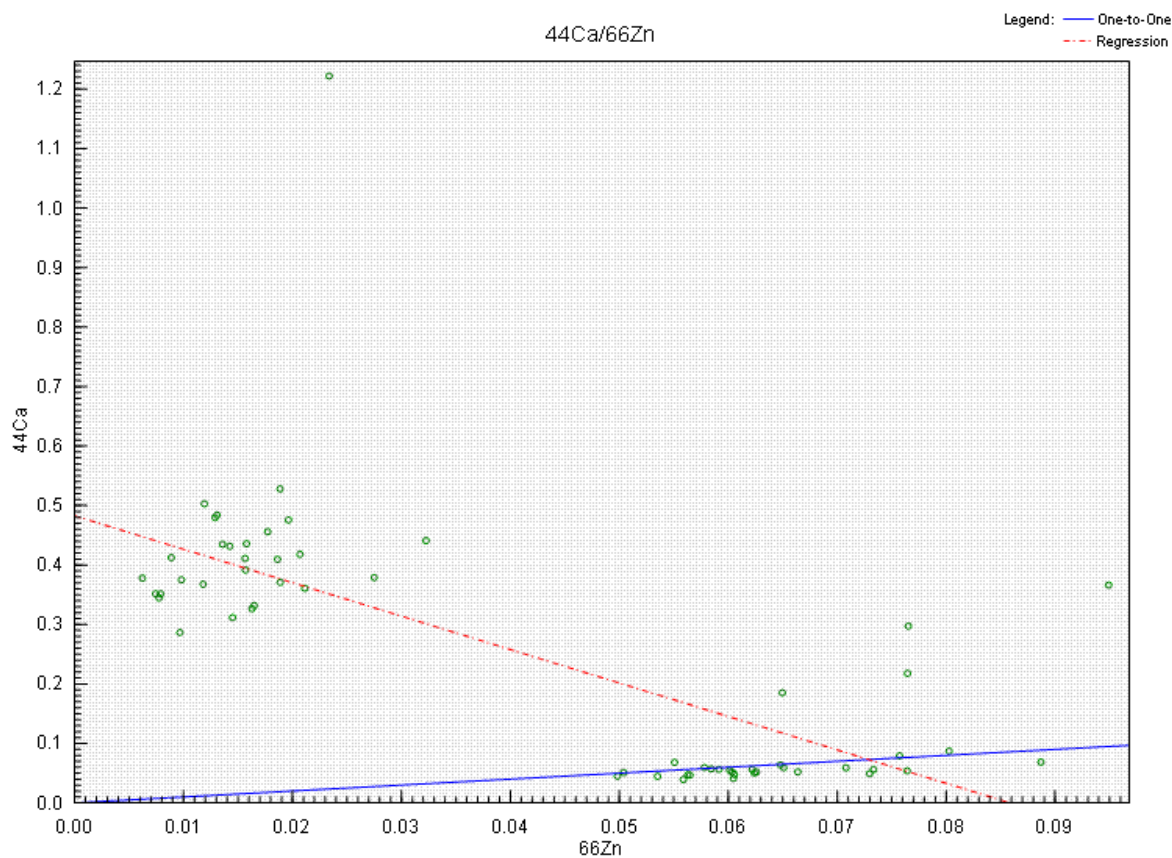
#### 3.2.1 Analýza vstupních dat

##### Nejistoty znečišťujících látek:

- a) Weak                      Si                                      – vysoká nejistota stanovení  
                                   In, Cs, Tb, Yb, Te                      – vysoké procento hodnot pod citlivostí stanovení  
                                   TMA, OC, EC                              – majoritní složky, které by při parametru Strong snižovaly vliv ostatních prvků
- b) Total variable            TMA

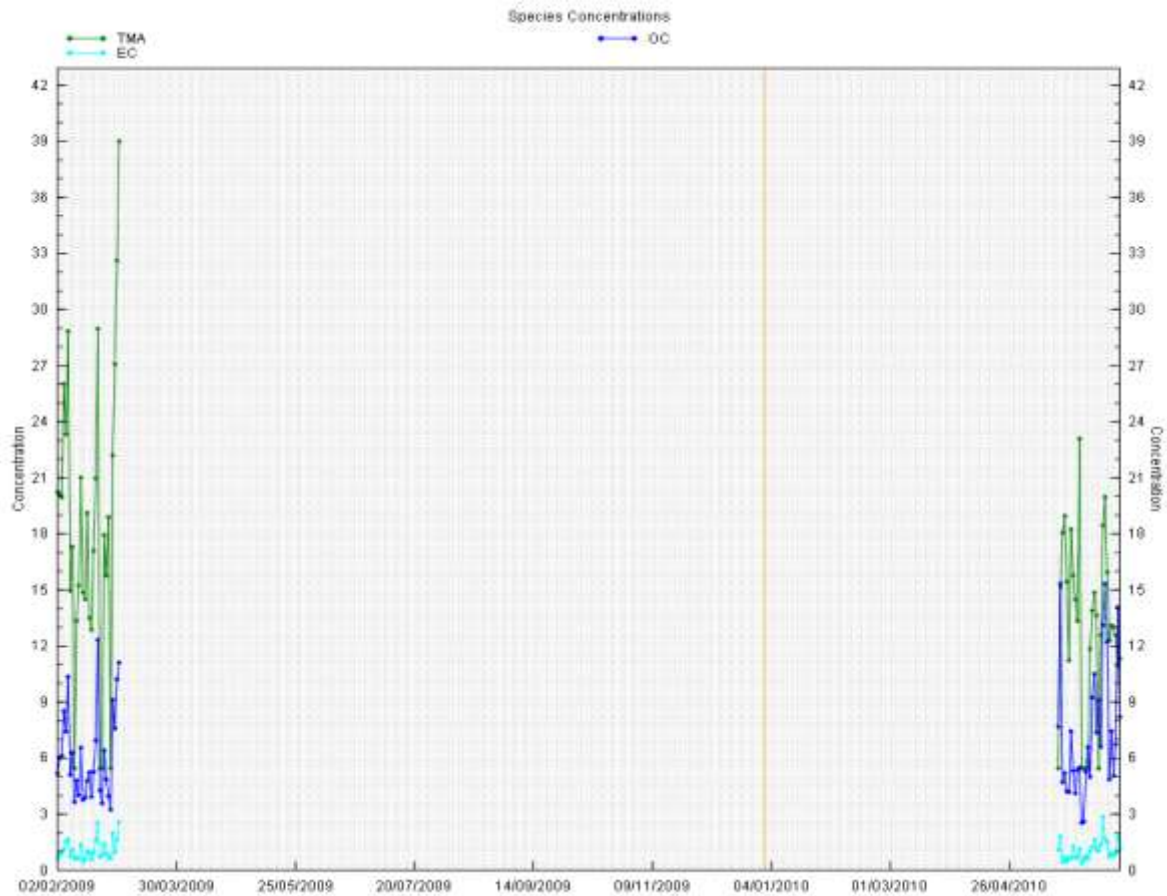
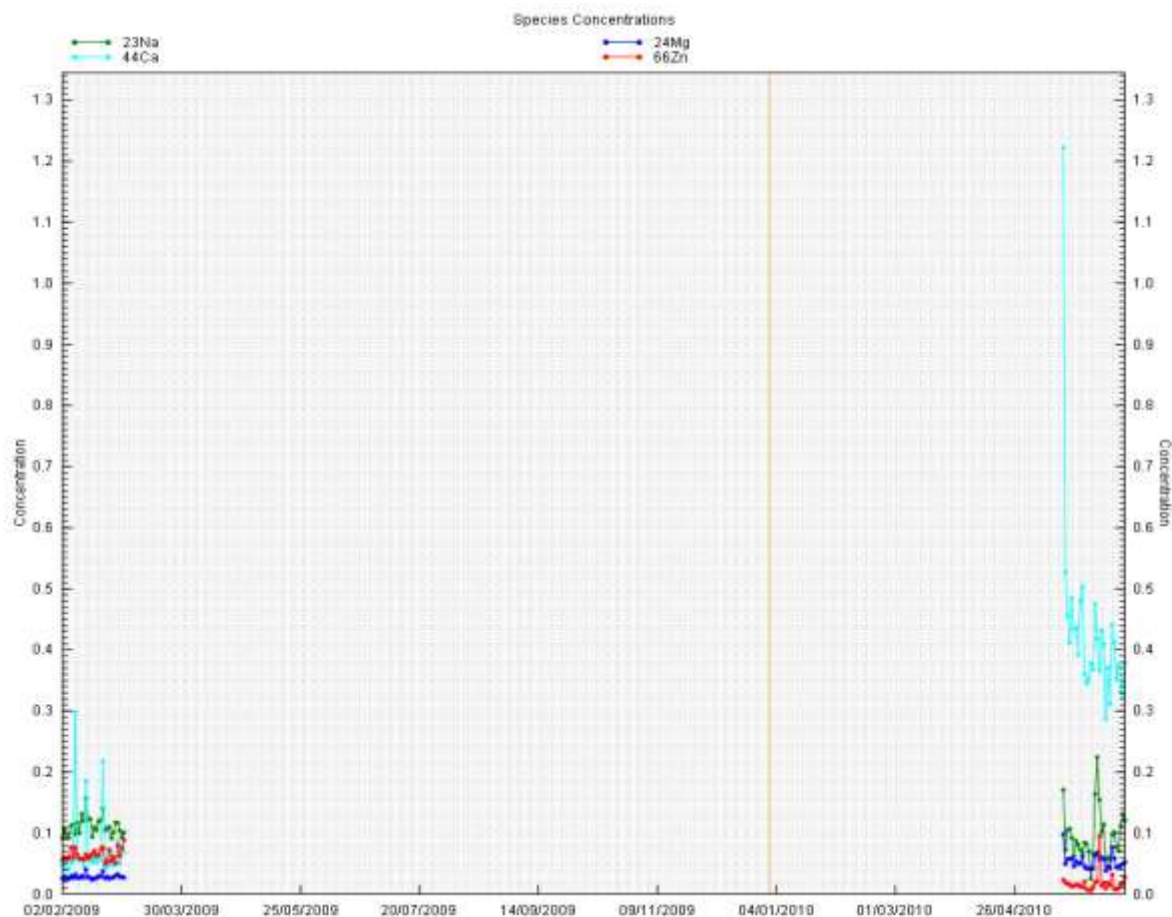
##### Korelace znečišťujících látek:

Graf Ca – Zn naznačuje na dva odlišné faktory.



##### Koncentrace v časové řadě

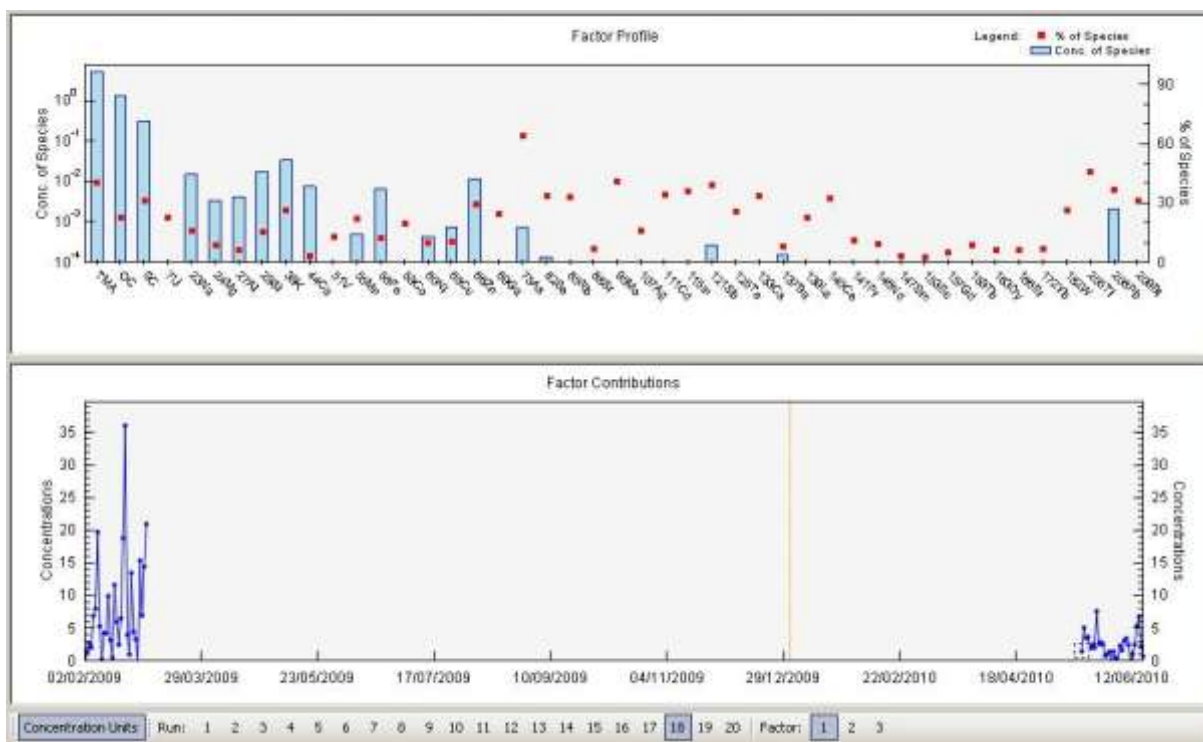
Z grafu je patrný nárůst koncentrace vápníku a hořčíku v letním období oproti zimnímu. Koncentrace sodíku, zinku, TMA v letním období jsou nižší než v zimním.



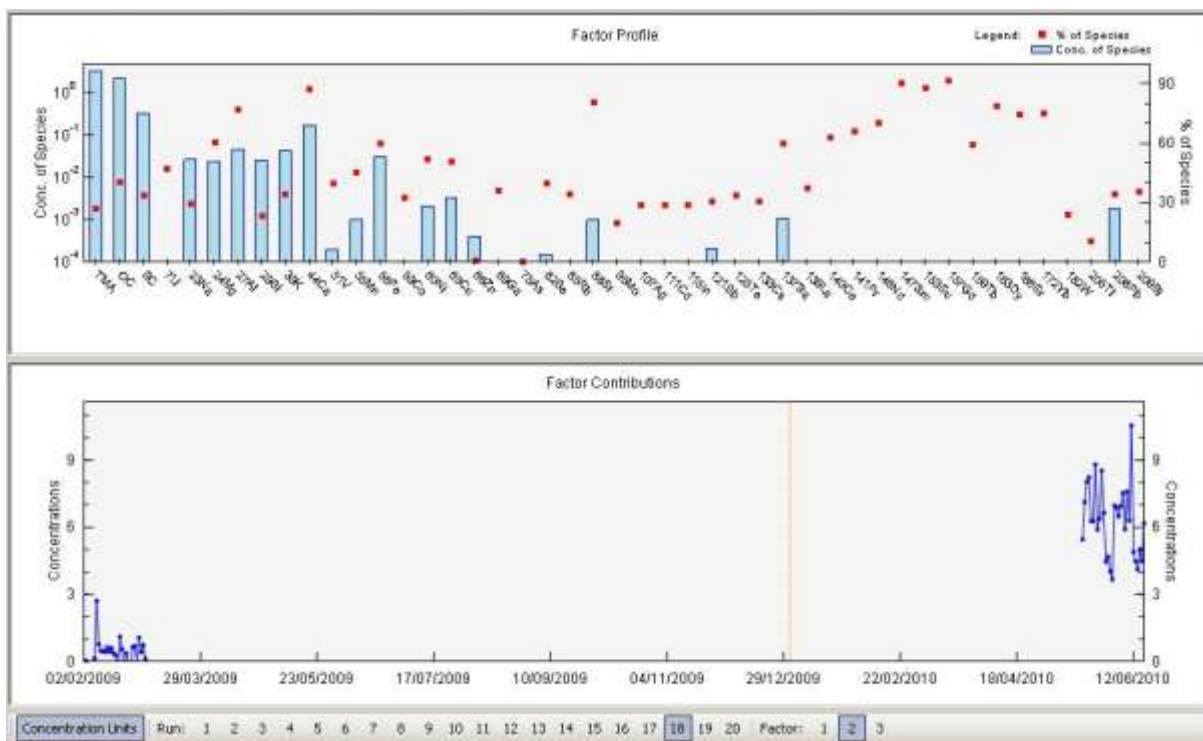
### 3.2.2 Výpočet – základní model

#### Profily faktorů

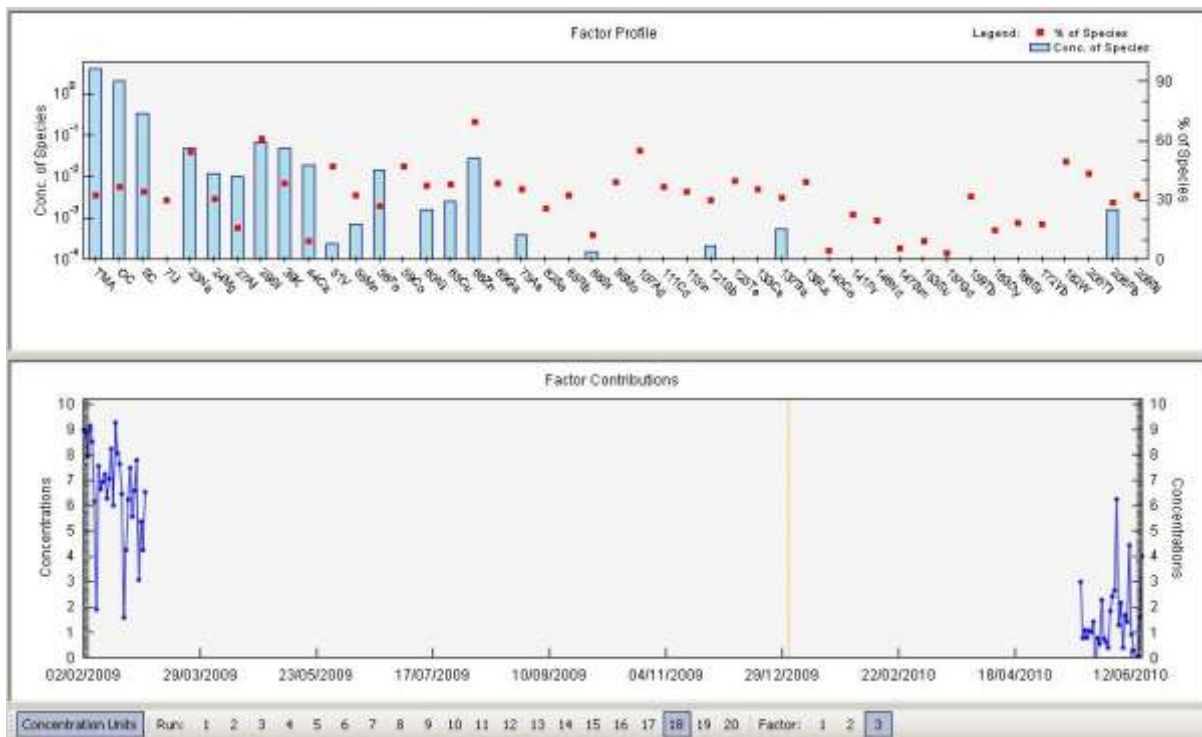
##### Faktor 1



##### Faktor 2



Faktor 3

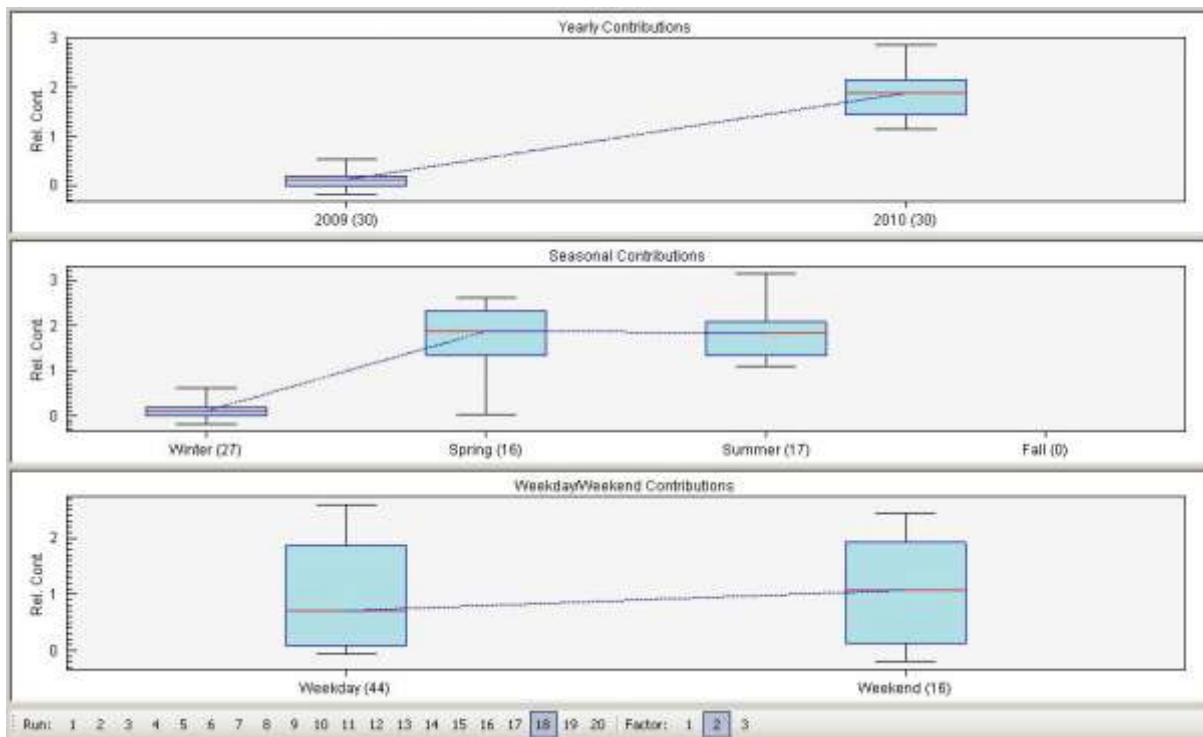


Relativní příspěvky faktorů

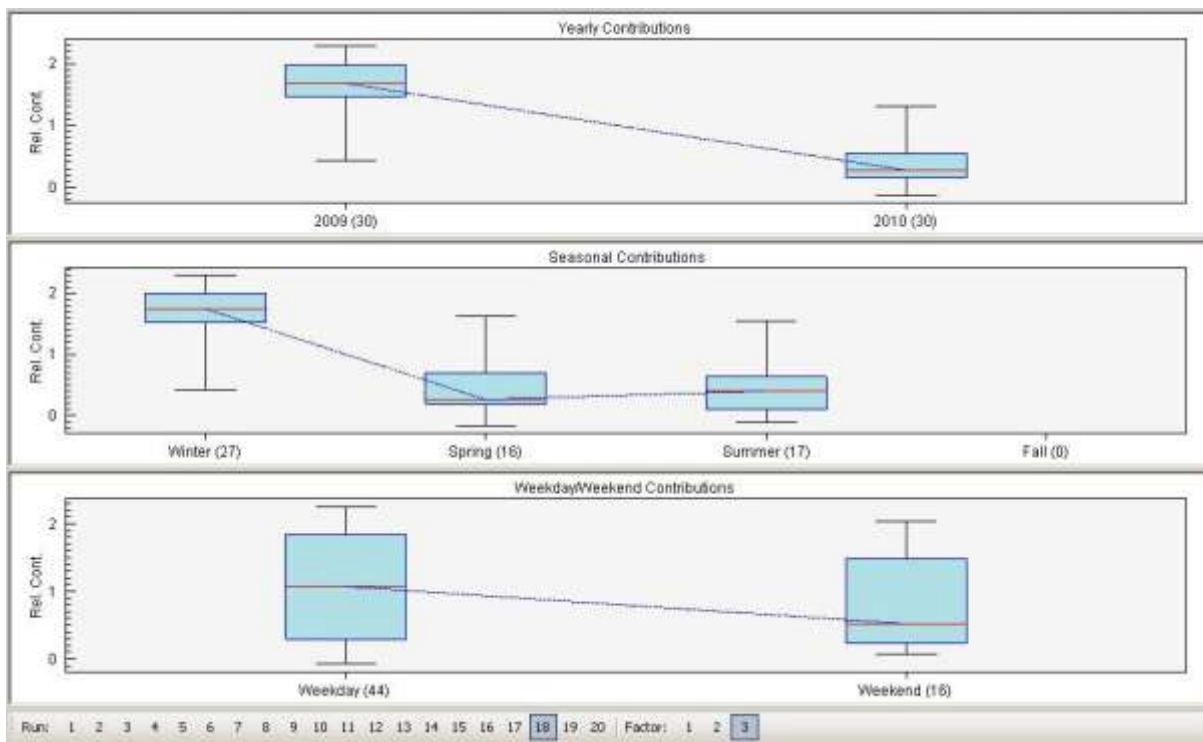
Faktor 1



Faktor 2



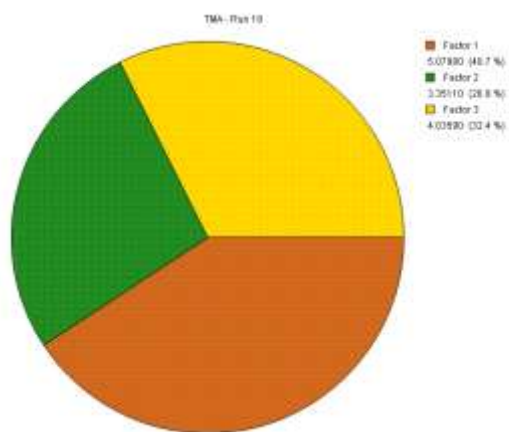
Faktor 3



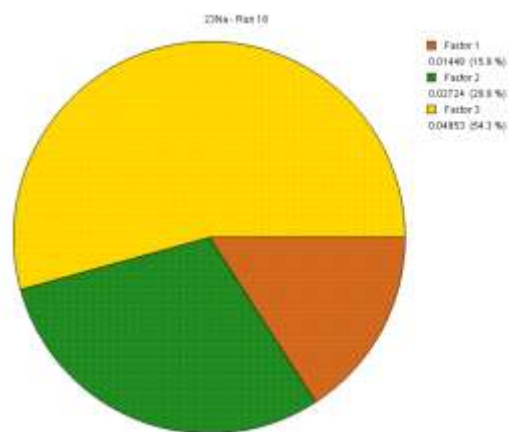
Zastoupení faktorů pro vybrané znečišťující látky – celkové roční příspěvky

Faktor 1      hnědá  
 Faktor 2      zelená  
 Faktor 3      žlutá

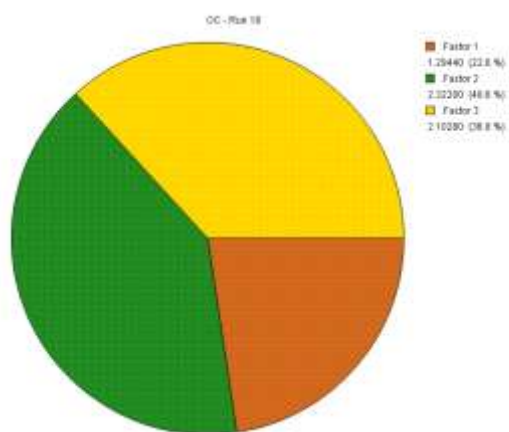
TMA



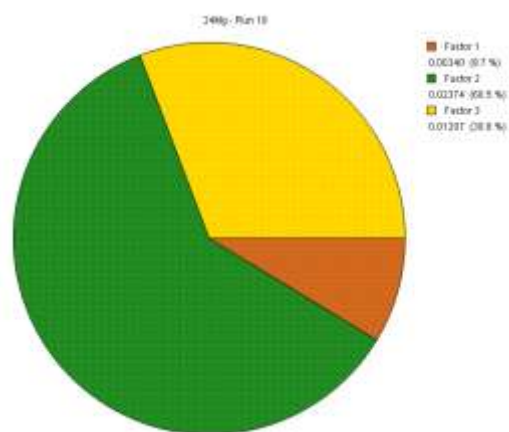
Na



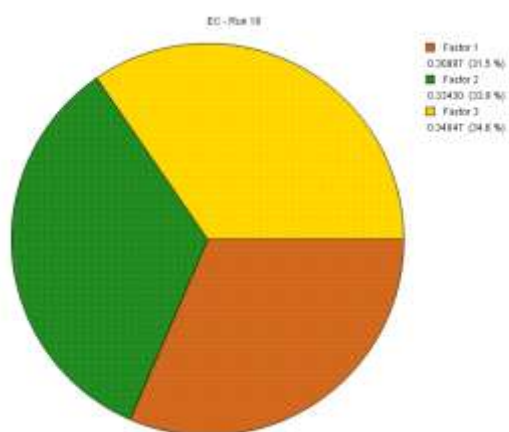
OC



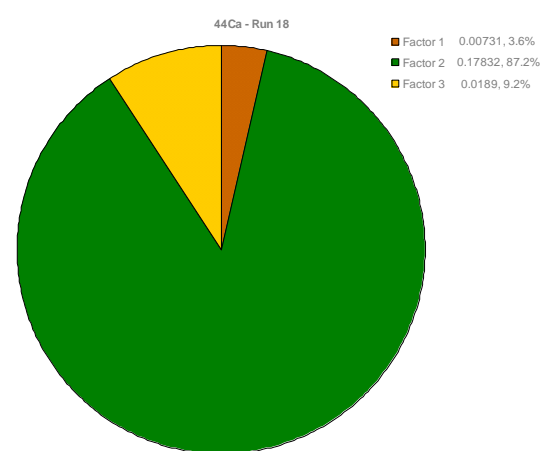
Mg



EC

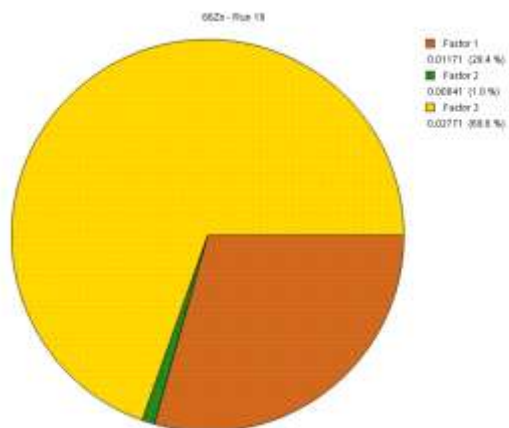


Ca

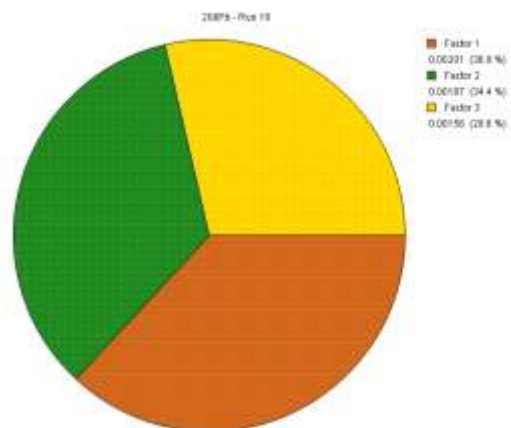




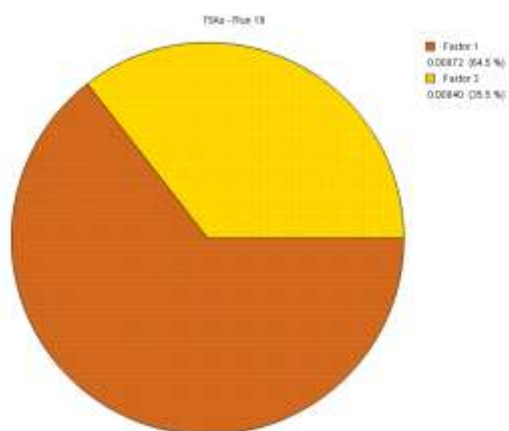
Zn



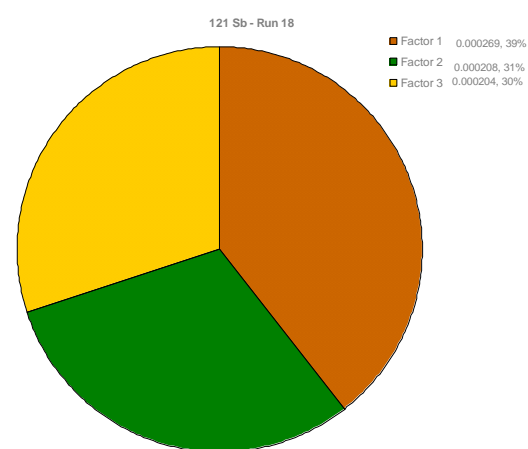
Pb



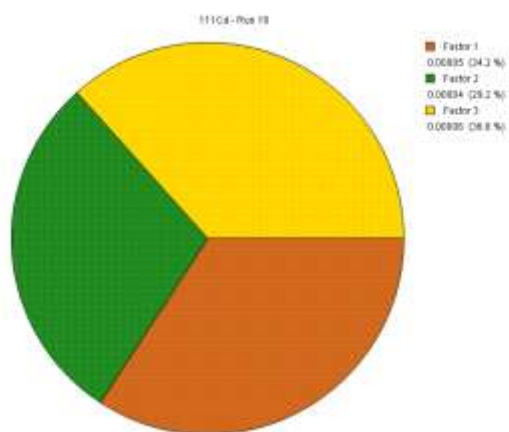
As



Sb



Cd



### 3.2.3 Identifikace faktorů – lokalita Libuš

#### Faktor 1 – lokální topeniště, kombinace spalování dřeva a uhlí

Faktor je zastoupen v zimním období.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- TMA 40,7 %
- As 64,5 %
- Cd 61,8 %
- Pb 36,9 %

Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.2.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

- K 32,1 %
- Na 14,1 %
- Zn 11,4 %

#### Faktor 2 – tranzitní doprava

Faktor je zastoupen převážně v letním období.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- Mg 60,5 %
- Ca 87,2 %

Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.2.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

- Ca 45,8 %
- Mg 6,1 %
- Fe 8,1 %

#### Faktor 3 – lokální topeniště, kombinace spalování uhlí a dřeva

Faktor je zastoupen převážně v zimním období. Menší zastoupení draslíku než u faktoru 1 naznačuje převážně na spalování uhlí.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- Na 54,3 %
- Zn 69,6 %

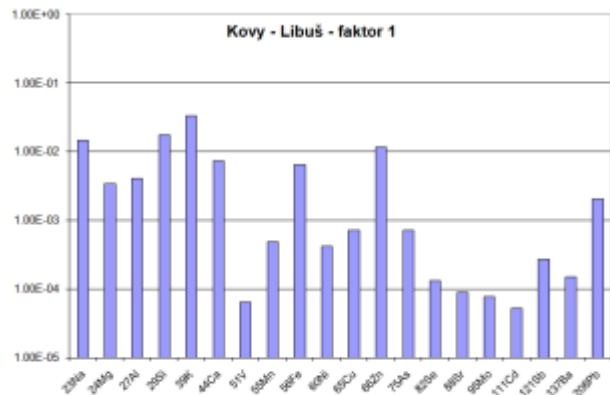
Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.2.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

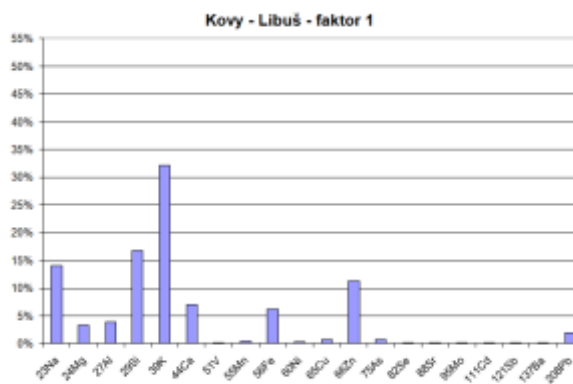
- K 18,6 %
- Na 19,2 %
- Zn 10,8 %

### 3.2.4 Grafy + identifikovaný zdrojový profil TK - Libuš

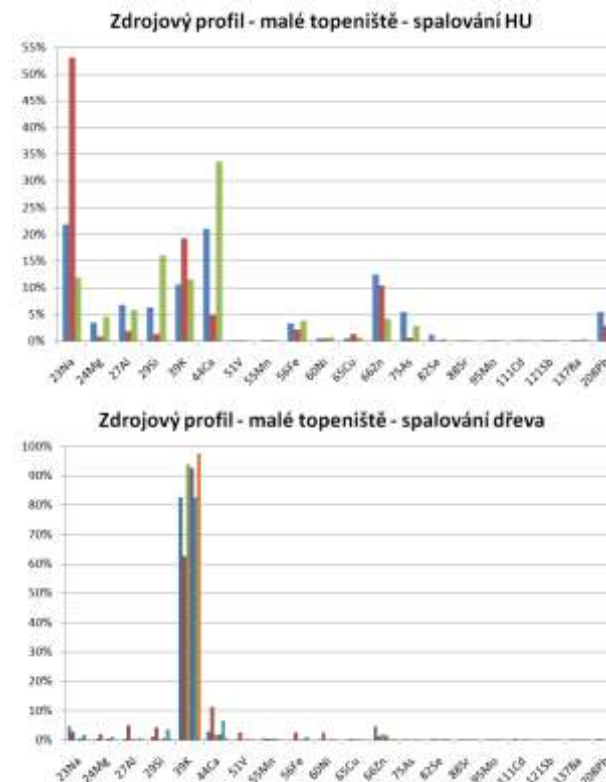
Faktor v logaritmickém měřítku (PMF)

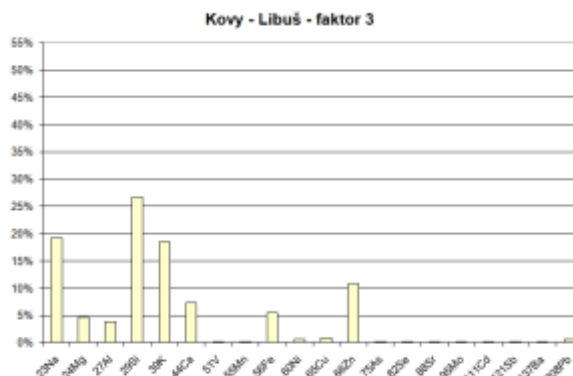
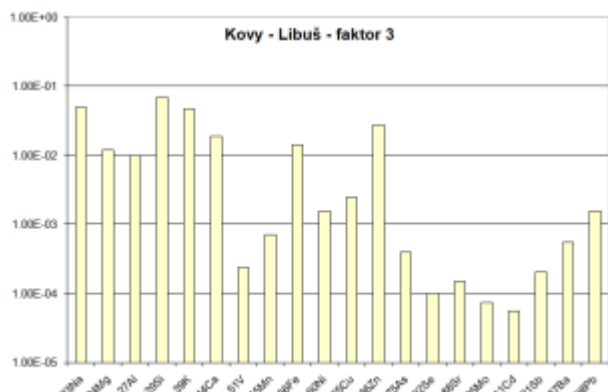
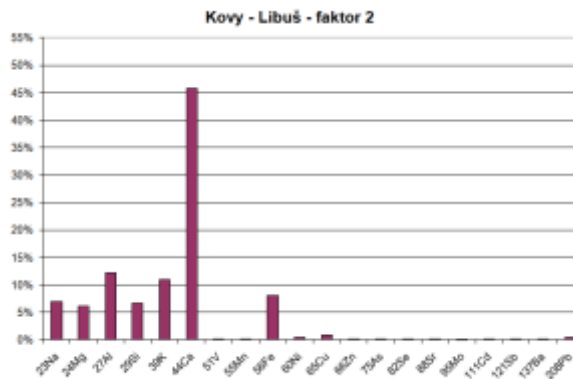
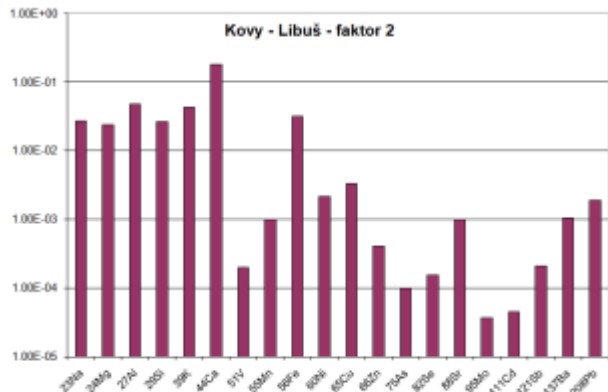


Procentní zastoupení kovů (PMF)



Identifikovaný zdrojový profil (emisní měření)





### 3.2.5 Výstupní data z programu EPA PMF3.0

Base model run number: 18  
 Number of bootstrap runs: 100  
 Bootstrap random seed: Random  
 Min. Correlation R-Value: 0.6  
 Number of factors: 3  
 Extra modeling uncertainty (%): 0

Mapping of bootstrap factors to base factors:

	Base Factor 1	Base Factor 2	Base Factor 3	Unmapped
Boot Factor 1	67	17	2	14
Boot Factor 2	0	100	0	0
Boot Factor 3	12	3	75	10

Q(Robust) Percentile Report:

Min	25th	Median	75th	Max
2889	3237	3337	3402	3643

Variability in factor strengths based on bootstrapping:

Factor	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
1	1.4671E+000	5.2160E-001	7.4502E-001	1.0000E+000	1.2548E+000	4.9199E+000
2	1.2318E+000	7.0439E-001	8.0554E-001	9.5195E-001	1.2634E+000	3.1205E+000
3	1.0788E+000	5.4434E-001	6.6656E-001	9.1550E-001	1.1505E+000	2.4122E+000

Bootstrap run uncertainty statistics:

Factor 1	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	TMA	5.0798E+000	Yes	5.0440E+000	4.4628E-001	4.3137E+000	4.7955E+000	4.9651E+000	5.2834E+000	6.0153E+000
	OC	1.2944E+000	Yes	1.3344E+000	3.7666E-001	5.0606E-001	1.1308E+000	1.4042E+000	1.5487E+000	1.8784E+000
	EC	3.0997E-001	Yes	2.9169E-001	6.8181E-002	1.6447E-001	2.5152E-001	3.1072E-001	3.4056E-001	3.8018E-001
	7Li	2.2204E-005	Yes	2.2052E-005	7.1606E-006	1.0453E-005	1.8210E-005	2.1701E-005	2.5363E-005	3.3674E-005
	23Na	1.4479E-002	Yes	1.7536E-002	9.3416E-003	3.2959E-003	1.0813E-002	1.6821E-002	2.4155E-002	3.4460E-002
	24Mg	3.4036E-003	Yes	3.4198E-003	2.1226E-003	0.0000E+000	2.0335E-003	3.2785E-003	4.5488E-003	7.6923E-003
	27Al	4.0678E-003	Yes	4.0152E-003	3.0562E-003	1.8025E-003	2.3706E-003	3.2157E-003	4.3127E-003	8.8118E-003
	29Si	1.7267E-002	Yes	2.3667E-002	1.4119E-002	0.0000E+000	1.3618E-002	2.2194E-002	3.3906E-002	4.8135E-002
	39K	3.3109E-002	Yes	3.4331E-002	8.5193E-003	1.6615E-002	3.0389E-002	3.6125E-002	4.0204E-002	4.5841E-002
	44Ca	7.3086E-003	Yes	8.2996E-003	8.4547E-003	0.0000E+000	2.7503E-003	7.3031E-003	1.0837E-002	2.7293E-002
	51V	6.3644E-005	Yes	7.3771E-005	4.8280E-005	0.0000E+000	3.9989E-005	7.5684E-005	1.1020E-004	1.6443E-004
	55Mn	4.8627E-004	Yes	4.5830E-004	1.4974E-004	1.7698E-004	3.6637E-004	4.5618E-004	5.3771E-004	6.8778E-004
	56Fe	6.4854E-003	Yes	7.3274E-003	5.2814E-003	2.1856E-003	4.7309E-003	6.2552E-003	7.6258E-003	2.4096E-002
	59Co	1.1828E-005	Yes	1.2696E-005	5.0195E-006	5.1894E-006	8.9110E-006	1.2245E-005	1.5671E-005	2.2433E-005
	60Ni	4.1997E-004	Yes	4.2356E-004	2.6767E-004	0.0000E+000	2.1826E-004	4.2997E-004	5.6002E-004	9.1762E-004
	65Cu	7.1448E-004	Yes	6.9287E-004	4.5179E-004	0.0000E+000	3.3505E-004	7.1938E-004	9.6237E-004	1.4975E-003
	66Zn	1.1708E-002	Yes	1.3437E-002	5.4583E-003	3.9469E-003	1.0279E-002	1.2612E-002	1.7165E-002	2.2456E-002
	69Ga	2.7247E-005	Yes	2.9101E-005	6.4142E-006	1.6271E-005	2.5593E-005	2.9089E-005	3.2573E-005	4.0353E-005
	75As	7.1737E-004	Yes	6.0167E-004	2.8243E-004	1.7932E-004	3.9390E-004	5.7329E-004	7.3805E-004	1.1709E-003
	82Se	1.3035E-004	Yes	1.1779E-004	4.5864E-005	4.5939E-005	8.3791E-005	1.0692E-004	1.5110E-004	1.9500E-004
	85Rb	8.6534E-005	Yes	8.7976E-005	1.9057E-005	5.2981E-005	7.8288E-005	8.7091E-005	9.8833E-005	1.2101E-004
	88Sr	8.9319E-005	Yes	9.4608E-005	5.2294E-005	5.1186E-005	6.3305E-005	8.0993E-005	1.0744E-004	1.7146E-004
	95Mo	7.6995E-005	Yes	7.2587E-005	3.8303E-005	2.1387E-005	4.7833E-005	6.6476E-005	8.6352E-005	1.6646E-004
	107Ag	6.7413E-006	Yes	7.8390E-006	5.6076E-006	0.0000E+000	4.1174E-006	7.2666E-006	1.0692E-005	2.0454E-005
	111Cd	5.2215E-005	No	6.0365E-005	1.2284E-005	3.8779E-005	5.4562E-005	6.0584E-005	6.7532E-005	8.2323E-005
	115In	1.2798E-006	Yes	1.2565E-006	4.3528E-007	5.3587E-007	9.3661E-007	1.1791E-006	1.5597E-006	2.0834E-006
	121Sb	2.6914E-004	Yes	2.5995E-004	6.0693E-005	1.8537E-004	2.2237E-004	2.4449E-004	2.8193E-004	4.1616E-004
	125Te	6.0399E-007	Yes	6.0441E-007	2.8389E-007	1.1210E-007	4.2262E-007	5.7944E-007	7.7513E-007	1.0711E-006
	133Cs	6.1622E-006	Yes	6.0031E-006	1.9891E-006	2.5837E-006	4.8547E-006	5.8231E-006	7.2348E-006	9.7630E-006
	137Ba	1.4870E-004	Yes	1.6199E-004	1.0266E-004	0.0000E+000	5.9854E-005	1.6787E-004	2.3816E-004	3.3493E-004
	139La	7.2871E-006	Yes	7.5016E-006	3.4004E-006	3.2782E-006	5.2069E-006	7.0044E-006	8.9799E-006	1.4933E-005
	140Ce	1.0461E-005	Yes	9.5599E-006	8.7140E-006	0.0000E+000	3.8795E-006	8.1472E-006	1.2756E-005	2.9886E-005
	141Pr	6.5679E-007	Yes	8.1876E-007	6.6325E-007	3.0112E-007	5.0567E-007	6.5831E-007	8.0191E-007	2.5907E-006
	146Nd	2.4592E-006	Yes	2.9139E-006	2.5019E-006	1.3006E-006	1.8297E-006	2.1659E-006	2.9581E-006	8.3216E-006
	147Sm	2.0425E-007	Yes	2.7690E-007	5.7726E-007	0.0000E+000	0.0000E+000	1.1855E-007	2.6727E-007	1.3398E-006
	153Eu	7.1592E-008	Yes	1.2298E-007	1.1838E-007	0.0000E+000	2.4620E-008	9.8398E-008	1.8026E-007	4.1792E-007
	157Gd	5.8539E-007	Yes	7.0567E-007	8.0529E-007	0.0000E+000	1.8134E-007	4.4557E-007	1.0001E-006	2.0816E-006
	159Tb	5.4708E-008	Yes	5.3680E-008	4.1209E-008	0.0000E+000	2.2725E-008	4.8894E-008	7.7831E-008	1.3478E-007
	163Dy	2.4057E-007	Yes	2.8707E-007	3.4017E-007	1.6733E-007	9.9952E-008	2.2941E-007	3.2971E-007	6.6044E-007
	166Er	1.5815E-007	Yes	1.6094E-007	8.8153E-008	5.3151E-008	1.0668E-007	1.5202E-007	2.0807E-007	2.8983E-007
	172Yb	1.5546E-007	Yes	1.7228E-007	8.3377E-008	6.5022E-008	1.1917E-007	1.5403E-007	2.1491E-007	2.9206E-007
	182W	9.9812E-006	No	1.3284E-005	3.9559E-006	5.3507E-006	1.1255E-005	1.3809E-005	1.5837E-005	1.9694E-005
	205Tl	9.1561E-006	Yes	9.3078E-006	2.9655E-006	4.4679E-006	7.5314E-006	8.5531E-006	1.1399E-005	1.5504E-005
	208Pb	2.0074E-003	Yes	2.0372E-003	4.9317E-004	1.2830E-003	1.6059E-003	2.0134E-003	2.4982E-003	2.8657E-003
	209Bi	1.6652E-005	Yes	1.6247E-005	4.5757E-006	7.9598E-006	1.3485E-005	1.5523E-005	1.9513E-005	2.2290E-005
Factor 2	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	TMA	3.3511E+000	Yes	3.1874E+000	1.2746E+000	8.9448E-002	2.9717E+000	3.4230E+000	3.9242E+000	4.9011E+000
	OC	2.3220E+000	Yes	2.3756E+000	8.6451E-001	1.0679E+000	1.8671E+000	2.2359E+000	2.6150E+000	4.2203E+000
	EC	3.3430E-001	Yes	3.5771E-001	1.5704E-001	1.2913E-001	2.7093E-001	3.3901E-001	3.8592E-001	6.8169E-001
	7Li	4.6060E-005	Yes	6.2059E-005	7.2628E-005	1.7186E-005	3.4237E-005	4.2637E-005	5.0627E-005	2.5307E-004
	23Na	2.7239E-002	Yes	3.3471E-002	3.5996E-002	1.3282E-002	1.9603E-002	2.5066E-002	3.2357E-002	9.5275E-002
	24Mg	2.3740E-002	Yes	2.6459E-002	1.9362E-002	1.0470E-002	1.6580E-002	2.0928E-002	2.6562E-002	7.1670E-002
	27Al	4.7455E-002	Yes	6.1039E-002	6.7506E-002	1.4592E-002	3.4527E-002	4.1679E-002	5.3336E-002	2.3742E-001
	29Si	2.6292E-002	Yes	5.0319E-002	4.6811E-002	1.1849E-003	1.9204E-002	3.5241E-002	7.0190E-002	1.4283E-001
	39K	4.2939E-002	Yes	4.8889E-002	3.6244E-002	2.2332E-002	3.3495E-002	4.1103E-002	4.9232E-002	1.0501E-001
	44Ca	1.7832E-001	Yes	2.0399E-001	1.7838E-001	5.4053E-002	1.2968E-001	1.5048E-001	1.8639E-001	6.7557E-001
	51V	1.9692E-004	Yes	2.5977E-004	5.0717E-004	4.9648E-005	1.2705E-004	1.7477E-004	2.2209E-004	5.9885E-004
	55Mn	9.9178E-004	Yes	1.0860E-003	9.0994E-004	5.7992E-004	7.6084E-004	8.9368E-004	1.0734E-003	2.3151E-003
	56Fe	3.1506E-002	Yes	3.5965E-002	3.7496E-002	1.5104E-002	2.2673E-002	2.6813E-002	3.3478E-002	7.6497E-002
	59Co	1.9856E-005	Yes	2.4345E-005	2.4836E-005	1.0037E-005	1.4198E-005	1.7982E-005	2.2715E-005	5.2538E-005
	60Ni	2.1332E-003	Yes	2.0975E-003	1.2619E-003	7.5721E-004	1.5799E-003	1.8891E-003	2.2520E-003	4.1434E-003

65Cu	3.3276E-003	Yes	3.1675E-003	1.5725E-003	1.1343E-003	2.4207E-003	2.9604E-003	3.4257E-003	6.9918E-003
66Zn	4.0970E-004	Yes	3.9950E-003	1.2371E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	1.0674E-004	4.0388E-003	1.5605E-002
69Ga	4.0110E-005	Yes	4.7897E-005	3.8066E-005	2.3402E-005	3.0819E-005	3.7799E-005	4.4599E-005	1.3001E-004
75As	0.0000E+000	Yes	1.1379E-004	3.4463E-004	0.0000E+000	0.0000E+000	3.1199E-005	9.0520E-005	4.4948E-004
82Se	1.5234E-004	Yes	1.4824E-004	1.4608E-004	3.2532E-005	1.2148E-004	1.3616E-004	1.6106E-004	2.0796E-004
85Rb	8.9180E-005	Yes	1.0217E-004	8.0673E-005	5.9488E-005	7.5331E-005	8.4802E-005	9.6155E-005	2.1426E-004
88Sr	1.0006E-003	Yes	1.1899E-003	1.1152E-003	2.8385E-004	7.3849E-004	8.6011E-004	1.0493E-003	4.4948E-003
95Mo	3.6754E-005	Yes	7.3107E-005	1.5516E-004	2.1779E-006	2.6590E-005	4.4414E-005	5.7761E-005	2.1787E-004
107Ag	1.2011E-005	Yes	1.4610E-005	1.4721E-005	4.5306E-006	8.1923E-006	1.1150E-005	1.4227E-005	3.5263E-005
111Cd	4.4508E-005	Yes	5.1198E-005	5.7773E-005	1.2757E-006	3.8804E-005	4.5919E-005	5.3589E-005	7.7434E-005
115In	1.0184E-006	Yes	1.3834E-006	1.2946E-006	4.9483E-007	8.5666E-007	9.9559E-007	1.2038E-006	4.5144E-006
121Sb	2.0816E-004	Yes	2.1380E-004	8.0989E-005	1.6374E-004	1.8692E-004	2.0314E-004	2.2023E-004	2.9010E-004
125Te	8.0157E-007	Yes	9.2201E-007	8.3282E-007	3.2284E-007	5.7978E-007	7.3130E-007	9.1162E-007	2.3105E-006
133Cs	5.6065E-006	Yes	6.3753E-006	4.4921E-006	2.8789E-006	4.6586E-006	5.3262E-006	6.5481E-006	1.4126E-005
137Ba	1.0503E-003	Yes	1.1314E-003	8.0898E-004	4.9510E-004	7.3821E-004	9.3817E-004	1.1621E-003	2.6457E-003
139La	1.1966E-005	Yes	1.7169E-005	2.5559E-005	4.5756E-006	8.5771E-006	1.0664E-005	1.3283E-005	5.6204E-005
140Ce	2.0485E-005	Yes	3.4691E-005	6.6364E-005	0.0000E+000	1.4109E-005	1.8350E-005	2.2395E-005	1.7454E-004
141Pr	3.9103E-006	Yes	5.6294E-006	8.1604E-006	1.1367E-006	2.8033E-006	3.4629E-006	4.3465E-006	2.5355E-005
146Nd	1.8284E-005	Yes	2.5006E-005	3.2409E-005	5.7021E-006	1.3190E-005	1.6155E-005	2.0632E-005	1.0526E-004
147Sm	5.1750E-006	Yes	6.9876E-006	9.3187E-006	1.2261E-006	3.6879E-006	4.5008E-006	5.4118E-006	2.9674E-005
153Eu	2.2499E-006	Yes	2.7248E-006	2.6232E-006	5.2025E-007	1.6645E-006	2.0154E-006	2.5114E-006	9.2130E-006
157Gd	1.0658E-005	Yes	1.2309E-005	1.1950E-005	2.6883E-006	7.8033E-006	9.0770E-006	1.0807E-005	4.6298E-005
159Tb	3.7147E-007	Yes	5.5998E-007	7.7307E-007	1.0449E-007	2.4968E-007	3.3823E-007	4.2760E-007	2.7749E-006
163Dy	3.0354E-006	Yes	4.0498E-006	5.1730E-006	9.9053E-007	2.1878E-006	2.5836E-006	3.2782E-006	1.8248E-005
166Er	1.8517E-006	Yes	2.2591E-006	2.2631E-006	6.8063E-007	1.4118E-006	1.5955E-006	2.0016E-006	8.0079E-006
172Yb	1.6711E-006	Yes	2.0367E-006	2.0178E-006	5.8387E-007	1.2900E-006	1.4792E-006	1.8558E-006	6.9612E-006
182W	9.1922E-006	Yes	1.6341E-005	3.9657E-005	2.1109E-006	7.3441E-006	9.4058E-006	1.2223E-005	3.3265E-005
205Tl	2.0762E-006	No	4.2323E-006	6.9118E-006	1.4550E-006	2.0856E-006	2.6434E-006	3.5280E-006	1.3594E-005
208Pb	1.8703E-003	Yes	1.7906E-003	6.8069E-004	5.1799E-004	1.6020E-003	1.8204E-003	2.0173E-003	2.4352E-003
209Bi	1.8712E-005	Yes	2.6109E-005	3.3086E-005	7.0611E-006	1.4388E-005	1.8725E-005	2.2582E-005	6.4718E-005

Factor 3	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:					
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th
TMA	4.0359E+000	Yes	4.0876E+000	6.6721E-001	2.4233E+000	3.8783E+000	4.1850E+000	4.4959E+000	4.9085E+000
OC	2.1028E+000	Yes	2.0488E+000	5.1584E-001	1.3951E+000	1.7260E+000	1.9774E+000	2.2154E+000	3.2632E+000
EC	3.4047E-001	Yes	3.3141E-001	6.4265E-002	2.4548E-001	2.9233E-001	3.2236E-001	3.6812E-001	4.5433E-001
7Li	2.9827E-005	Yes	3.1636E-005	9.9888E-006	2.1267E-005	2.5530E-005	3.0005E-005	3.4309E-005	5.4954E-005
23Na	4.9528E-002	Yes	5.2839E-002	3.3460E-002	2.8140E-002	3.5363E-002	4.5915E-002	5.5612E-002	1.2047E-001
24Mg	1.2066E-002	Yes	1.3079E-002	8.1020E-003	5.7822E-003	8.9170E-003	1.1050E-002	1.3932E-002	2.8795E-002
27Al	1.0055E-002	Yes	1.2062E-002	8.9153E-003	4.7065E-003	6.8159E-003	9.1843E-003	1.3342E-002	3.1836E-002
29Si	6.8968E-002	Yes	6.9638E-002	4.1095E-002	3.3494E-002	4.7085E-002	6.2726E-002	7.5900E-002	1.5239E-001
39K	4.7748E-002	Yes	4.7442E-002	1.1968E-002	3.2358E-002	4.0735E-002	4.5822E-002	5.1461E-002	6.9432E-002
44Ca	1.8901E-002	Yes	1.7872E-002	1.5256E-002	1.0221E-003	8.3999E-003	1.2400E-002	2.4036E-002	5.6472E-002
51V	2.3515E-004	Yes	2.9505E-004	2.7971E-004	9.9141E-005	1.6013E-004	2.1789E-004	3.1409E-004	7.6239E-004
55Mn	7.1497E-004	Yes	8.5142E-004	4.5063E-004	4.6687E-004	6.0210E-004	6.7716E-004	8.7443E-004	2.0492E-003
56Fe	1.4267E-002	Yes	1.7102E-002	1.0141E-002	9.0630E-003	1.1061E-002	1.3415E-002	1.8901E-002	3.8328E-002
59Co	2.8669E-005	Yes	3.1345E-005	1.7619E-005	1.7749E-005	2.2965E-005	2.6951E-005	3.3146E-005	6.2344E-005
60Ni	1.5470E-003	Yes	1.6973E-003	1.0629E-003	8.0210E-004	1.1696E-003	1.4445E-003	1.7848E-003	3.7542E-003
65Cu	2.4964E-003	Yes	2.7545E-003	1.6962E-003	1.2329E-003	1.9612E-003	2.3798E-003	3.0924E-003	5.6674E-003
66Zn	2.7714E-002	Yes	2.9717E-002	1.5028E-002	1.7921E-002	2.2385E-002	2.6905E-002	3.0918E-002	5.0455E-002
69Ga	4.2527E-005	Yes	4.3097E-005	1.4181E-005	2.8708E-005	3.5498E-005	4.0107E-005	4.6383E-005	7.4131E-005
75As	3.9517E-004	Yes	4.7058E-004	2.1345E-004	1.5117E-004	3.4866E-004	4.5159E-004	5.5591E-004	8.6771E-004
82Se	9.9661E-005	Yes	1.1790E-004	6.8042E-005	3.7167E-005	8.1535E-005	9.9824E-005	1.3589E-004	2.5264E-004
85Rb	8.5181E-005	Yes	8.2851E-005	1.7866E-005	5.4441E-005	7.3534E-005	8.0654E-005	9.3097E-005	1.1231E-004
88Sr	1.5130E-004	Yes	1.5604E-004	1.0800E-004	6.2274E-005	9.4894E-005	1.2232E-004	1.7205E-004	4.2475E-004
95Mo	7.3946E-005	Yes	9.7400E-005	6.3389E-005	4.3118E-005	6.2831E-005	8.2528E-005	1.0909E-004	1.8854E-004
107Ag	2.2818E-005	Yes	2.7671E-005	2.1312E-005	1.2042E-005	1.6947E-005	2.1556E-005	2.8462E-005	5.9143E-005
111Cd	5.5880E-005	Yes	5.1797E-005	2.6832E-005	0.0000E+000	4.4411E-005	5.3553E-005	5.9960E-005	8.8837E-005
115In	1.2158E-006	Yes	1.3657E-006	5.9142E-007	8.3834E-007	1.0501E-006	1.2210E-006	1.4927E-006	2.4765E-006
121Sb	2.0370E-004	Yes	1.9694E-004	4.4308E-005	1.1648E-004	1.8554E-004	2.0122E-004	2.2070E-004	2.5028E-004
125Te	9.4448E-007	Yes	9.8832E-007	4.6596E-007	5.2471E-007	6.9553E-007	9.3545E-007	1.0834E-006	1.8874E-006
133Cs	6.5480E-006	Yes	6.7080E-006	1.8830E-006	4.5298E-006	5.4794E-006	6.4600E-006	7.3218E-006	9.6271E-006
137Ba	5.5116E-004	Yes	5.9167E-004	3.7391E-004	2.8129E-004	3.9428E-004	5.0389E-004	6.3033E-004	1.4515E-003
139La	1.2494E-005	Yes	1.5905E-005	1.1230E-005	6.9838E-006	1.0078E-005	1.3264E-005	1.6918E-005	3.6261E-005
140Ce	1.3782E-006	Yes	5.3094E-006	1.2997E-006	0.0000E+000	0.0000E+000	1.5053E-006	4.6819E-006	1.7659E-005
141Pr	1.3636E-006	Yes	1.6051E-006	1.1461E-006	7.5527E-007	1.0279E-006	1.2247E-006	1.6784E-006	3.9627E-006
146Nd	5.1610E-006	Yes	5.9443E-006	3.7082E-006	2.8189E-006	3.7850E-006	4.7304E-006	6.3776E-006	1.4632E-005
147Sm	3.4262E-007	Yes	4.3259E-007	5.2485E-007	0.0000E+000	1.0079E-007	2.7897E-007	5.5662E-007	1.8441E-006
153Eu	2.3591E-007	Yes	2.0266E-007	2.0180E-007	0.0000E+000	6.4441E-008	1.5003E-007	2.9816E-007	7.4473E-007
157Gd	3.9278E-007	Yes	3.6244E-007	5.3457E-007	0.0000E+000	0.0000E+000	5.7856E-008	6.1847E-007	1.6992E-006
159Tb	1.9788E-007	Yes	2.1922E-007	1.3903E-007	9.3653E-008	1.4368E-007	1.8637E-007	2.4454E-007	5.1076E-007
163Dy	5.7414E-007	Yes	6.9985E-007	5.6445E-007	1.9033E-007	3.8904E-007	4.8069E-007	8.2999E-007	1.9916E-006
166Er	4.6443E-007	Yes	5.1195E-007	3.5785E-007	2.1796E-007	3.0022E-007	4.2519E-007	5.5745E-007	1.2822E-006
172Yb	3.9958E-007	Yes	4.0774E-007	2.8506E-007	1.7468E-007	2.5272E-007	3.3415E-007	4.5797E-007	9.2610E-007
182W	1.8827E-005	Yes	1.8503E-005	1.1612E-005	9.2509E-006	1.3583E-005	1.6858E-005	2.0276E-005	3.0148E-005
205Tl	8.7175E-006	Yes	9.0206E-006	2.5288E-006	5.6571E-006	7.5313E-006	8.5588E-006	1.0104E-005	1.2991E-005
208Pb	1.5569E-003	Yes	1.5537E-003	2.9451E-004	1.0414E-003	1.3879E-003	1.5516E-003	1.7025E-003	2.0628E-003
209Bi	1.7278E-005	Yes	1.7868E-005	4.6094E-006	1.3432E-005	1.5259E-005	1.6849E-005	1.9611E-005	2.3756E-005

Discrete Difference Percentiles (DDP):  
 (\* = uncalculatable; + = greater than 999.9)

Species	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	90th	95th	90th	95th	90th	95th
TMA	89.8	100.0	58.2	89.4	51.2	83.7
OC	81.4	196.6	54.4	79.9	39.9	54.6
EC	71.7	105.3	55.3	98.7	33.4	40.5
7Li	86.6	985.6	56.9	274.1	47.1	82.6
23Na	137.9	639.1	53.1	95.4	55.3	115.9
24Mg	360.6	+	79.3	148.2	56.7	136.7
27Al	477.9	+	59.9	265.7	97.4	212.8
29Si	230.6	500.4	256.4	295.8	77.6	100.0
39K	74.4	217.1	46.2	75.5	35.1	44.8
44Ca	+	+	62.9	247.4	130.7	197.7
51V	361.6	+	75.1	86.4	73.9	209.3
55Mn	117.0					

66Zn	100.0	213.6	+	+	71.3	83.5
69Ga	70.3	337.9	53.9	129.4	41.3	54.0
75As	94.8	100.0	*	*	81.8	100.1
82Se	75.7	96.0	36.4	56.6	99.7	120.6
85Rb	81.2	145.0	33.2	75.5	49.7	64.3
88Sr	577.6	+	65.3	266.7	94.8	175.9
95Mo	117.6	206.3	101.5	151.5	80.2	140.4
107Ag	353.2	615.8	70.3	117.1	101.7	153.2
111Cd	100.0	100.0	36.4	63.6	82.1	99.9
115In	74.9	143.5	80.7	228.0	67.2	102.4
121Sb	79.8	89.3	19.8	26.1	52.0	62.6
125Te	100.0	235.7	48.5	85.6	50.9	87.8
133Cs	79.3	124.8	44.9	86.8	34.8	37.5
137Ba	394.3	+	55.0	82.9	55.1	161.2
139La	134.1	660.4	66.0	221.7	74.5	164.4
140Ce	192.4	+	99.1	448.1	592.1	+
141Pr	441.4	+	69.0	280.0	67.9	190.2
146Nd	534.1	+	66.2	262.7	71.6	181.7
147Sm	+	+	72.5	315.8	269.1	435.8
153Eu	+	+	67.4	258.4	129.8	213.6
157Gd	+	+	53.4	262.0	259.9	372.9
159Tb	415.9	+	86.4	287.9	75.5	157.0
163Dy	842.4	+	63.4	293.4	130.7	241.7
166Er	659.3	+	54.7	209.9	64.8	172.9
172Yb	591.7	+	52.1	191.4	71.0	129.6
182W	98.7	233.3	79.8	121.8	59.8	76.4
205Tl	71.2	88.0	108.4	152.5	53.8	68.5
208Pb	87.9	99.8	24.3	48.8	54.5	84.6
209Bi	83.2	250.9	108.7	134.5	32.8	53.9

Factor Profile (conc. of species) from Base Run #18 (Convergent Run)

TMA	5.079800E+000	3.351100E+000	4.035900E+000
OC	1.294400E+000	2.322000E+000	2.102800E+000
EC	3.099700E-001	3.343000E-001	3.404700E-001
7Li	2.220400E-005	4.606000E-005	2.982700E-005
23Na	1.447900E-002	2.723900E-002	4.952800E-002
24Mg	3.403600E-003	2.374000E-002	1.206600E-002
27Al	4.067800E-003	4.745500E-002	1.005500E-002
29Si	1.726700E-002	2.629200E-002	6.896800E-002
39K	3.310900E-002	4.293900E-002	4.774800E-002
44Ca	7.308600E-003	1.783200E-001	1.890100E-002
51V	6.364400E-005	1.969200E-004	2.351500E-004
55Mn	4.862700E-004	9.917800E-004	7.149700E-004
56Fe	6.485400E-003	3.150600E-002	1.426700E-002
59Co	1.182800E-005	1.985600E-005	2.866900E-005
60Ni	4.199700E-004	2.133200E-003	1.547000E-003
65Cu	7.144800E-004	3.327600E-003	2.496400E-003
66Zn	1.170800E-002	4.097000E-004	2.771400E-002
69Ga	2.724700E-005	4.011000E-005	4.252700E-005
75As	7.173700E-004	0.000000E+000	3.951700E-004
82Se	1.303500E-004	1.523400E-004	9.966100E-005
85Rb	8.653400E-005	8.918000E-005	8.518100E-005
88Sr	8.931900E-005	1.000600E-003	1.513000E-004
95Mo	7.699500E-005	3.675400E-005	7.394600E-005
107Ag	6.741300E-006	1.201100E-005	2.281800E-005
111Cd	5.221500E-005	4.450800E-005	5.588000E-005
115In	1.279800E-006	1.018400E-006	1.215800E-006
121Sb	2.691400E-004	2.081600E-004	2.037000E-004
125Te	6.039900E-007	8.015700E-007	9.444800E-007
133Cs	6.162200E-006	5.606500E-006	6.548000E-006
137Ba	1.487000E-004	1.050300E-003	5.511600E-004
139La	7.287100E-006	1.196600E-005	1.249400E-005
140Ce	1.046100E-005	2.048500E-005	1.378200E-006
141Pr	6.567900E-007	3.910300E-006	1.363600E-006
146Nd	2.459200E-006	1.828400E-005	5.161000E-006
147Sm	2.042500E-007	5.175000E-006	3.426200E-007
153Eu	7.159200E-008	2.249900E-006	2.359100E-007
157Gd	5.853900E-007	1.065800E-005	3.927800E-007
159Tb	5.470800E-008	3.714700E-007	1.978800E-007
163Dy	2.405700E-007	3.035400E-006	5.741400E-007
166Er	1.581500E-007	1.851700E-006	4.644300E-007
172Yb	1.554600E-007	1.671100E-006	3.995800E-007
182W	9.981200E-006	9.192200E-006	1.882700E-005
205Tl	9.156100E-006	2.076200E-006	8.717500E-006
208Pb	2.007400E-003	1.870300E-003	1.556900E-003
209Bi	1.665200E-005	1.871200E-005	1.727800E-005

### 3.3 Testování PMF 3.0 – těžké kovy, lokalita Smíchov

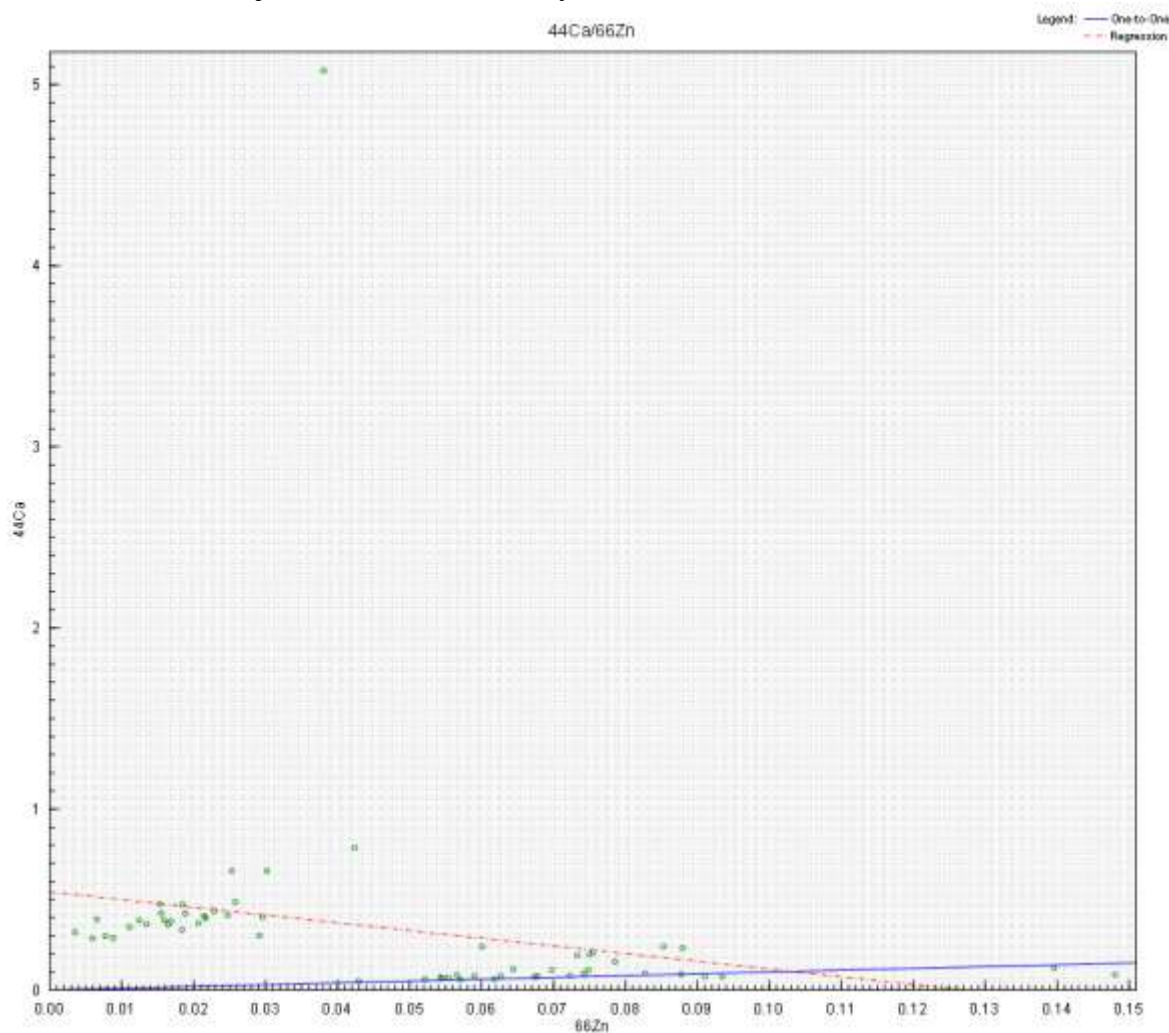
#### 3.3.1 Analýza vstupních dat

Nejistoty znečišťujících látek:

- |                   |                                     |   |
|-------------------|-------------------------------------|---|
| a) Weak           | Si<br>In, Cs, Tb, Te<br>TMA, OC, EC | – vysoká nejistota stanovení<br>– vysoké procento hodnot pod citlivostí stanovení<br>– majoritní složky, které by při parametru Strong snižovaly vliv ostatních prvků |
| b) Total variable | TMA                                 |   |

Korelace znečišťujících látek:

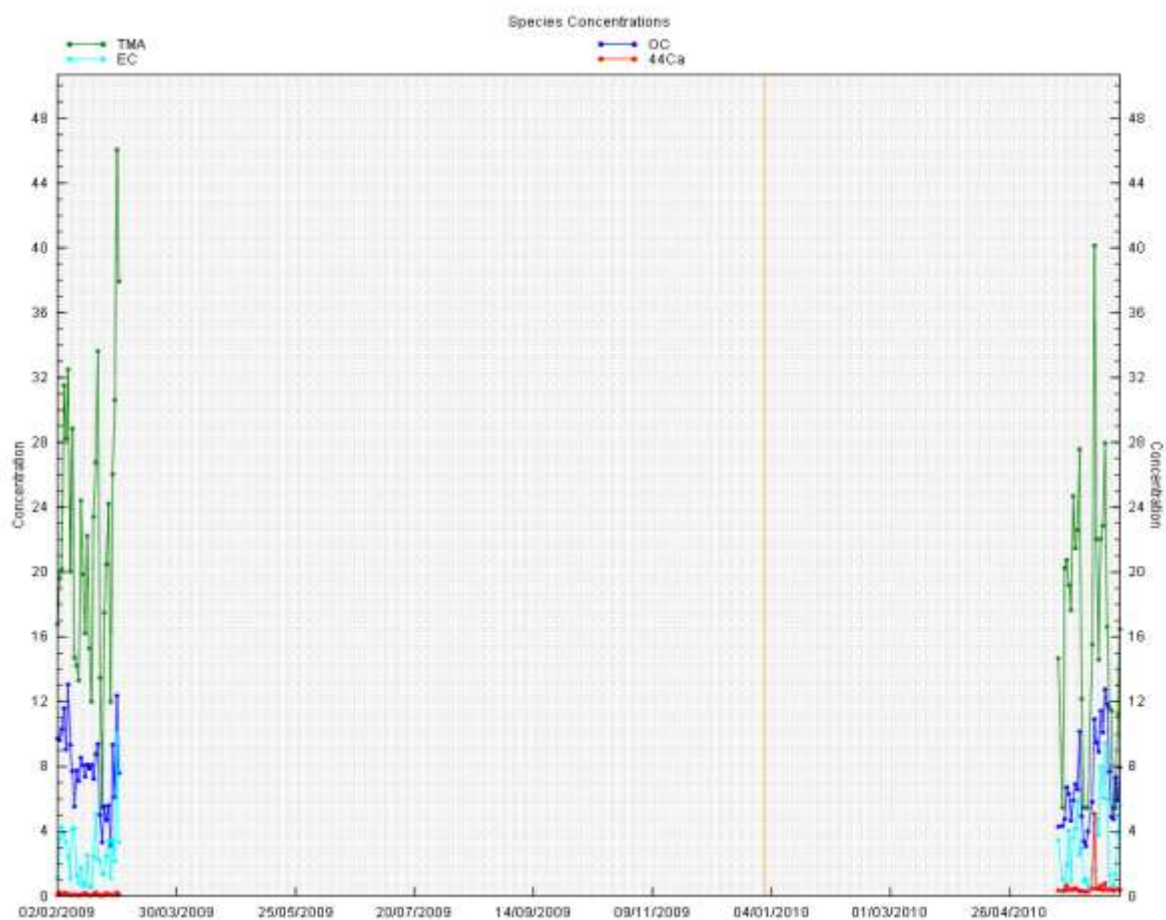
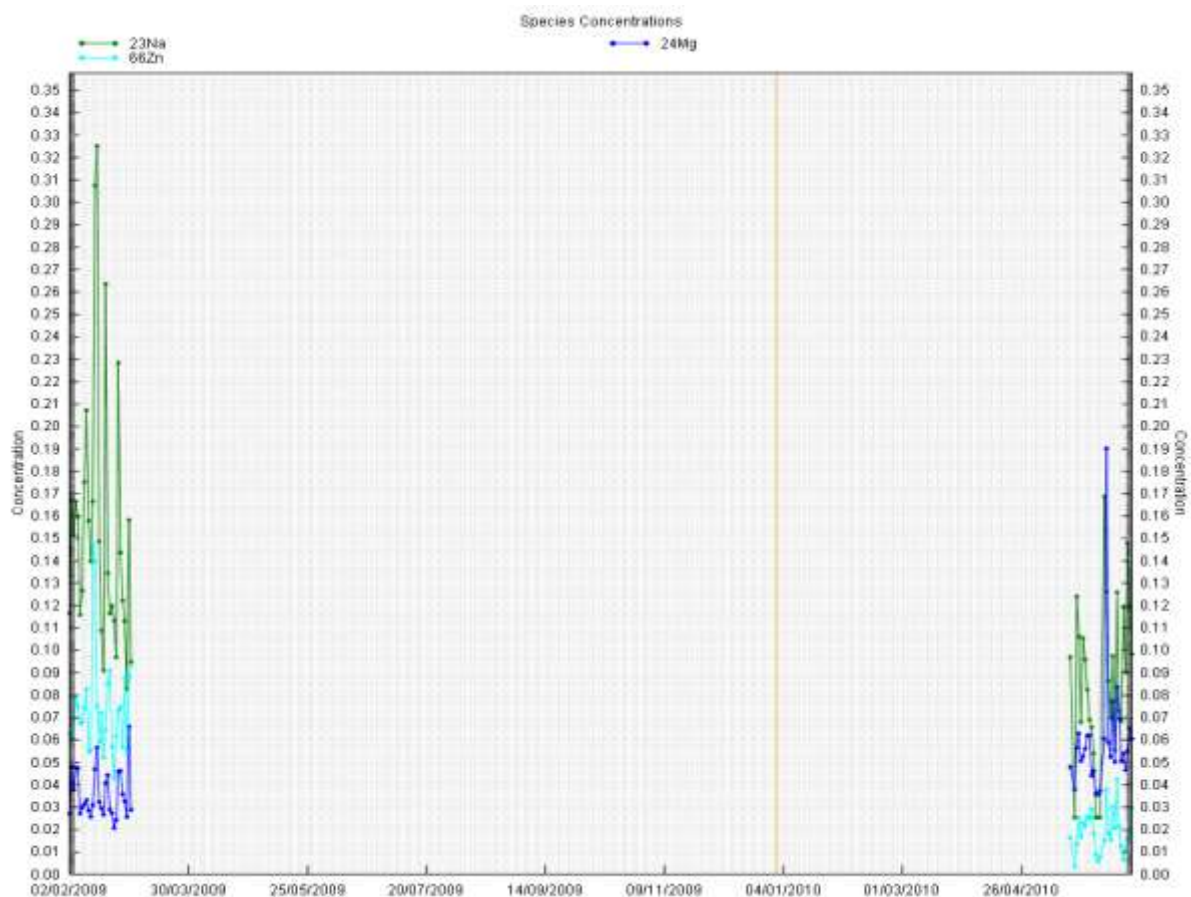
Graf Ca – Zn naznačuje na dva odlišné faktory.



#### Koncentrace v časové řadě

Z grafu je patrný nárůst koncentrace vápníku a hořčíku v letním období oproti zimnímu. Koncentrace sodíku, zinku, TMA v letním období jsou nižší než v zimním.

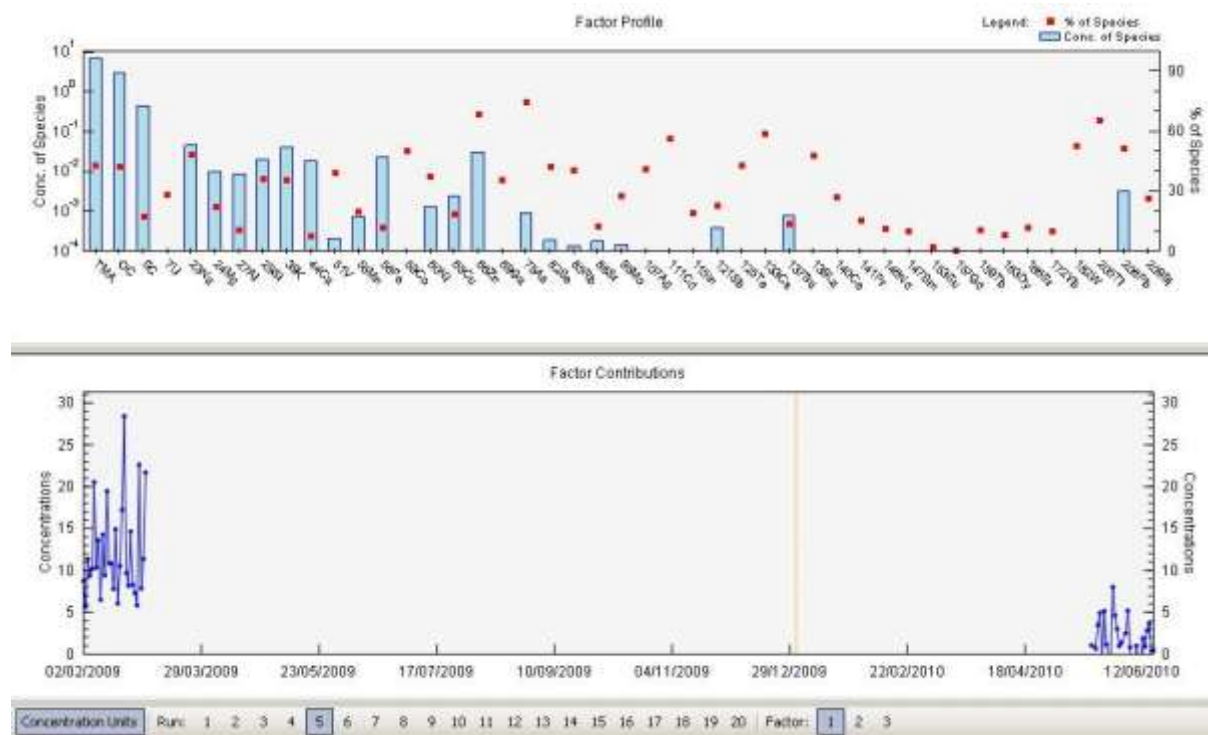




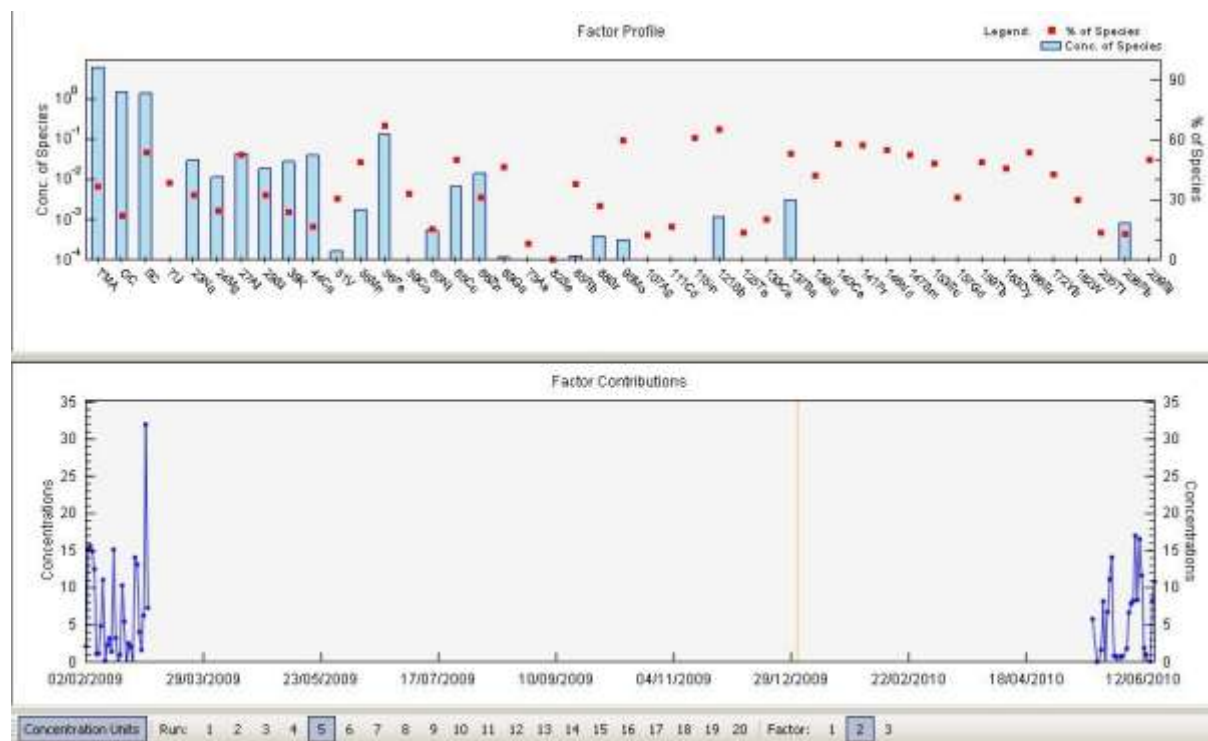
### 3.3.2 Výpočet – základní model

#### Profily faktorů

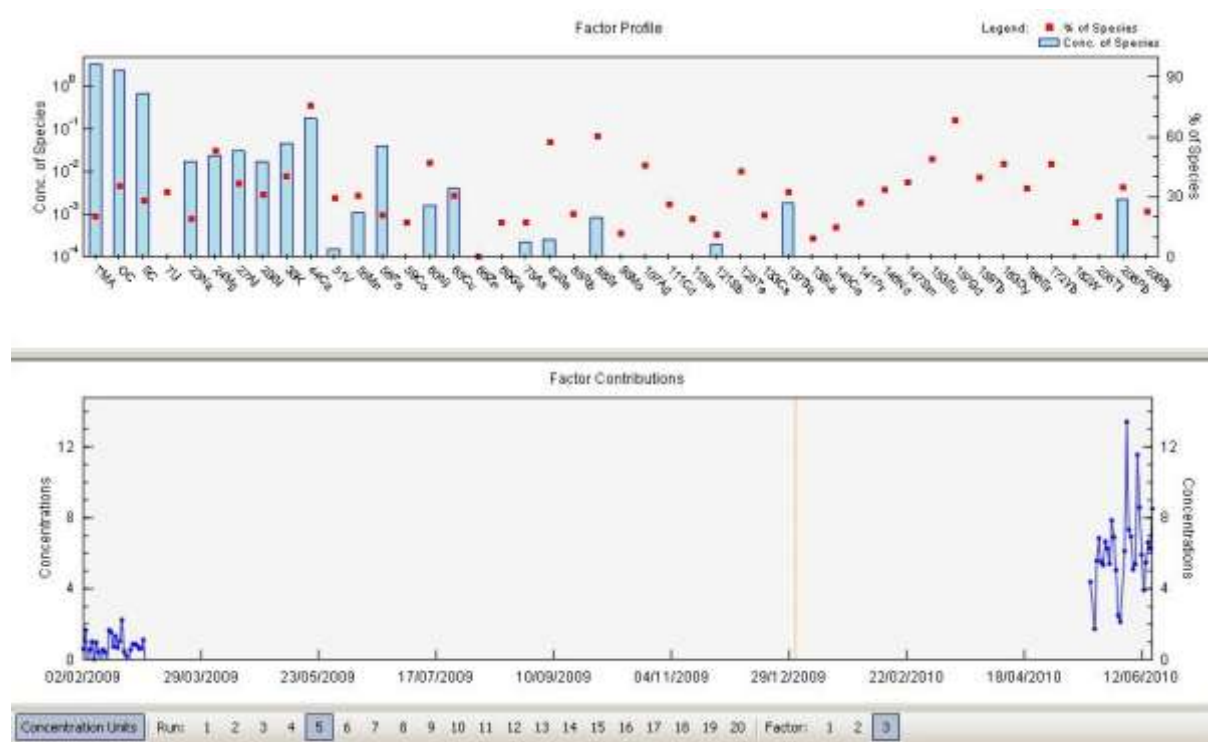
##### Faktor 1



##### Faktor 2

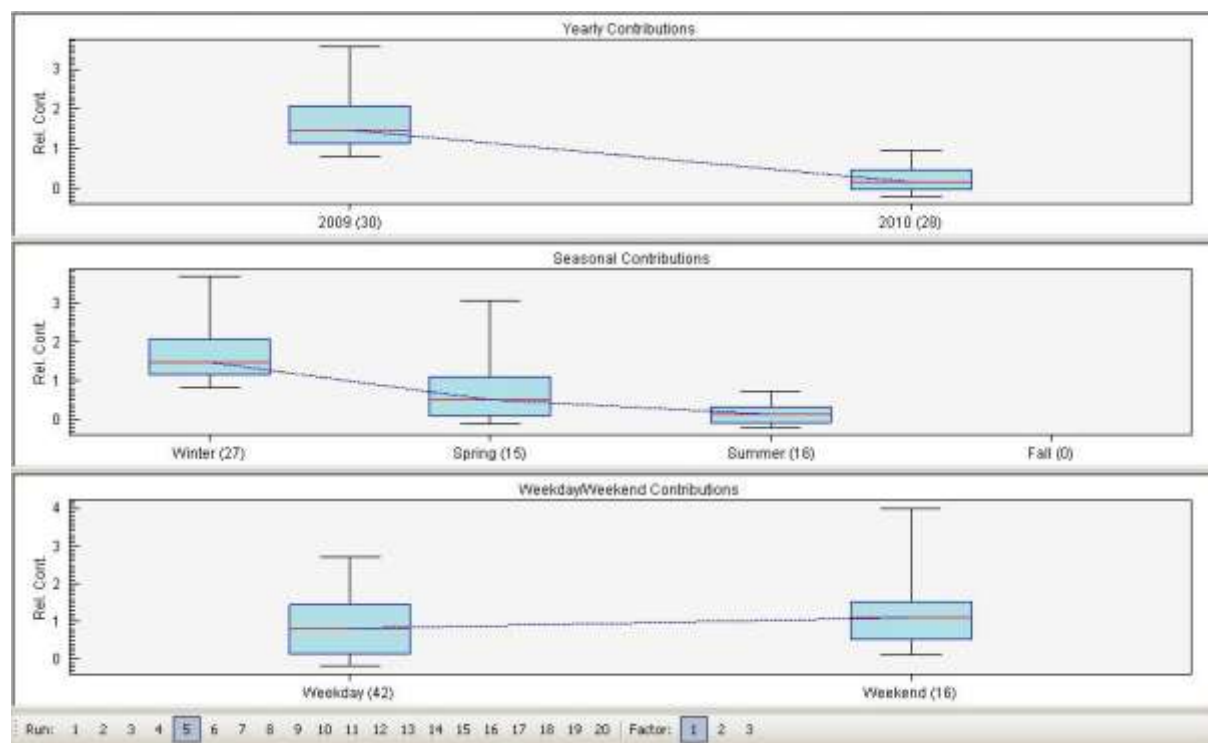


Faktor 3

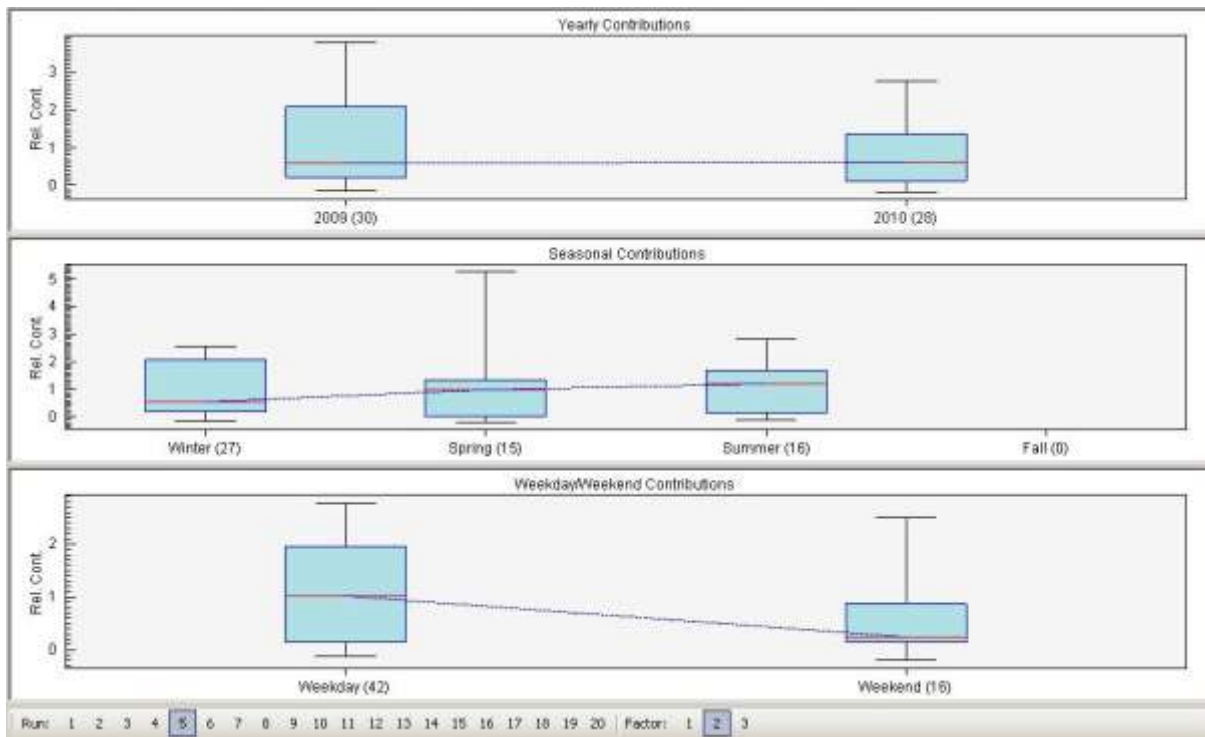


Relativní příspěvky faktorů

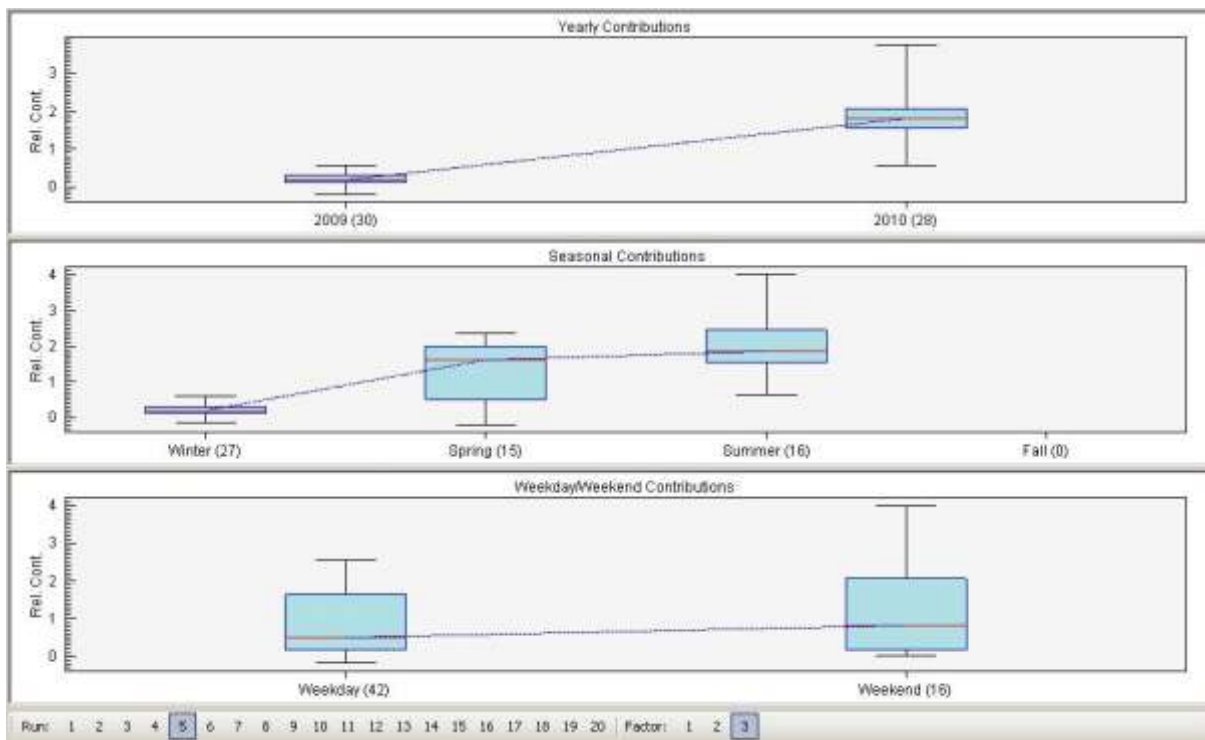
Faktor 1



Faktor 2



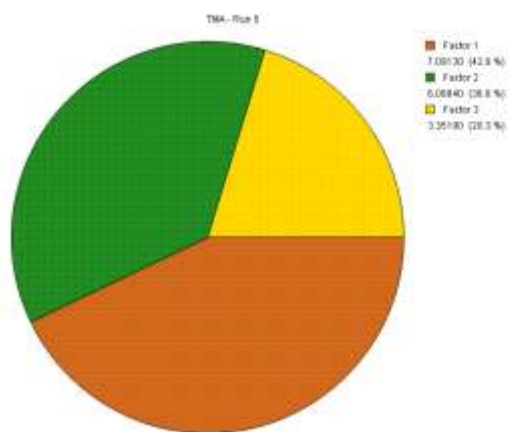
Faktor 3



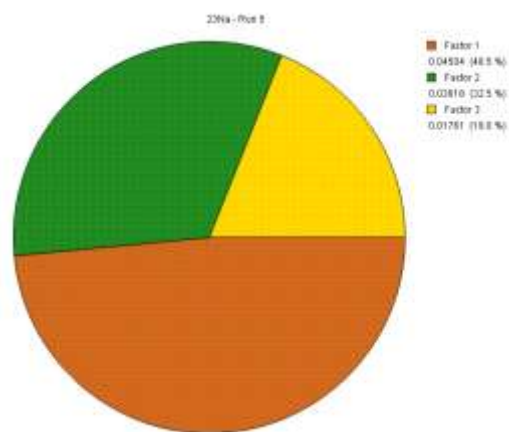
Zastoupení faktorů pro vybrané znečišťující látky – celkové roční příspěvky

Faktor 1      hnědá  
 Faktor 2      zelená  
 Faktor 3      žlutá

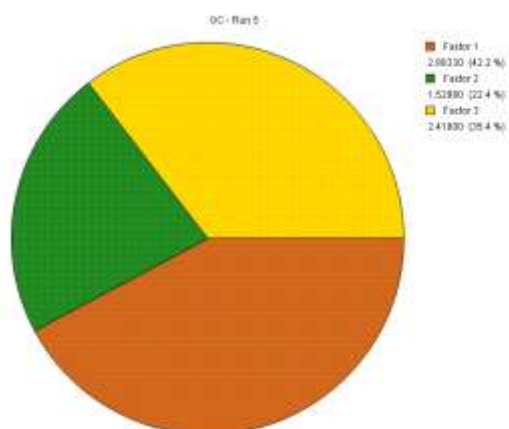
TMA



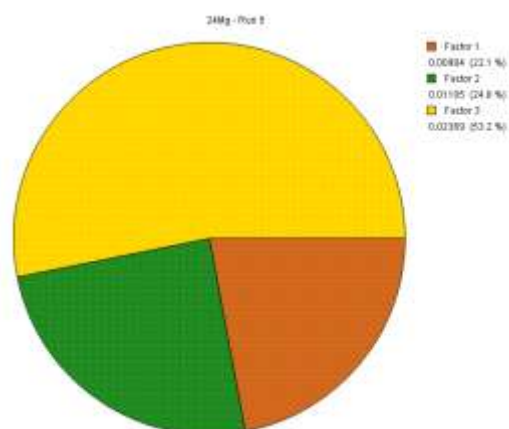
Na



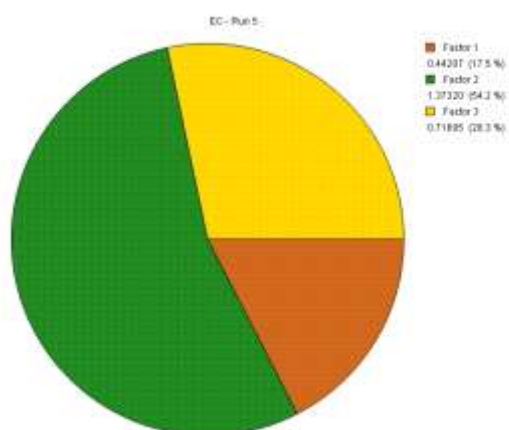
OC



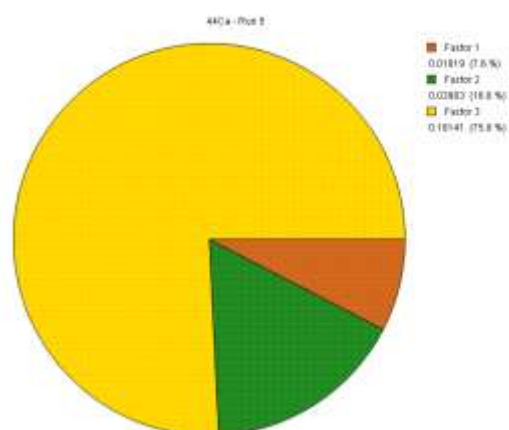
Mg



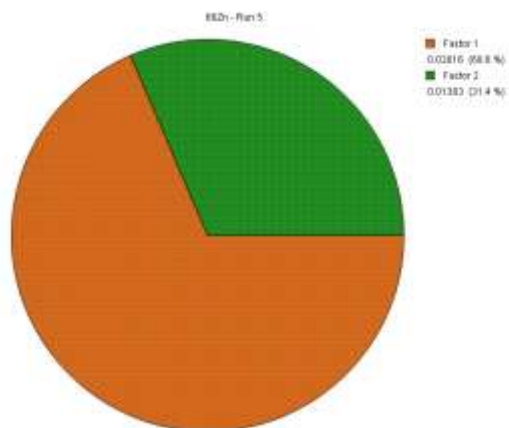
EC



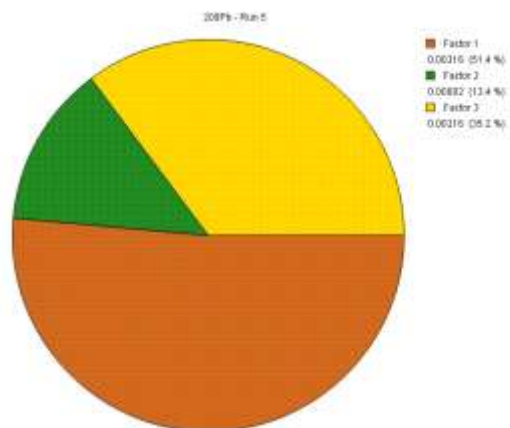
Ca



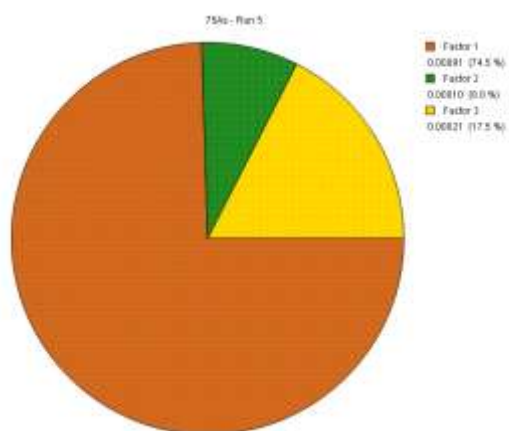
Zn



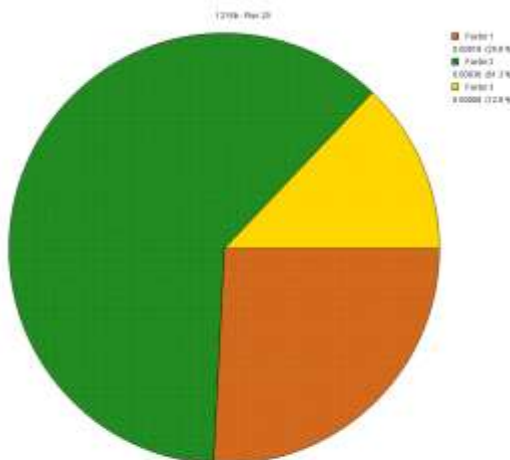
Pb



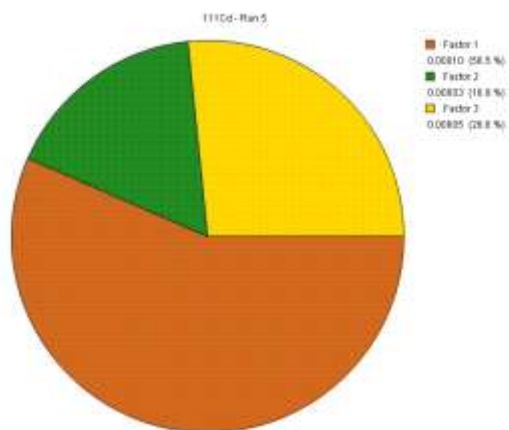
As



Sb



Cd



### 3.3.3 Identifikace faktorů – lokalita Smíchov

#### Faktor 1 – lokální topeniště

Faktor je zastoupen převážně v zimním období. Relativně nízké zastoupení draslíku naznačuje na spalování uhlí.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- Na 48,5 %
- Zn 68,6 %
- As 74,5 %
- Cd 56,5 %
- Pb 51,4 %

Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.3.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

- K 19,8 %
- Na 21,8 %
- Zn 14,6 %

#### Faktor 2 – městská doprava

Faktor je zastoupen v zimním i v letním období.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- TMA 36,8 %
- EC 54,2 %
- Sb 65,6 % - (používá se v brzdových obložení)
- Fe 67,5 % - (otěr brzdových kotoučů)
- Al 52,7 %
- Cu 50,3 %
- Mo 60,1 %
- Ba 53,4 %
- Zn 31,4 % - (vulkanizační činidlo v pneumatikách)

Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.3.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktoru

- Ca 12,0 %
- Mg 3,3 %
- Fe 40,0 %

#### Faktor 3 – tranzitní doprava

Faktor je zastoupen převážně v letním období.

Procentní zastoupení v rámci faktorů (rozdělení celkové zátěže připadající na daný kov):

- z měřených složek mají nejvyšší procentní zastoupení

- Mg 60,5 %
- Ca 87,2 %

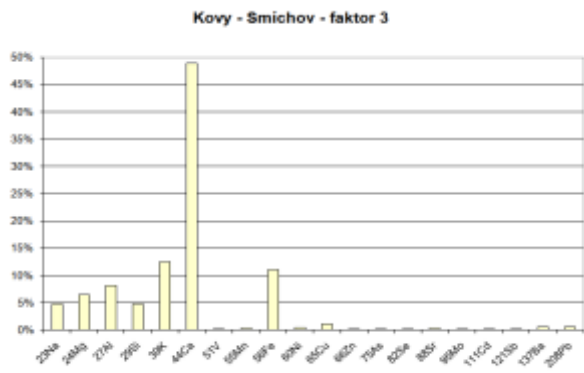
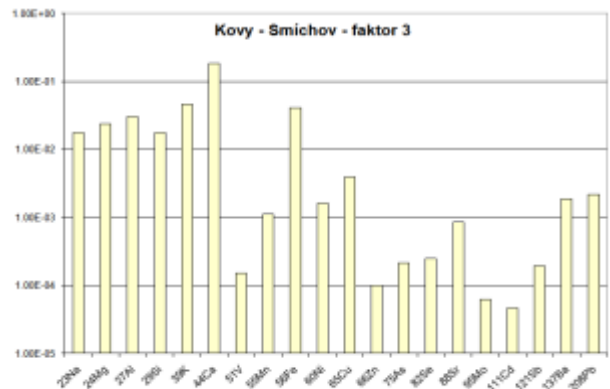
Procentní zastoupení ze sumy vybraných kovů v rámci jednoho faktoru (bod 3.3.4 – grafy):

- vybrané kovy významné pro identifikaci faktorů

- Ca 49,0 %
- Mg 6,4 %
- Fe 11,0%







### 3.3.5 Výstupní data z programu EPA PMF3.0

Base model run number: 5  
 Number of bootstrap runs: 100  
 Bootstrap random seed: Random  
 Min. Correlation R-Value: 0.6  
 Number of factors: 3  
 Extra modeling uncertainty (%): 0

Mapping of bootstrap factors to base factors:

	Base Factor 1	Base Factor 2	Base Factor 3	Unmapped
Boot Factor 1	100	0	0	0
Boot Factor 2	0	94	0	6
Boot Factor 3	1	5	50	44

Q(Robust) Percentile Report:

Min	25th	Median	75th	Max
3265	3876	4140	4379	4931

Variability in factor strengths based on bootstrapping:

Factor	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
1	9.3699E-001	6.9831E-001	8.0065E-001	8.8103E-001	1.0195E+000	1.2773E+000
2	9.4467E-001	6.2720E-001	7.9356E-001	9.2216E-001	1.0826E+000	1.3356E+000
3	1.0452E+000	7.3665E-001	9.6713E-001	1.0000E+000	1.0600E+000	1.5942E+000

Bootstrap run uncertainty statistics:

Factor 1	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	TMA	7.0913E+000	Yes	7.1858E+000	2.9141E-001	6.7372E+000	6.9803E+000	7.1688E+000	7.4421E+000	7.6371E+000
	OC	2.8833E+000	Yes	2.7842E+000	2.5753E-001	2.3765E+000	2.5806E+000	2.7893E+000	2.9353E+000	3.2296E+000
	EC	4.4207E-001	Yes	4.4761E-001	1.1604E-001	2.1990E-001	3.7391E-001	4.4738E-001	5.2075E-001	6.1520E-001
	7Li	3.3809E-005	Yes	3.4921E-005	9.5639E-006	2.3768E-005	2.9021E-005	3.3320E-005	3.9968E-005	5.0657E-005
	23Na	4.5038E-002	Yes	4.7182E-002	9.5328E-003	3.3795E-002	4.0270E-002	4.4755E-002	5.4354E-002	6.5622E-002
	24Mg	9.8364E-003	Yes	9.2487E-003	2.0019E-003	6.9115E-003	7.7452E-003	8.9735E-003	1.0563E-002	1.2922E-002
	27Al	8.6714E-003	Yes	1.0225E-002	4.0169E-003	4.5407E-003	7.5561E-003	9.9833E-003	1.2542E-002	1.6126E-002
	29Si	2.0201E-002	Yes	1.9993E-002	8.4458E-003	1.2402E-002	1.4649E-002	1.7441E-002	2.2451E-002	3.6158E-002
	39K	4.0904E-002	No	3.8057E-002	5.0487E-003	3.1291E-002	3.4946E-002	3.7537E-002	4.0343E-002	4.7500E-002
	44Ca	1.8189E-002	Yes	1.6786E-002	8.0008E-003	0.0000E+000	1.2827E-002	1.7880E-002	2.2029E-002	2.8939E-002
	51V	2.0249E-004	Yes	2.1121E-004	4.0942E-005	1.4908E-004	1.8454E-004	2.0063E-004	2.3700E-004	2.9073E-004
	55Mn	7.1020E-004	Yes	7.5010E-004	1.2824E-004	5.6443E-004	6.5505E-004	7.3212E-004	8.4492E-004	1.0029E-003
	56Fe	2.2829E-002	Yes	2.6123E-002	8.8127E-003	1.3303E-002	2.0873E-002	2.5002E-002	3.1138E-002	4.1733E-002
	59Co	4.8791E-005	Yes	4.8980E-005	7.8136E-006	3.8233E-005	4.3809E-005	4.9433E-005	5.4664E-005	6.2250E-005
	60Ni	1.2828E-003	Yes	1.1724E-003	2.0572E-004	8.5024E-004	1.0430E-003	1.1453E-003	1.3201E-003	1.5457E-003
	65Cu	2.3772E-003	Yes	2.0439E-003	8.1006E-004	2.3022E-004	1.6246E-003	2.2372E-003	2.5493E-003	3.1450E-003
	66Zn	3.0156E-002	Yes	2.8541E-002	5.6110E-003	1.5970E-002	2.6785E-002	2.9242E-002	3.1923E-002	3.5898E-002
	69Ga	8.5880E-005	Yes	8.8272E-005	1.2811E-005	6.6470E-005	8.0537E-005	8.7044E-005	9.6058E-005	1.1366E-004
	75As	9.1489E-004	Yes	8.6063E-004	1.7764E-004	6.0017E-004	7.5157E-004	8.5625E-004	9.6188E-004	1.1536E-003
	82Se	1.8280E-004	No	1.5223E-004	4.6098E-005	8.1837E-005	1.2775E-004	1.5388E-004	1.7516E-004	2.2340E-004
	85Rb	1.3378E-004	Yes	1.3493E-004	1.7515E-005	1.0807E-004	1.2281E-004	1.3368E-004	1.4695E-004	1.6493E-004
	88Sr	1.7178E-004	Yes	1.6179E-004	5.2464E-005	8.7230E-005	1.2224E-004	1.5636E-004	1.9390E-004	2.4693E-004
	95Mo	1.4180E-004	Yes	1.4000E-004	3.3120E-005	9.2818E-005	1.1793E-004	1.3890E-004	1.5654E-004	1.9685E-004
	107Ag	1.2371E-005	Yes	1.1721E-005	2.8951E-006	8.7695E-006	9.9725E-006	1.1617E-005	1.2518E-005	1.5939E-005
	111Cd	9.8909E-005	No	8.7888E-005	1.7395E-005	6.6475E-005	7.5613E-005	8.5769E-005	9.5118E-005	1.2169E-004
	115In	1.4089E-006	Yes	1.3345E-006	4.0475E-007	6.1325E-007	1.0794E-006	1.3910E-006	1.5766E-006	1.9249E-006
	121Sb	3.8765E-004	Yes	3.9209E-004	7.9903E-005	2.6466E-004	3.3944E-004	3.9354E-004	4.3299E-004	5.3729E-004
	125Te	9.2476E-007	No	8.2093E-007	2.1232E-007	5.9235E-007	6.9621E-007	7.7750E-007	9.0204E-007	1.1941E-006
	133Cs	1.4084E-005	Yes	1.3528E-005	3.6413E-006	9.6922E-006	1.1458E-005	1.2401E-005	1.4921E-005	1.9639E-005
	137Ba	7.9498E-004	Yes	9.3775E-004	3.2522E-004	5.3003E-004	7.0672E-004	9.3049E-004	1.1159E-003	1.5387E-003
	139La	2.3725E-005	Yes	2.3790E-005	3.5140E-006	1.8399E-005	2.2186E-005	2.4088E-005	2.5439E-005	2.8601E-005
	140Ce	2.6516E-005	Yes	2.7406E-005	7.2977E-006	1.7790E-005	2.4165E-005	2.6899E-005	3.1010E-005	3.8915E-005
	141Pr	1.7158E-006	Yes	1.9122E-006	5.2430E-007	1.2179E-006	1.6263E-006	1.9201E-006	2.1342E-006	2.6370E-006
	146Nd	4.9239E-006	Yes	5.5266E-006	1.7839E-006	3.2265E-006	4.4304E-006	5.4428E-006	6.2126E-006	8.4264E-006
	147Sm	9.4279E-007	Yes	1.0190E-006	3.4333E-007	5.4601E-007	8.1373E-007	9.6564E-007	1.1982E-006	1.7090E-006
	153Eu	1.1269E-007	Yes	2.9555E-007	3.0170E-007	0.0000E+000	2.9680E-008	2.0874E-007	4.3865E-007	9.5236E-007
	157Gd	0.0000E+000	Yes	2.9686E-007	4.7995E-007	0.0000E+000	0.0000E+000	7.8125E-011	4.7358E-007	1.2805E-006
	159Tb	1.0653E-007	Yes	1.2126E-007	4.4506E-008	4.2271E-008	9.6727E-008	1.1493E-007	1.4459E-007	1.9362E-007
	163Dy	4.2751E-007	Yes	5.1489E-007	2.0593E-007	2.8118E-007	3.9799E-007	4.9694E-007	5.9742E-007	8.6896E-007
	166Er	4.1577E-007	Yes	4.7934E-007	1.4649E-007	2.9609E-007	3.9215E-007	4.5770E-007	5.5222E-007	7.1705E-007
	172Yb	3.2609E-007	Yes	3.5057E-007	1.7275E-007	7.9990E-008	2.1147E-007	3.3921E-007	4.6566E-007	6.7768E-007
	182W	2.2761E-005	Yes	2.3007E-005	2.8690E-006	1.7992E-005	2.1016E-005	2.2792E-005	2.4888E-005	2.8782E-005
	205Tl	1.3859E-005	Yes	1.3051E-005	2.1705E-006	9.1212E-006	1.1953E-005	1.2874E-005	1.4116E-005	1.6773E-005
	208Pb	3.1596E-003	No	2.2792E-003	1.4894E-003	0.0000E+000	8.7037E-004	2.7009E-003	3.1342E-003	4.1487E-003
	209Bi	2.8373E-005	Yes	2.7729E-005	3.3221E-006	2.2759E-005	2.5777E-005	2.7768E-005	2.9674E-005	3.3499E-005

Factor 2	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	TMA	6.0884E+000	No	5.6055E+000	4.8258E-001	4.7795E+000	5.3217E+000	5.5987E+000	5.9280E+000	6.3717E+000
	OC	1.5298E+000	No	1.9009E+000	4.2349E-001	1.2382E+000	1.5975E+000	1.8479E+000	2.1792E+000	2.6578E+000
	EC	1.3732E+000	Yes	1.4453E+000	2.6717E-001	1.0640E+000	1.2625E+000	1.4321E+000	1.6494E+000	1.9223E+000
	7Li	4.5873E-005	No	5.4856E-005	1.2063E-005	4.0095E-005	4.7547E-005	5.3065E-005	6.0053E-005	7.7467E-005
	23Na	3.0176E-002	Yes	2.6987E-002	9.7093E-003	1.4223E-002	2.0361E-002	2.4669E-002	3.1327E-002	5.0181E-002
	24Mg	1.1048E-002	No	1.6154E-002	4.9594E-003	9.0892E-003	1.1963E-002	1.6448E-002	1.9893E-002	2.4171E-002
	27Al	4.3320E-002	Yes	4.8497E-002	1.1510E-002	3.3649E-002	4.1839E-002	4.6837E-002	5.1502E-002	7.4331E-002
	29Si	1.8228E-002	Yes	2.1006E-002	9.5493E-003	7.7026E-003	1.5293E-002	1.8710E-002	2.5225E-002	3.9613E-002
	39K	2.7245E-002	No	3.7501E-002	9.6571E-003	2.2653E-002	3.0056E-002	3.7819E-002	4.3783E-002	5.4361E-002
	44Ca	3.9829E-002	No	6.7991E-002	2.8185E-002	2.2436E-002	4.6607E-002	6.4828E-002	8.7972E-002	1.1852E-001
	51V	1.5816E-004	Yes	1.6482E-004	5.3917E-005	6.9218E-005	1.3353E-004	1.7170E-004	2.0040E-004	2.5514E-004
	55Mn	1.7624E-003	Yes	1.9577E-003	4.0325E-004	1.5402E-003	1.7485E-003	1.8715E-003	2.0564E-003	2.7428E-003
	56Fe	1.3250E-001	Yes	1.2847E-001	3.7886E-002	8.1863E-002	9.9536E-002	1.2090E-001	1.4918E-001	1.8870E-001
	59Co	3.2156E-005	Yes	2.8452E-005	9.1653E-006	1.5113E-005	2.2003E-005	2.6710E-005	3.2951E-005	4.6567E-005
	60Ni	5.1902E-004	No	8.3549E-004	3.1477E-004	3.4509E-004	5.5942E-004	8.3412E-004	1.0639E-003	1.3564E-003

65Cu	6.3924E-003	Yes	6.8040E-003	1.3442E-003	4.7158E-003	5.9139E-003	6.6325E-003	7.5867E-003	9.4302E-003
66Zn	1.3829E-002	No	7.9243E-003	6.0623E-003	0.0000E+000	3.2502E-003	6.4743E-003	1.2461E-002	1.9017E-002
69Ga	1.1307E-004	Yes	1.0608E-004	2.9574E-005	7.2920E-005	8.2996E-005	9.6507E-005	1.2531E-004	1.5922E-004
75As	9.8220E-005	Yes	9.4967E-005	1.0339E-004	0.0000E+000	0.0000E+000	7.9450E-005	1.6017E-004	3.1203E-004
82Se	0.0000E+000	Yes	4.6702E-005	5.1880E-005	0.0000E+000	0.0000E+000	2.6168E-005	8.9894E-005	1.4773E-004
85Rb	1.2661E-004	Yes	1.2478E-004	3.0318E-005	8.4346E-005	1.0343E-004	1.2160E-004	1.3913E-004	1.7982E-004
88Sr	3.8335E-004	No	5.7123E-004	1.7904E-004	3.3601E-004	4.1331E-004	5.6519E-004	7.1860E-004	8.6947E-004
95Mo	3.0690E-004	Yes	2.5942E-004	9.5700E-005	1.4732E-004	1.7644E-004	2.4189E-004	3.2832E-004	4.1755E-004
107Ag	3.8324E-006	No	7.2741E-006	2.9958E-006	2.7867E-006	4.7711E-006	7.4862E-006	9.5688E-006	1.2002E-005
111Cd	2.9494E-005	Yes	3.3463E-005	1.2304E-005	1.6115E-005	2.6269E-005	3.2641E-005	4.2053E-005	5.3698E-005
115In	4.4268E-006	Yes	4.0279E-006	1.0973E-006	2.4961E-006	3.1869E-006	3.9900E-006	4.7175E-006	6.0385E-006
121Sb	1.1070E-003	Yes	9.4596E-004	4.0215E-004	4.0287E-004	5.9391E-004	8.8701E-004	1.2493E-003	1.6265E-003
125Te	2.9557E-007	No	4.9629E-007	1.8990E-007	1.6964E-007	3.6808E-007	5.3118E-007	6.1951E-007	8.7299E-007
133Cs	4.8721E-006	Yes	5.3166E-006	2.6861E-006	1.4749E-006	3.6422E-006	4.9897E-006	6.7614E-006	1.0179E-005
137Ba	3.0497E-003	Yes	3.3612E-003	5.9421E-004	2.6499E-003	3.0098E-003	3.2246E-003	3.6538E-003	4.3950E-003
139La	2.1005E-005	No	1.6315E-005	6.8128E-006	9.4912E-006	1.1118E-005	1.4597E-005	1.9865E-005	3.1557E-005
140Ce	5.7093E-005	Yes	5.0974E-005	1.9547E-005	3.0905E-005	3.5554E-005	4.3763E-005	6.1291E-005	9.7339E-005
141Pr	6.3486E-006	Yes	6.4297E-006	1.8278E-006	4.2478E-006	5.1337E-006	6.0627E-006	7.0189E-006	1.0008E-005
146Nd	2.4060E-005	Yes	2.6411E-005	6.5612E-006	1.9236E-005	2.2819E-005	2.5084E-005	2.8539E-005	4.0314E-005
147Sm	4.8606E-006	No	5.6884E-006	1.3424E-006	4.1315E-006	4.8743E-006	5.4196E-006	6.1557E-006	8.6078E-006
153Eu	2.7319E-006	No	3.4861E-006	9.3719E-007	2.0856E-006	2.9276E-006	3.3857E-006	4.0187E-006	5.1658E-006
157Gd	4.9034E-006	No	8.4347E-006	3.3153E-006	2.9967E-006	5.5294E-006	8.4030E-006	1.0910E-005	1.3532E-005
159Tb	4.8993E-007	Yes	5.8925E-007	2.1843E-007	2.8506E-007	4.2935E-007	5.7950E-007	6.9512E-007	9.5353E-007
163Dy	2.4617E-006	No	3.2461E-006	9.7761E-007	1.8669E-006	2.6116E-006	3.0590E-006	3.7244E-006	5.2445E-006
166Er	1.9131E-006	Yes	2.1056E-006	5.3295E-007	1.5024E-006	1.7907E-006	2.1013E-006	2.2484E-006	3.1322E-006
172Yb	1.4115E-006	No	1.9168E-006	5.4411E-007	1.2051E-006	1.5556E-006	1.8338E-006	2.1663E-006	3.2664E-006
182W	1.3106E-005	No	1.1024E-005	2.7210E-006	6.8483E-006	9.1481E-006	1.0773E-005	1.2594E-005	1.6469E-005
205Tl	2.9491E-006	Yes	2.9867E-006	1.4843E-006	8.4275E-007	1.8285E-006	2.8960E-006	3.8199E-006	5.8634E-006
208Pb	8.2081E-004	Yes	8.3525E-004	6.5178E-004	0.0000E+000	1.5400E-004	8.4568E-004	1.3148E-003	1.9683E-003
209Bi	5.3552E-005	Yes	5.4544E-005	1.0618E-005	4.1693E-005	4.6440E-005	5.2820E-005	5.9773E-005	7.1217E-005

Factor 3	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:					
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th
TMA	3.3519E+000	Yes	3.4495E+000	6.5868E-001	2.2513E+000	2.9541E+000	3.5245E+000	3.9622E+000	4.5774E+000
OC	2.4190E+000	Yes	2.4493E+000	5.4040E-001	1.5935E+000	2.0676E+000	2.3979E+000	2.8771E+000	3.4659E+000
EC	7.1695E-001	Yes	5.9188E-001	2.2768E-001	2.2566E-001	4.0917E-001	6.3264E-001	7.6256E-001	9.5916E-001
7Li	3.8985E-005	Yes	3.5812E-005	8.1961E-006	2.1909E-005	3.0565E-005	3.5565E-005	4.1994E-005	5.2546E-005
23Na	1.7610E-002	Yes	2.3169E-002	8.7907E-003	1.2122E-002	1.7367E-002	2.0384E-002	2.8137E-002	4.2558E-002
24Mg	2.3693E-002	Yes	2.4575E-002	6.2298E-003	1.5222E-002	2.0492E-002	3.2693E-002	4.8387E-002	6.7940E-002
27Al	3.0248E-002	Yes	3.0798E-002	7.9325E-003	1.7711E-002	2.5847E-002	3.0565E-002	3.5595E-002	4.8515E-002
29Si	1.7685E-002	Yes	2.3348E-002	1.1300E-002	1.0041E-002	1.5825E-002	2.1297E-002	2.6428E-002	4.8239E-002
39K	4.6395E-002	Yes	4.7944E-002	1.1509E-002	3.2047E-002	3.8580E-002	4.5923E-002	5.5168E-002	7.4130E-002
44Ca	1.8141E-001	Yes	1.7253E-001	5.7644E-002	7.0738E-002	1.3149E-001	1.6995E-001	2.0937E-001	2.9038E-001
51V	1.5310E-004	No	1.8310E-004	4.3030E-005	9.4554E-005	1.6340E-004	1.8350E-004	2.1433E-004	2.4775E-004
55Mn	1.1029E-003	Yes	1.0213E-003	2.1673E-004	6.2473E-004	8.9459E-004	1.0593E-003	1.1840E-003	1.3232E-003
56Fe	4.0870E-002	Yes	3.2570E-002	1.4680E-002	8.0047E-003	1.7910E-002	3.7354E-002	4.1909E-002	5.5028E-002
59Co	1.6666E-005	Yes	1.7770E-005	3.2488E-006	1.2947E-005	1.5528E-005	1.7139E-005	1.9845E-005	2.4611E-005
60Ni	1.6069E-003	Yes	1.6284E-003	4.6012E-004	9.0718E-004	1.3219E-003	1.5451E-003	1.9266E-003	2.7488E-003
65Cu	3.9408E-003	Yes	3.5545E-003	9.5702E-004	1.9604E-003	2.6584E-003	3.6433E-003	4.2792E-003	5.1617E-003
66Zn	0.0000E+000	Yes	7.5717E-004	1.8308E-003	0.0000E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	6.1975E-003
69Ga	4.2526E-005	Yes	4.0547E-005	1.1592E-005	2.0762E-005	3.3827E-005	4.0759E-005	4.7992E-005	6.1173E-005
75As	2.1474E-004	Yes	2.2858E-004	1.5186E-004	2.0117E-004	1.1994E-004	2.0132E-004	3.2143E-004	5.3117E-004
82Se	2.4979E-004	Yes	2.4142E-004	8.5562E-005	9.8919E-005	1.8022E-004	2.3675E-004	2.8277E-004	4.1679E-004
85Rb	7.1241E-005	Yes	8.0072E-005	1.8851E-005	5.2440E-005	6.6629E-005	7.8701E-005	9.2080E-005	1.1223E-004
88Sr	8.4587E-004	Yes	8.7112E-004	2.2544E-004	5.2397E-004	7.3114E-004	8.3840E-004	9.9416E-004	1.3808E-003
95Mo	6.2182E-005	Yes	4.7646E-005	2.3262E-005	1.1632E-005	2.3094E-005	5.3476E-005	6.3614E-005	7.9644E-005
107Ag	1.3839E-005	Yes	1.3265E-005	3.6128E-006	7.6667E-006	1.0474E-005	1.3090E-005	1.6294E-005	2.0093E-005
111Cd	4.6553E-005	Yes	4.2149E-005	1.2371E-005	2.8154E-005	3.2977E-005	3.8354E-005	4.9761E-005	6.5263E-005
115In	1.3985E-006	Yes	1.1603E-006	4.0559E-007	5.0369E-007	7.5651E-007	1.2489E-006	1.4092E-006	1.8652E-006
121Sb	1.9315E-004	Yes	1.5170E-004	1.2248E-004	0.0000E+000	5.0747E-004	1.8724E-004	2.3955E-004	3.3533E-004
125Te	9.1987E-007	Yes	9.3633E-007	2.7857E-007	5.7951E-007	7.1146E-007	9.0177E-007	1.0896E-006	1.6362E-006
133Cs	5.0982E-006	Yes	5.2216E-006	1.8348E-006	2.9117E-006	3.8413E-006	4.9257E-006	6.3674E-006	8.9356E-006
137Ba	1.8612E-003	Yes	1.6881E-003	5.0659E-004	8.5981E-004	1.3735E-003	1.6767E-003	1.9944E-003	2.6453E-003
139La	4.7405E-006	Yes	5.9060E-006	1.7924E-006	3.3055E-006	4.5749E-006	5.8801E-006	6.8253E-006	9.8257E-006
140Ce	1.4561E-005	Yes	1.2891E-005	5.3075E-006	4.1683E-006	1.0474E-005	1.3751E-005	1.5904E-005	2.0258E-005
141Pr	2.9876E-006	Yes	2.9403E-006	8.8928E-007	1.2888E-006	2.4939E-006	2.9127E-006	3.4882E-006	4.5511E-006
146Nd	1.4846E-005	Yes	1.4380E-005	3.7236E-006	7.5267E-006	1.2220E-005	1.4235E-005	1.6792E-005	2.1679E-005
147Sm	3.4650E-006	Yes	3.1666E-006	9.3080E-007	1.7867E-006	2.4580E-006	3.1592E-006	3.8384E-006	4.8366E-006
153Eu	2.7645E-006	Yes	2.6256E-006	7.2281E-007	1.5141E-006	2.2148E-006	2.5998E-006	2.9574E-006	4.0146E-006
157Gd	1.0667E-005	Yes	8.9322E-006	3.9417E-006	7.0805E-007	7.4830E-006	9.1268E-006	1.1370E-005	1.6296E-005
159Tb	3.9780E-007	Yes	5.2197E-007	1.8377E-007	2.0714E-007	3.9675E-007	4.9863E-007	6.4705E-007	8.6081E-007
163Dy	2.4937E-006	Yes	2.2468E-006	7.7436E-007	6.9235E-007	1.8210E-006	2.1861E-006	2.6695E-006	3.6591E-006
166Er	1.2131E-006	Yes	1.3222E-006	4.3345E-007	6.7449E-007	1.0542E-006	1.2347E-006	1.5903E-006	2.4568E-006
172Yb	1.5246E-006	Yes	1.5040E-006	4.7579E-007	8.4006E-007	1.1378E-006	1.4984E-006	1.7480E-006	2.5582E-006
182W	7.4247E-006	Yes	8.1848E-006	1.9730E-006	5.1062E-006	6.9908E-006	7.7942E-006	9.1650E-006	1.2394E-005
205Tl	4.2613E-006	Yes	4.0826E-006	1.3326E-006	2.1934E-006	3.0104E-006	3.7496E-006	4.9881E-006	6.6562E-006
208Pb	2.1640E-003	Yes	2.1104E-003	9.2583E-004	1.1582E-003	1.5521E-003	1.8428E-003	2.5818E-003	4.0459E-003
209Bi	2.4335E-005	Yes	2.1414E-005	6.3462E-006	9.9698E-006	1.6453E-005	2.1929E-005	2.6490E-005	3.1160E-005

Discrete Difference Percentiles (DDP):  
 (\* = uncalculatable; + = greater than 999.9)

Species	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	90th	95th	90th	95th	90th	95th
TMA	7.4	7.9	21.3	54.9	81.2	84.9
OC	14.5	17.8	56.2	66.8	81.7	87.9
EC	42.1	53.1	46.1	79.9	90.1	92.0
7Li	35.3	50.3	68.3	82.1	88.4	93.8
23Na	36.7	49.9	62.0	71.3	97.7	129.8
24Mg	29.7	35.2	101.3	108.4	89.6	90.5
27Al	77.6	86.1	73.4	89.7	91.1	93.8
29Si	51.0	79.6	89.1	117.1	91.6	133.2
39K	21.2	24.0	82.2	95.3	85.1	88.4
44Ca	84.9	100.0	161.1	195.4	96.1	97.7
51V	31.8	43.6	68.5	78.2	87.4	91.7
55Mn	30.2	41.3				

66Zn	34.4	47.1	97.5	100.0	*	*
69Ga	24.8	32.5	46.1	78.1	93.6	99.9
75As	27.5	45.5	152.5	217.1	114.3	435.5
82Se	47.0	55.7	*	*	78.5	83.7
85Rb	20.1	25.2	43.7	82.6	95.4	99.6
88Sr	44.5	70.1	109.4	116.2	93.0	94.7
95Mo	33.9	39.5	52.0	81.6	84.9	122.7
107Ag	27.7	40.4	174.2	201.1	92.4	99.1
111Cd	30.5	37.4	81.9	107.7	67.6	77.4
115In	48.4	56.5	47.0	57.0	95.6	113.8
121Sb	37.1	41.3	63.3	86.8	100.0	159.9
125Te	32.7	48.0	139.6	146.2	73.5	78.8
133Cs	32.1	39.7	90.5	108.5	74.8	88.6
137Ba	73.2	93.6	44.2	92.1	93.3	96.1
139La	20.6	25.0	62.2	78.5	100.0	119.2
140Ce	36.5	49.8	73.9	90.2	98.2	104.1
141Pr	46.3	65.1	63.5	92.3	91.0	93.9
146Nd	62.6	71.6	67.9	91.4	88.8	91.7
147Sm	62.6	81.6	77.8	88.0	84.1	87.2
153Eu	607.0	746.1	88.6	100.0	96.9	100.0
157Gd	*	*	149.1	160.2	95.3	97.8
159Tb	80.3	82.6	86.6	100.0	99.9	100.0
163Dy	74.9	99.8	85.0	96.4	90.0	91.4
166Er	59.6	69.8	73.4	94.2	99.4	100.0
172Yb	79.8	108.2	85.8	100.0	91.7	93.7
182W	21.7	26.5	47.1	56.0	76.9	91.3
205Tl	25.6	35.3	84.4	99.5	58.5	70.1
208Pb	100.0	100.0	127.0	+	413.7	585.7
209Bi	19.3	23.2	33.7	77.8	82.6	90.1

Factor Profile (conc. of species) from Base Run #5 (Convergent Run)

TMA	7.091300E+000	6.088400E+000	3.351900E+000
OC	2.883300E+000	1.529800E+000	2.419000E+000
EC	4.420700E-001	1.373200E+000	7.169500E-001
7Li	3.380900E-005	4.587300E-005	3.898500E-005
23Na	4.503800E-002	3.017600E-002	1.761000E-002
24Mg	9.836400E-003	1.104800E-002	2.369300E-002
27Al	8.671400E-003	4.332000E-002	3.024800E-002
29Si	2.020100E-002	1.822800E-002	1.768500E-002
39K	4.090400E-002	2.724500E-002	4.639500E-002
44Ca	1.818900E-002	3.982900E-002	1.814100E-001
51V	2.024900E-004	1.581600E-004	1.531000E-004
55Mn	7.102000E-004	1.762400E-003	1.102900E-003
56Fe	2.282900E-002	1.325000E-001	4.087000E-002
59Co	4.879100E-005	3.215600E-005	1.666600E-005
60Ni	1.282800E-003	5.190200E-004	1.606900E-003
65Cu	2.377200E-003	6.392400E-003	3.940800E-003
66Zn	3.015600E-002	1.382900E-002	0.000000E+000
69Ga	8.588000E-005	1.130700E-004	4.252600E-005
75As	9.148900E-004	9.822000E-005	2.147400E-004
82Se	1.828000E-004	0.000000E+000	2.497900E-004
85Rb	1.337800E-004	1.266100E-004	7.124100E-005
88Sr	1.717800E-004	3.833500E-004	8.458700E-004
95Mo	1.418000E-004	3.069000E-004	6.218200E-005
107Ag	1.237100E-005	3.832400E-006	1.383900E-005
111Cd	9.890900E-005	2.949400E-005	4.655300E-005
115In	1.408900E-006	4.426800E-006	1.398500E-006
121Sb	3.876500E-004	1.107000E-003	1.931500E-004
125Te	9.247600E-007	2.955700E-007	9.198700E-007
133Cs	1.408400E-005	4.872100E-006	5.098200E-006
137Ba	7.949800E-004	3.049700E-003	1.861200E-003
139La	2.372500E-005	2.100500E-005	4.740500E-006
140Ce	2.651600E-005	5.709300E-005	1.456100E-005
141Pr	1.715800E-006	6.348600E-006	2.987600E-006
146Nd	4.923900E-006	2.406000E-005	1.484600E-005
147Sm	9.427900E-007	4.860600E-006	3.465000E-006
153Eu	1.126900E-007	2.731900E-006	2.764500E-006
157Gd	0.000000E+000	4.903400E-006	1.066700E-005
159Tb	1.065300E-007	4.899300E-007	3.978000E-007
163Dy	4.275100E-007	2.461700E-006	2.493700E-006
166Er	4.157700E-007	1.913100E-006	1.213100E-006
172Yb	3.260900E-007	1.411500E-006	1.524600E-006
182W	2.276100E-005	1.310600E-005	7.424700E-006
205Tl	1.385900E-005	2.949100E-006	4.261300E-006
208Pb	3.159600E-003	8.208100E-004	2.164000E-003
209Bi	2.837300E-005	5.355200E-005	2.433500E-005

### 3.4 Kontrola správnosti identifikace faktorů – poměry koncentrací draslík / vápník

V biomase představuje draslík jediný kov, který je makrosložkou a základním stavebním prvkem zejména tvrdých rostlinných pletiv. Při spalování biomasy jsou koncentrace draslíku v emisích minimálně o jeden až dva řády vyšší nežli koncentrace jakéhokoliv jiného kovu.

V případě dopravy předpokládáme s ní související sekundární prašnost. Z důvodu vysoké nejistoty stanovení křemíku byl jako prvek charakterizující prašnost vybrán vápník, protože vápník a křemík představují makrosložky zemské kůry.

**Tabulka 1 – Porovnání poměrů K / Ca z vypočtených hodnot**

Lokalita	Libuš		
Faktor	1	2	3
Identifikace	lokální topeniště	tranzitní doprava	lokální topeniště
Poměr draslík/vápník	4,53	0,24	2,53

Lokalita	Smíchov		
Faktor	1	2	3
Identifikace	lokální topeniště	městská doprava	tranzitní doprava
Poměr draslík/vápník	2,25	0,68	0,26

Lokalita	Suchdol		
Faktor	1	2	3
Identifikace	tranzitní doprava	lokální topeniště	lokální topeniště
Poměr draslík/vápník	0,30	1,72	41,66

Nejnižší hodnoty poměru K / Ca u tranzitní dopravy a nejvyšší u lokálních topenišť potvrzují správnost identifikace faktorů.

### 3.5 Testování PMF 3.0 – PAH, lokalita Libuš

#### 3.5.1 Analýza vstupních dat

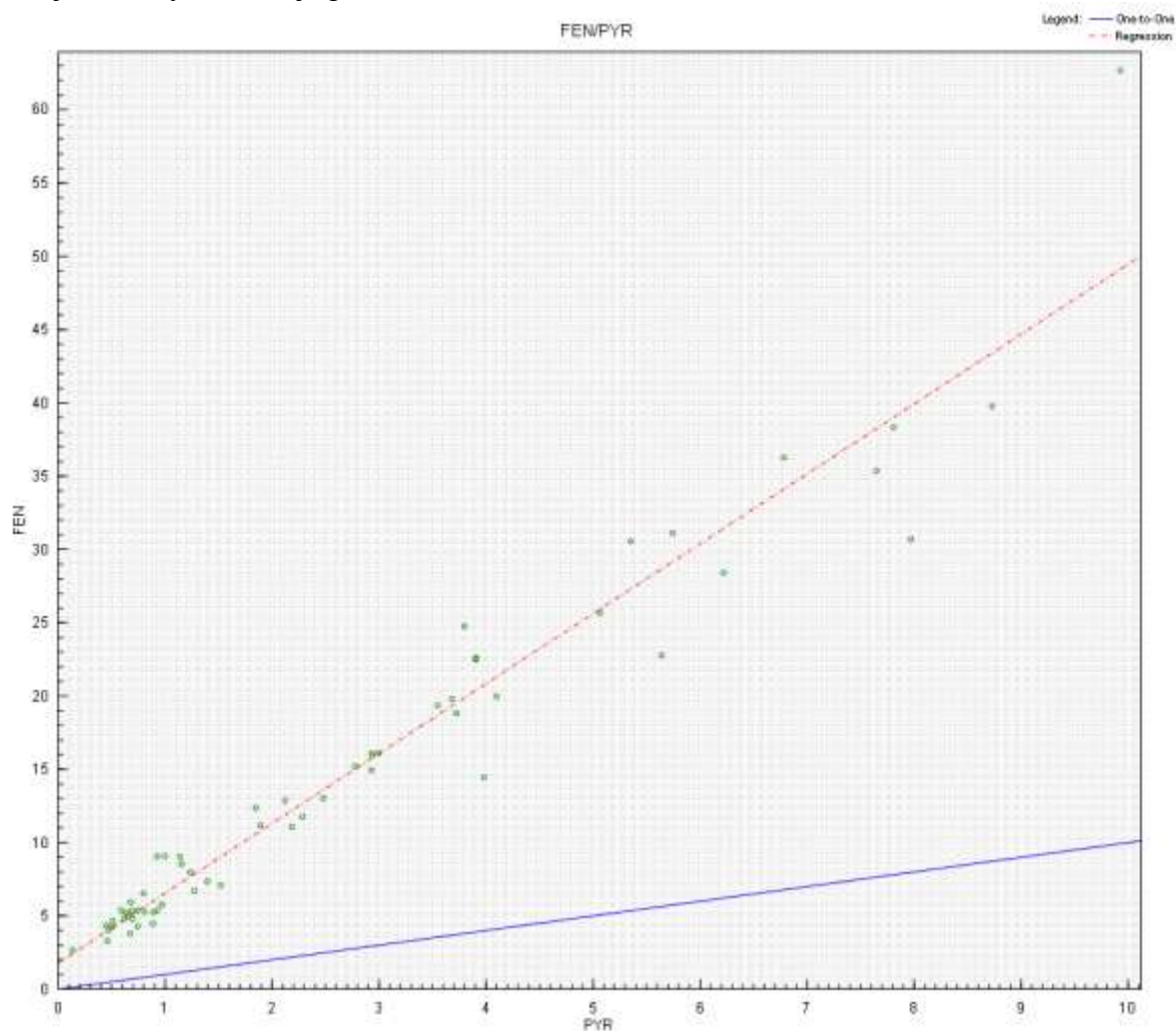
##### Nejistoty znečišťujících látek:

Program umožňuje z výpočtu vyloučit vybrané znečišťující látky nebo jim přiřadit slabý vliv v následujících výpočtech (weak). Sumu složek nebo složku na které jsou ostatní prvky navázány označujeme jako „total variable“.

Pro testování programu bylo zvolena možnost ponechat všechny hodnoty jednotlivých PAH s přiřazenou váhou „Strong“.

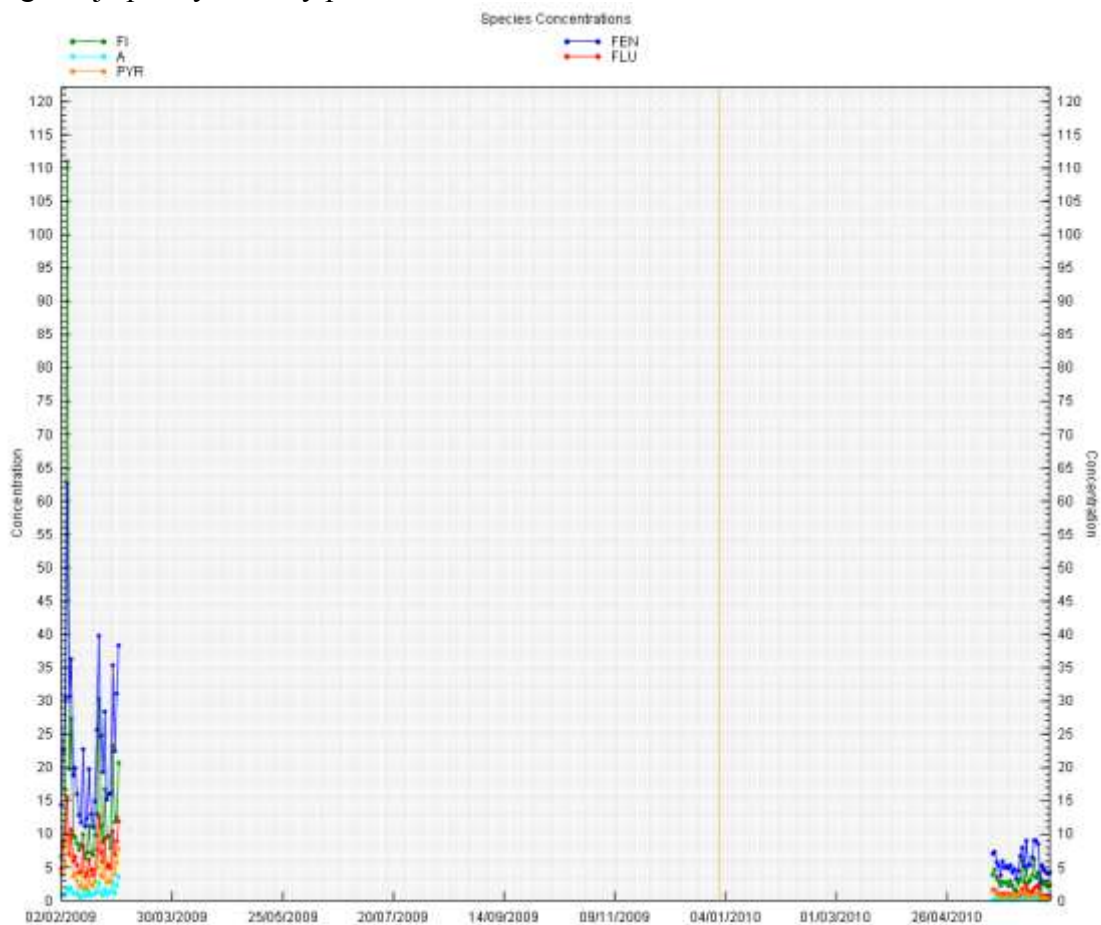
##### Korelace znečišťujících látek:

Mezi jednotlivými PAH je patrná korelace.



Koncentrace v časové řadě

Z grafu je patrný celkový pokles koncentrací PAH v letním období.



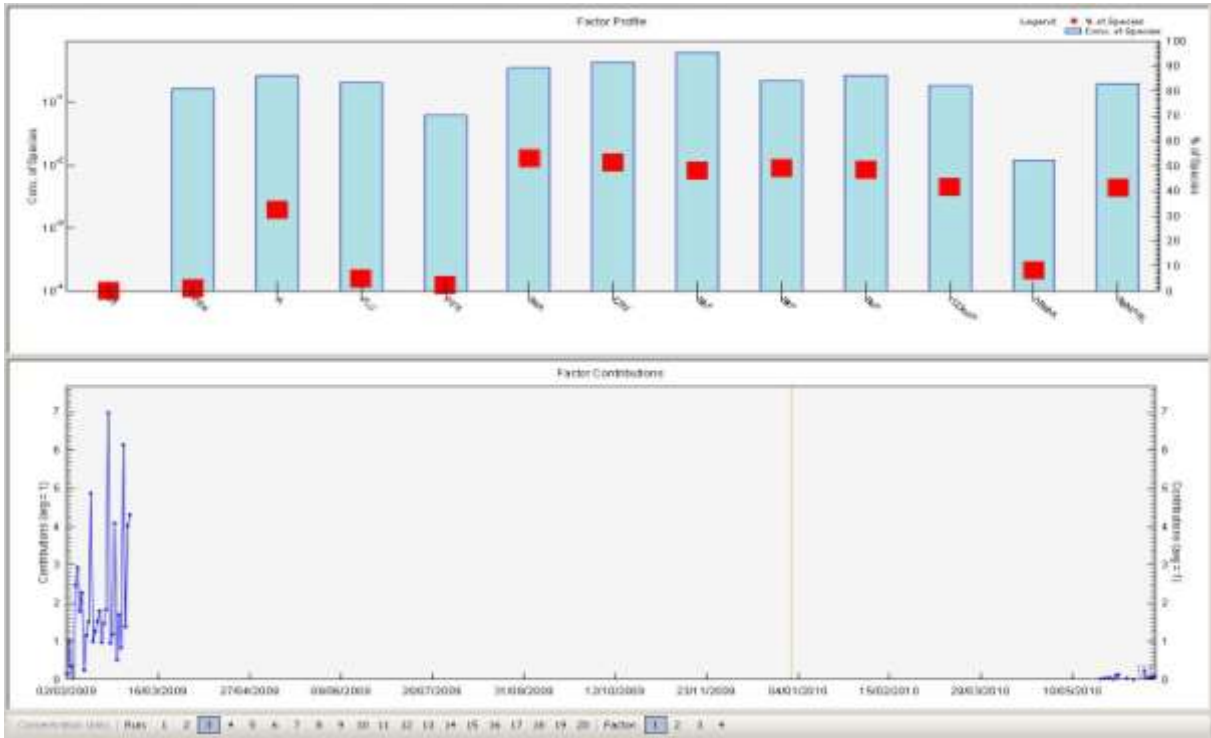


### 3.5.2 Výpočet – základní model

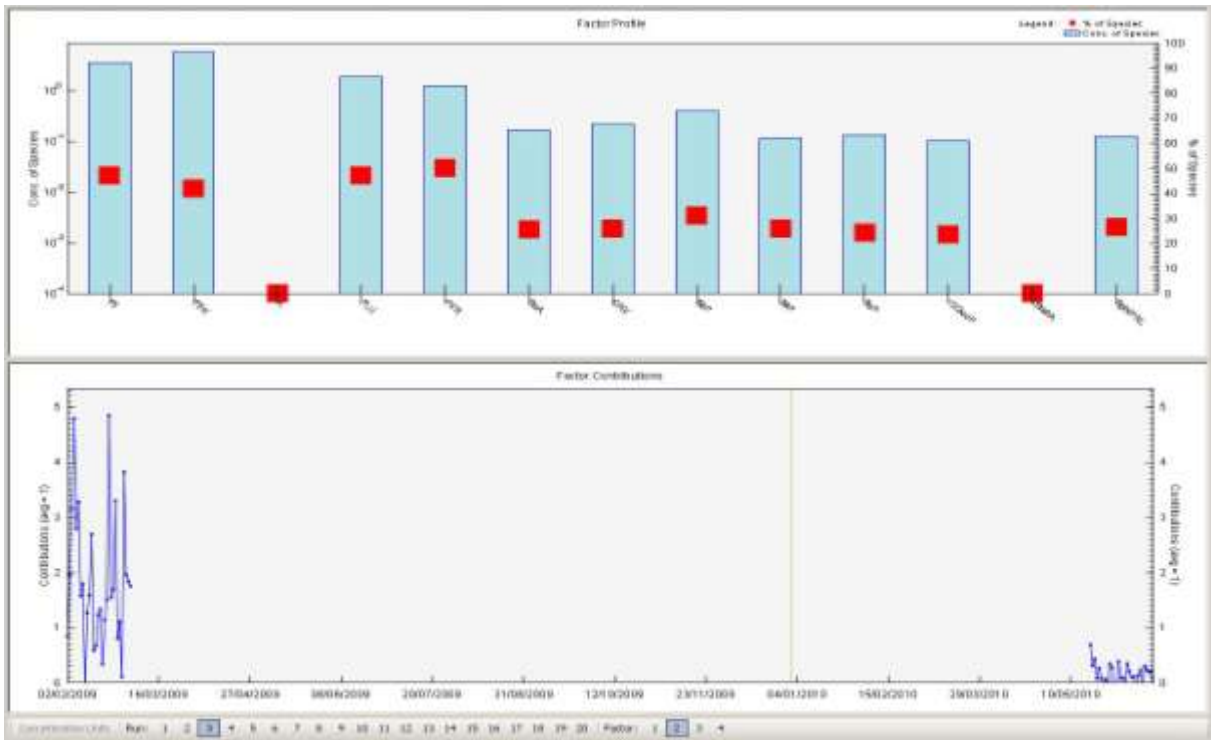
Při testování výpočtu těžkých kovů byl počet hledaných faktorů zvolen 3. Přibližně 20 % imisních příspěvků tak zůstalo nezmapováno. Výpočet PAH bude proveden pro čtyři faktory.

#### Profily faktorů

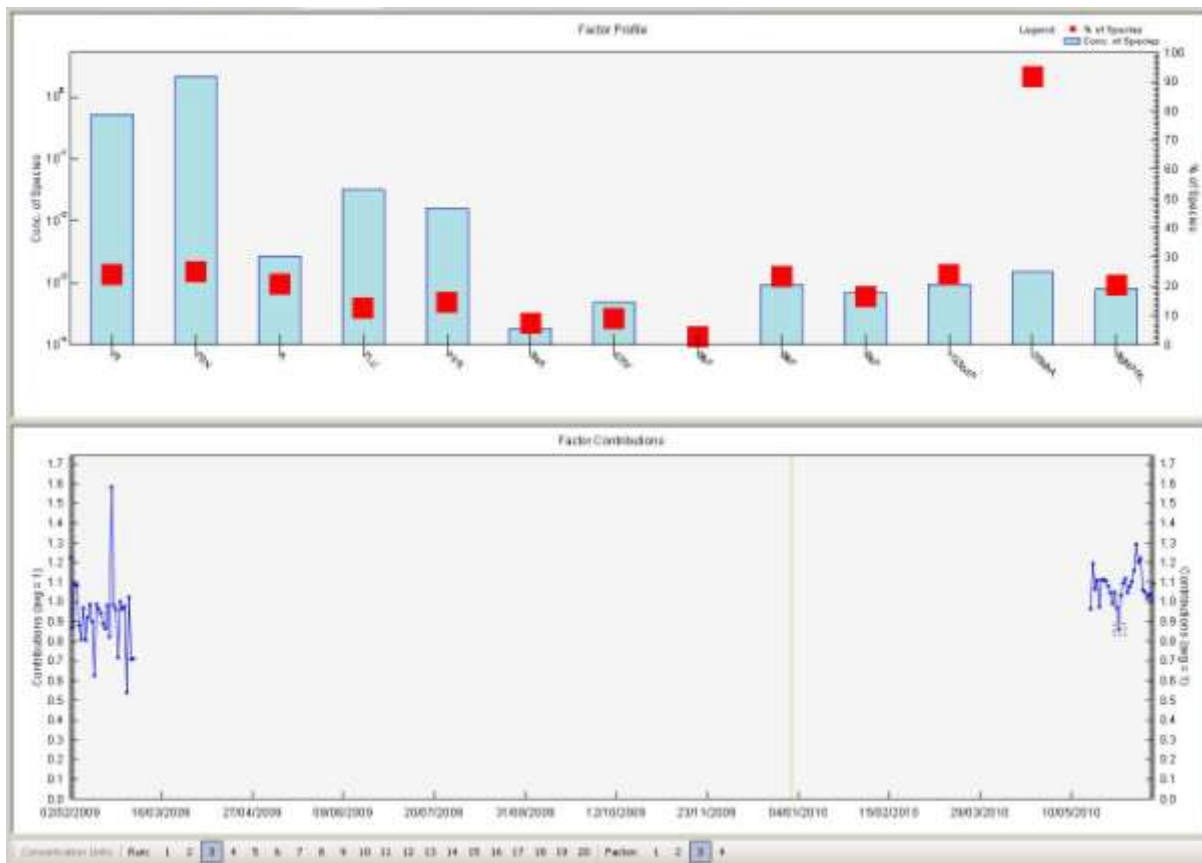
##### Faktor 1



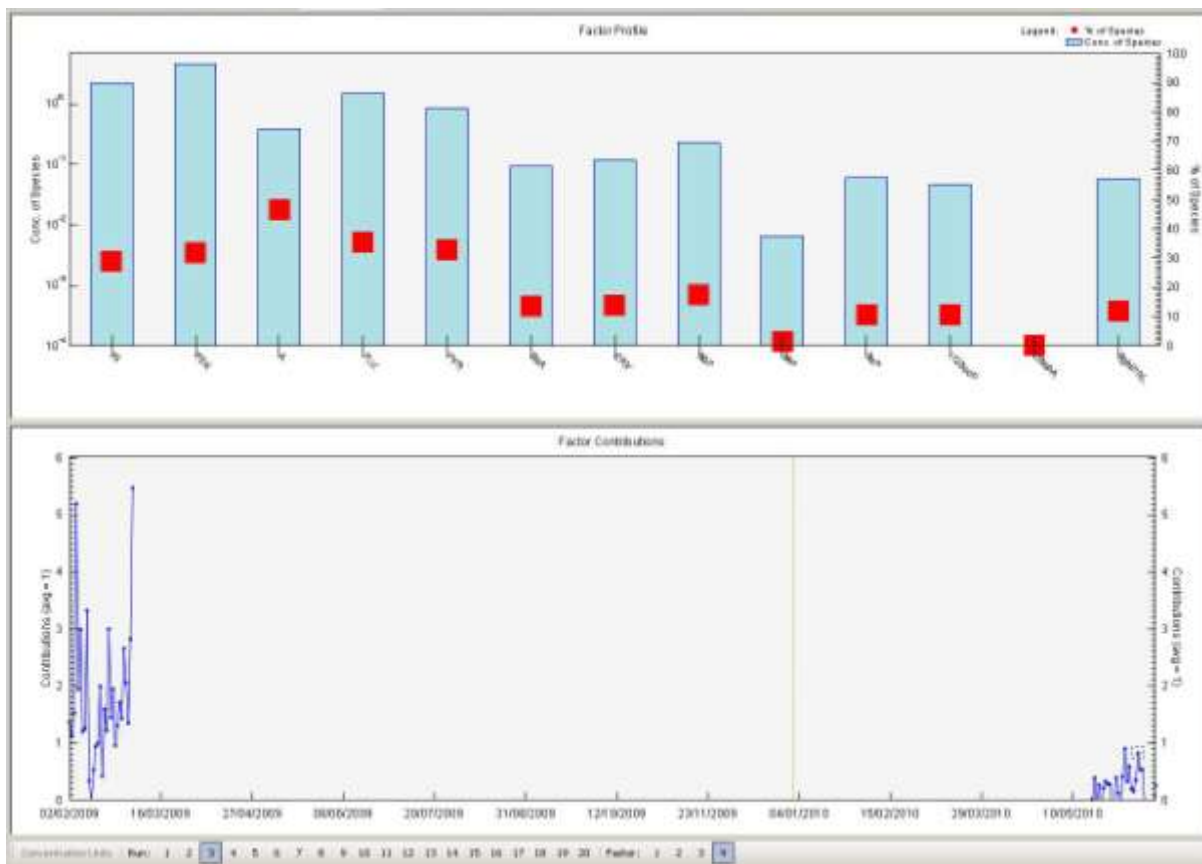
##### Faktor 2



Faktor 3

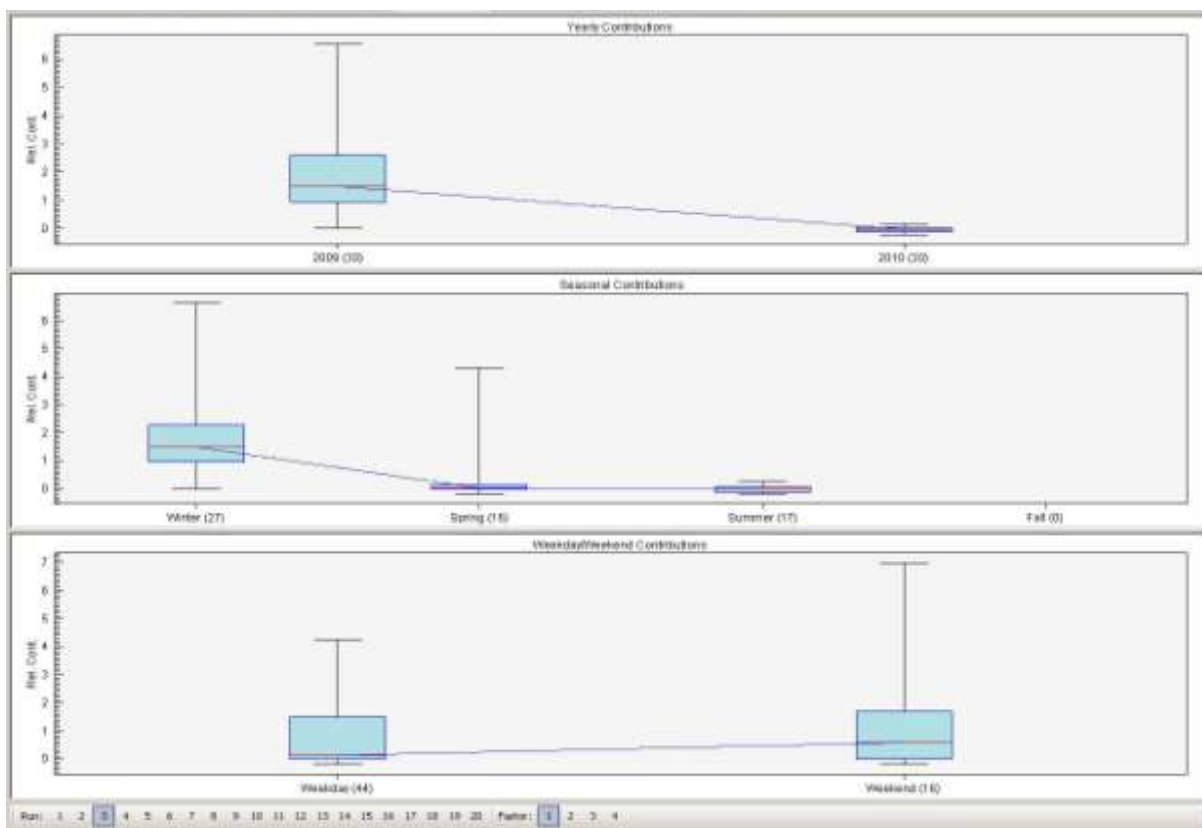


Faktor 4



Relativní příspěvky faktorů

Faktor 1



Faktor 2



Faktor 3



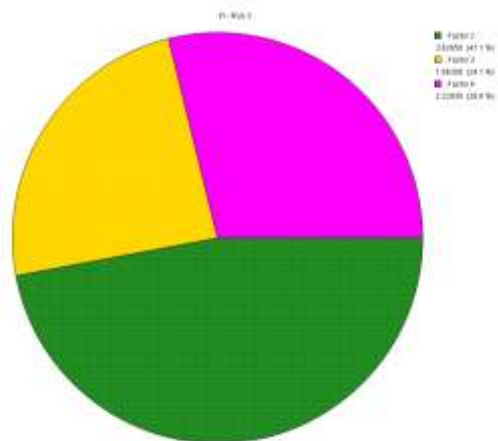
Faktor 4



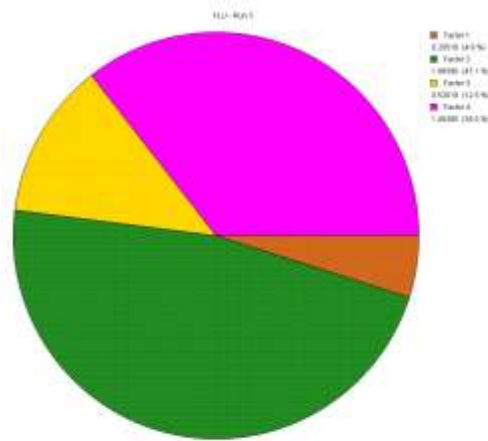
Zastoupení faktorů pro vybrané znečišťující látky – celkové roční příspěvky

Faktor 1      hnědá                      Faktor 3      žlutá  
 Faktor 2      zelená                              Faktor 4      fialová

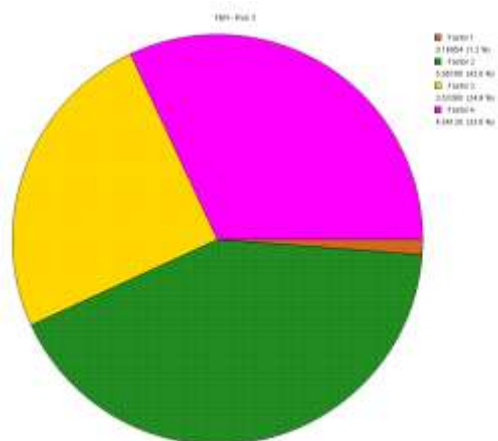
Fi



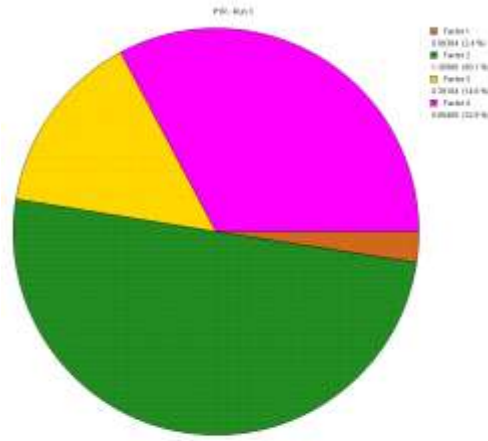
FLU



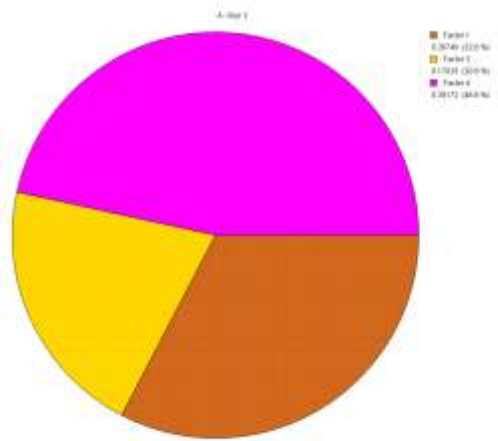
FEN



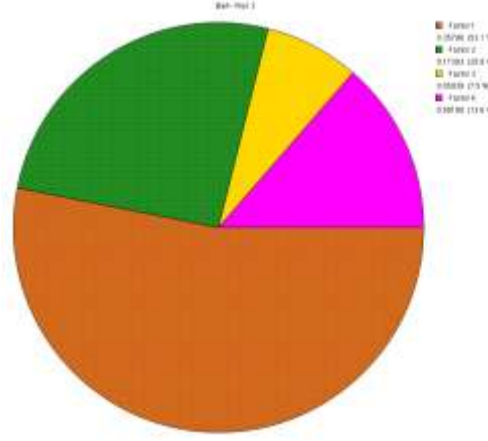
PYR



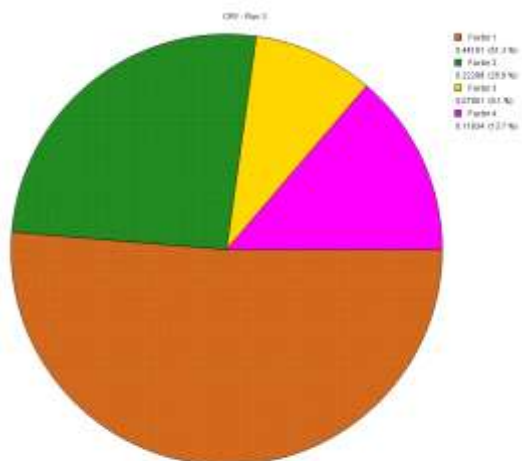
A



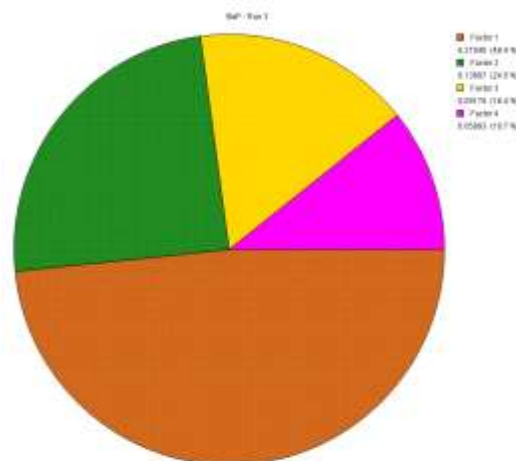
BaA



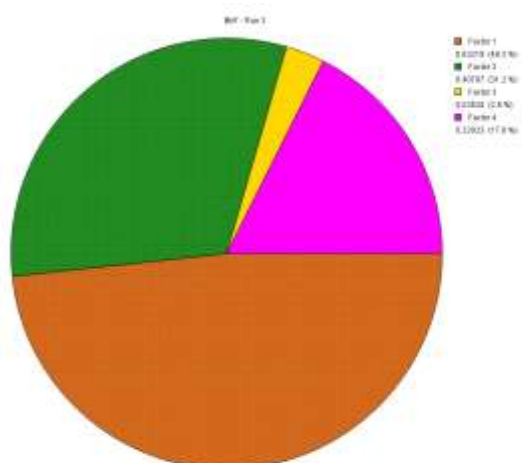
CRY



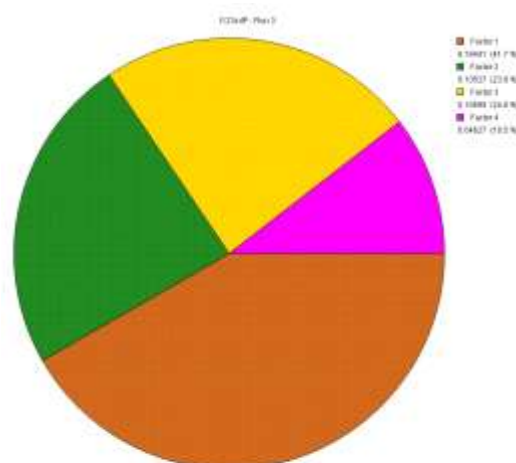
BaP



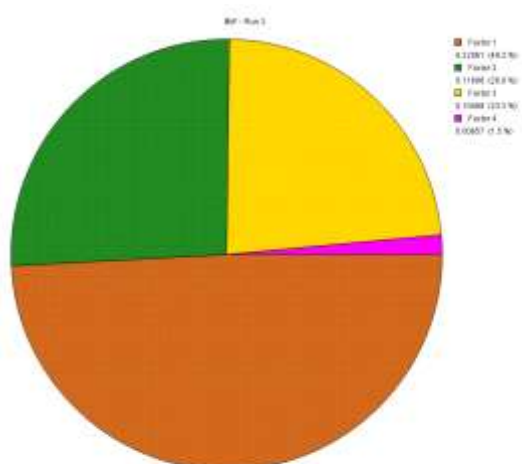
BbF



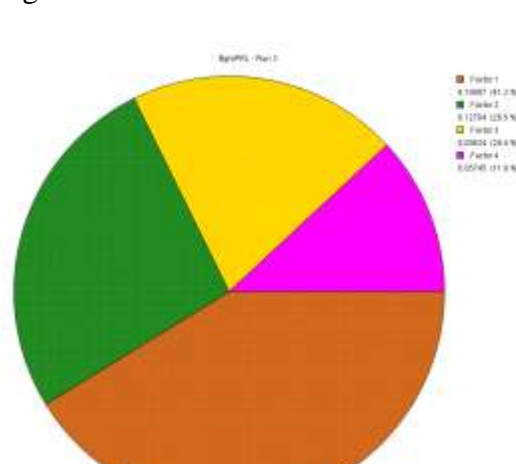
I123cdP



BkF



BghiPRL



### **3.5.3 Identifikace faktorů PAH – lokalita Libuš**

#### **Faktor 1 – neidentifikovaný faktor**

Faktor je zastoupen převážně v zimním období.

Faktor nelze identifikovat. Ze zastoupení kongenerů CRY, BbF, BkF, BaP, I123cdP, BghiPRL lze usuzovat na možný vliv spalování TTO.

#### **Faktor 2 – lokální topeniště**

Faktor je zastoupen převážně v zimním období.

Zastoupením PAH nejvíce odpovídá malému spalovacímu zdroji – lokálnímu topeništi.

#### **Faktor 3 – automobilová doprava**

Faktor je zastoupen v průběhu ročních období rovnoměrně. Má i nejvyrovnanější průběh koncentrací v čase.

Zastoupením PAH odpovídá automobilové dopravě.

#### **Faktor 4 – lokální topeniště**

Faktor je zastoupen převážně v zimním období.

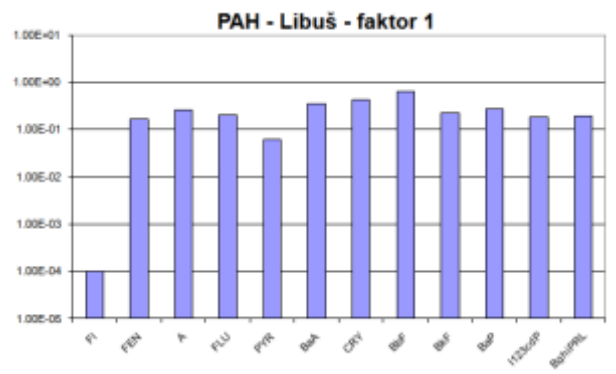
Zastoupením PAH nejvíce odpovídá malému spalovacímu zdroji – lokálnímu topeništi.

#### **Dílčí závěry**

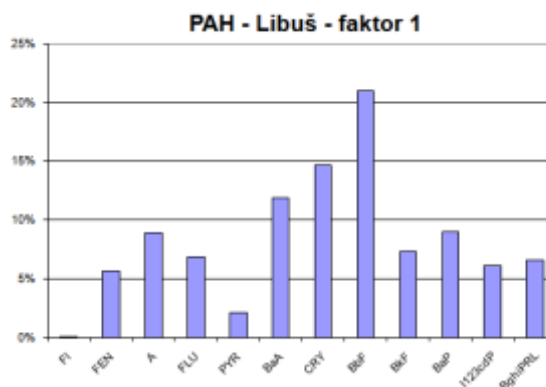
Imisní zátěž polycyklickými aromatickými uhlovodíky v lokalitě Libuš je způsobena převážně dopravou a lokálními topeništi, zbývající faktory buďto nelze přiřadit známým emisním podpisům anebo jsou opět identifikovány jako lokální topeniště.

### 3.5.4 Grafy + identifikovaný zdrojový profil PAH - Libuš

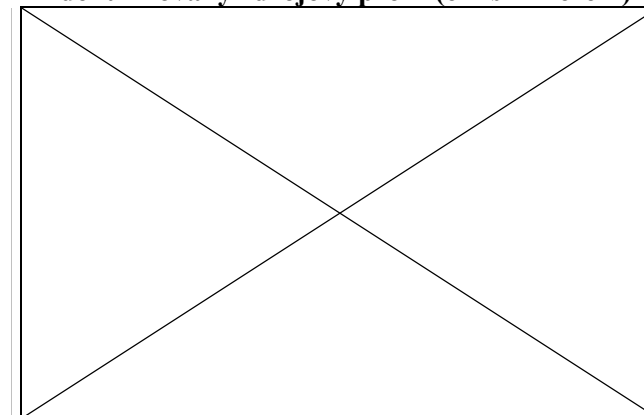
Faktor v logaritmickém měřítku (PMF)



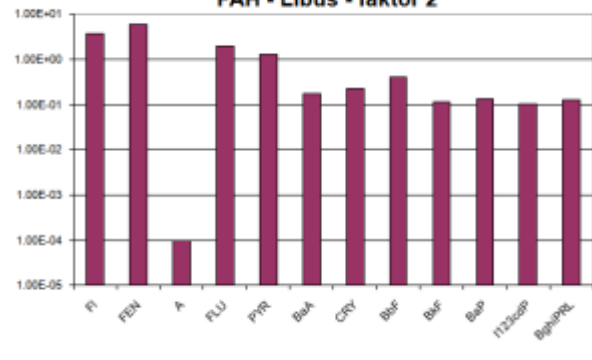
Procentní zastoupení PAH (PMF)



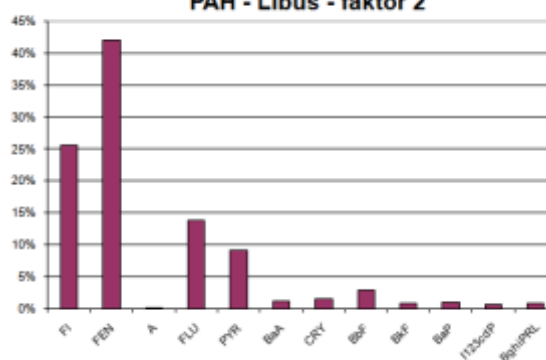
Identifikovaný zdrojový profil (emisní měření)



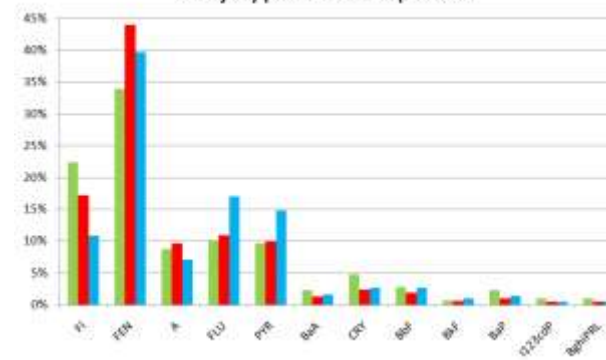
PAH - Libuš - faktor 2



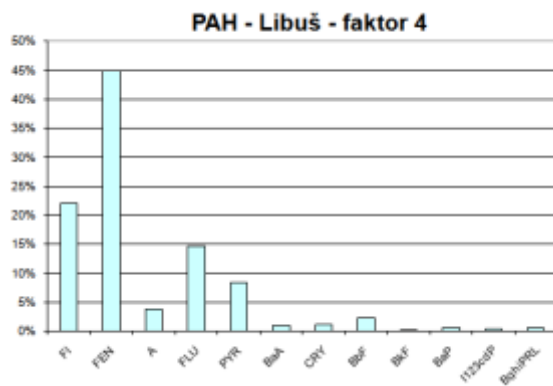
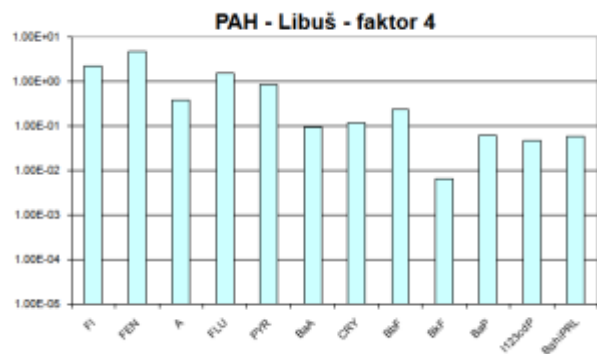
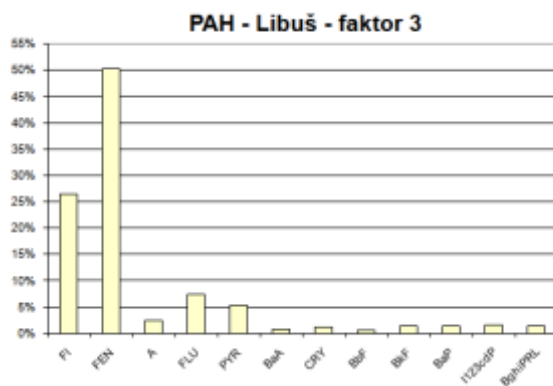
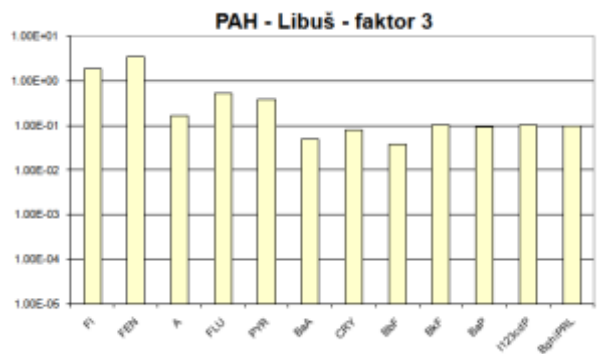
PAH - Libuš - faktor 2



Zdrojový profil - malá topeniště







### 3.5.5 Výstupní data z programu EPA PMF3.0

Base model run number: 3  
 Number of bootstrap runs: 100  
 Bootstrap random seed: Random  
 Min. Correlation R-Value: 0.6  
 Number of factors: 4  
 Extra modeling uncertainty (%): 0

Mapping of bootstrap factors to base factors:

	Base Factor 1	Base Factor 2	Base Factor 3	Base Factor 4	Unmapped
Boot Factor 1	94	5	0	1	0
Boot Factor 2	12	36	0	13	39
Boot Factor 3	0	0	24	1	75
Boot Factor 4	5	10	0	66	19

Q(Robust) Percentile Report:

Min	25th	Median	75th	Max
43	71	77	86	110

Variability in factor strengths based on bootstrapping:

Factor	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
1	8.5083E-001	1.3556E-001	2.0431E-001	4.2831E-001	9.5974E-001	2.1898E+000
2	1.3948E+000	1.3490E-001	8.1614E-001	1.0000E+000	1.0987E+000	2.7896E+000
3	1.2499E+000	1.0000E+000	1.0000E+000	1.0000E+000	1.0000E+000	3.0147E+000
4	1.1905E+000	4.9021E-001	7.9138E-001	1.0000E+000	1.2507E+000	2.0869E+000

Bootstrap run uncertainty statistics:

Factor 1	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	FI	0.0000E+000	No	4.4283E-001	2.3750E-001	0.0000E+000	2.3809E-001	5.5477E-001	6.0634E-001	6.7999E-001
	FEN	1.6954E-001	No	7.9422E-001	4.3776E-001	0.0000E+000	4.4390E-001	1.0107E+000	1.0880E+000	1.2682E+000
	A	2.6746E-001	No	1.1721E-001	1.1686E-001	0.0000E+000	7.1262E-002	8.0351E-002	1.1838E-001	3.4648E-001
	FLU	2.0516E-001	No	3.1056E-001	1.4146E-001	0.0000E+000	2.5322E-001	3.7465E-001	3.9467E-001	4.5128E-001
	PYR	6.3036E-002	No	1.8965E-001	8.9710E-002	7.5942E-003	1.4854E-001	2.2592E-001	2.3846E-001	2.6113E-001
	BaA	3.5796E-001	No	1.7384E-001	1.1306E-001	4.1440E-002	9.2290E-002	1.1837E-001	2.7786E-001	3.8732E-001
	CRY	4.4181E-001	No	2.1665E-001	1.3850E-001	7.2025E-002	1.1765E-001	1.4294E-001	3.4804E-001	4.9326E-001
	BbF	6.3218E-001	No	3.1055E-001	1.9124E-001	9.5269E-002	1.8270E-001	2.1497E-001	4.5858E-001	6.8028E-001
	BkF	2.2061E-001	No	1.2252E-001	9.9772E-002	1.2187E-002	5.6402E-002	7.1441E-002	1.8940E-001	2.9745E-001
	BaP	2.7040E-001	No	1.3589E-001	8.9304E-002	4.3204E-002	7.3837E-002	8.6121E-002	2.2430E-001	3.0649E-001
	I123cdP	1.8441E-001	No	9.6716E-002	6.4304E-002	3.3381E-002	5.1712E-002	5.8976E-002	1.5066E-001	2.3072E-001
	DBahA	1.1890E-002	No	7.2813E-003	1.4751E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	1.7597E-003	6.5305E-003	3.7003E-002
	BghiPRL	1.9887E-001	No	1.0541E-001	6.8973E-002	3.5229E-002	5.7459E-002	6.5691E-002	1.6251E-001	2.4031E-001
Factor 2	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
	FI	3.6365E+000	Yes	3.4236E+000	7.1856E-001	1.6916E+000	3.0954E+000	3.5763E+000	3.8282E+000	4.2879E+000
	FEN	5.9578E+000	Yes	5.8420E+000	1.4739E+000	1.1386E+000	5.9302E+000	6.2608E+000	6.5849E+000	6.8503E+000
	A	0.0000E+000	No	1.5875E-001	1.7627E-001	0.0000E+000	3.5490E-002	1.3707E-001	2.1991E-001	3.9601E-001
	FLU	1.9659E+000	Yes	1.8249E+000	4.6120E-001	3.7184E-001	1.7555E+000	1.9567E+000	2.0335E+000	2.855E+000
	PYR	1.3058E+000	Yes	1.1959E+000	2.9707E-001	3.9429E-001	1.1619E+000	1.2160E+000	1.3316E+000	1.5269E+000
	BaA	1.7393E-001	Yes	2.2830E-001	3.7922E-001	0.0000E+000	1.4536E-002	1.3874E-001	2.1874E-001	1.4773E+000
	CRY	2.2299E-001	Yes	2.9674E-001	4.8495E-001	5.6433E-003	2.7339E-002	1.7987E-001	2.8726E-001	1.9499E+000
	BbF	4.0797E-001	Yes	4.9887E-001	6.4893E-001	6.7016E-002	1.4889E-001	3.3283E-001	4.6277E-001	2.5623E+000
	BkF	1.1686E-001	Yes	1.6199E-001	3.6396E-001	0.0000E+000	0.0000E+000	4.4966E-002	1.3916E-001	1.3784E+000
	BaP	1.3687E-001	Yes	1.8650E-001	3.1484E-001	9.3530E-003	2.2857E-002	9.9741E-002	1.7344E-001	1.1944E+000
	I123cdP	1.0527E-001	Yes	1.4858E-001	2.3438E-001	1.9368E-002	3.5224E-002	7.9082E-002	1.3886E-001	8.8055E-001
	DBahA	0.0000E+000	Yes	2.5284E-002	5.6930E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	1.1984E-002	2.8071E-002	1.2109E-001
	BghiPRL	1.2764E-001	Yes	1.6625E-001	2.3302E-001	3.0890E-002	5.0992E-002	1.0294E-001	1.5359E-001	8.5916E-001
Factor 3	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
	FI	1.8630E+000	Yes	1.8351E+000	3.4059E-001	7.5558E-001	1.7571E+000	1.9445E+000	2.0110E+000	2.1547E+000
	FEN	3.5336E+000	Yes	3.4251E+000	3.7316E-001	2.4567E+000	3.3215E+000	3.5487E+000	3.6636E+000	3.8099E+000
	A	1.7025E-001	Yes	1.5374E-001	1.2553E-001	0.0000E+000	4.5820E-002	1.4009E-001	2.3852E-001	4.3974E-001
	FLU	5.2018E-001	Yes	3.8846E-001	2.9626E-001	0.0000E+000	0.0000E+000	4.8874E-001	6.5838E-001	7.1143E-001
	PYR	3.8104E-001	Yes	3.4035E-001	1.8659E-001	0.0000E+000	1.6085E-001	4.0447E-001	4.7766E-001	5.9950E-001
	BaA	5.0386E-002	Yes	8.5811E-002	1.1879E-001	0.0000E+000	1.4997E-002	3.6605E-002	1.1089E-001	3.8215E-001
	CRY	7.8011E-002	Yes	1.2443E-001	1.4775E-001	1.4220E-002	3.2204E-002	5.9899E-002	1.6443E-001	4.8147E-001
	BbF	3.8196E-002	Yes	7.2320E-002	1.3670E-001	0.0000E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	7.7356E-002	4.1243E-001
	BkF	1.0468E-001	Yes	1.5836E-001	1.3435E-001	3.6285E-002	5.8493E-002	1.0653E-001	2.3111E-001	5.2949E-001
	BaP	9.1751E-002	Yes	1.3707E-001	1.1879E-001	3.7315E-002	5.1516E-002	8.6954E-002	1.9323E-001	4.2769E-001
	I123cdP	1.0595E-001	Yes	1.4689E-001	9.9225E-002	5.3936E-002	7.1025E-002	1.0850E-001	2.0691E-001	3.8479E-001
	DBahA	1.2990E-001	Yes	1.6275E-001	7.8045E-002	7.7854E-002	1.0015E-001	1.5386E-001	2.1083E-001	3.7043E-001
	BghiPRL	9.8244E-002	Yes	1.3486E-001	9.1101E-002	4.8959E-002	6.3979E-002	1.0012E-001	1.8100E-001	3.6065E-001
Factor 4	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
	FI	2.2293E+000	Yes	2.3073E+000	6.1768E-001	4.3056E-001	2.2157E+000	2.3902E+000	2.5328E+000	2.8403E+000
	FEN	4.5412E+000	Yes	4.5681E+000	5.3242E-001	3.4062E+000	4.3897E+000	4.6085E+000	4.8665E+000	5.1509E+000
	A	3.8172E-001	No	3.9456E-001	4.4802E-001	7.2632E-002	2.2183E-001	3.0899E-001	3.7254E-001	1.3516E+000
	FLU	1.4838E+000	Yes	1.3686E+000	1.8934E-001	9.7028E-001	1.3213E+000	1.3893E+000	1.4875E+000	1.5991E+000
	PYR	8.5408E-001	Yes	7.7701E-001	2.0041E-001	2.3807E-001	7.4276E-001	8.1638E-001	8.7801E-001	1.0043E+000
	BaA	9.1882E-002	Yes	9.1761E-002	1.3251E-001	0.0000E+000	1.6448E-002	6.8233E-002	1.2739E-001	2.4820E-001
	CRY	1.1834E-001	Yes	1.2049E-001	1.6474E-001	4.0896E-003	2.7105E-002	9.0751E-002	1.6155E-001	3.0192E-001
	BbF	2.3023E-001	Yes	2.2064E-001	2.3842E-001	3.0838E-010	7.6431E-002	1.6784E-001	2.8838E-001	5.3925E-001
	BkF	6.5689E-003	Yes	2.6702E-002	5.5310E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	3.8856E-002	1.1648E-001
	BaP	5.9928E-002	Yes	6.9513E-002	9.9486E-002	2.8192E-003	2.0208E-002	5.0409E-002	8.8699E-002	1.5942E-001
	I123cdP	4.6271E-002	Yes	6.1028E-002	7.3645E-002	8.2222E-003	2.8530E-002	4.8066E-002	6.8964E-002	1.4887E-001
	DBahA	0.0000E+000	Yes	2.5293E-002	4.9969E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	3.6055E-003	3.4118E-002	8.6110E-002
	BghiPRL	5.7449E-002	Yes	6.9834E-002	7.5238E-002	1.8921E-002	3.3294E-002	5.5835E-002	8.2274E-002	1.4446E-001

Discrete Difference Percentiles (DDP):  
 (\* = uncalculatable; + = greater than 999.9)

Species	Factor 1		Factor 2		Factor 3		Factor 4	
	90th	95th	90th	95th	90th	95th	90th	95th
FI	*	*	89.1	96.7	76.2	78.3	77.3	99.9
FEN	558.1	585.3	82.2	89.1	70.2	76.3	64.5	75.1
A	100.0	100.0	*	*	100.0	100.0	78.9	94.6
FLU	105.9	140.6	88.6	99.9	100.0	100.0	69.4	84.3
PYR	292.2	854.9	97.0	100.0	94.8	99.9	71.6	93.4
BaA	75.7	88.6	100.0	100.0	100.0	243.8	100.0	100.0
CRY	75.0	76.0	97.3	100.0	91.1	198.3	96.2	97.3
BbF	72.8	91.8	100.0	100.0	255.7	577.9	100.0	100.0
BkF	79.8	100.0	100.0	123.8	100.0	174.6	682.6	894.1
BaP	74.1	75.5	93.9	99.9	76.1	123.2	97.5	107.7
I123cdP	72.7	75.0	85.2	97.3	68.5	108.0	91.6	110.2
DBahA	100.0	277.3	*	*	61.1	79.6	*	*
BghiPRL	72.1	75.0	82.1	90.3	75.5	98.4	75.4	95.8

Factor Profile (conc. of species) from Base Run #3 (Convergent Run)

FI	0.000000E+000	3.636500E+000	1.863000E+000	2.229300E+000
FEN	1.695400E-001	5.957800E+000	3.533600E+000	4.541200E+000
A	2.674600E-001	0.000000E+000	1.702500E-001	3.817200E-001
FLU	2.051600E-001	1.965900E+000	5.201800E-001	1.483800E+000
PYR	6.303600E-002	1.305800E+000	3.810400E-001	8.540800E-001
BaA	3.579600E-001	1.739300E-001	5.038600E-002	9.188200E-002
CRY	4.418100E-001	2.229900E-001	7.801100E-002	1.183400E-001
BbF	6.321800E-001	4.079700E-001	3.819600E-002	2.302300E-001
BkF	2.206100E-001	1.168600E-001	1.046800E-001	6.568900E-003
BaP	2.704000E-001	1.368700E-001	9.175100E-002	5.992800E-002
I123cdP	1.844100E-001	1.052700E-001	1.059500E-001	4.627100E-002
DBahA	1.189000E-002	0.000000E+000	1.299000E-001	0.000000E+000
BghiPRL	1.988700E-001	1.276400E-001	9.824400E-002	5.744900E-002

### 3.6 Testování PMF 3.0 – PAH, lokalita Suchdol

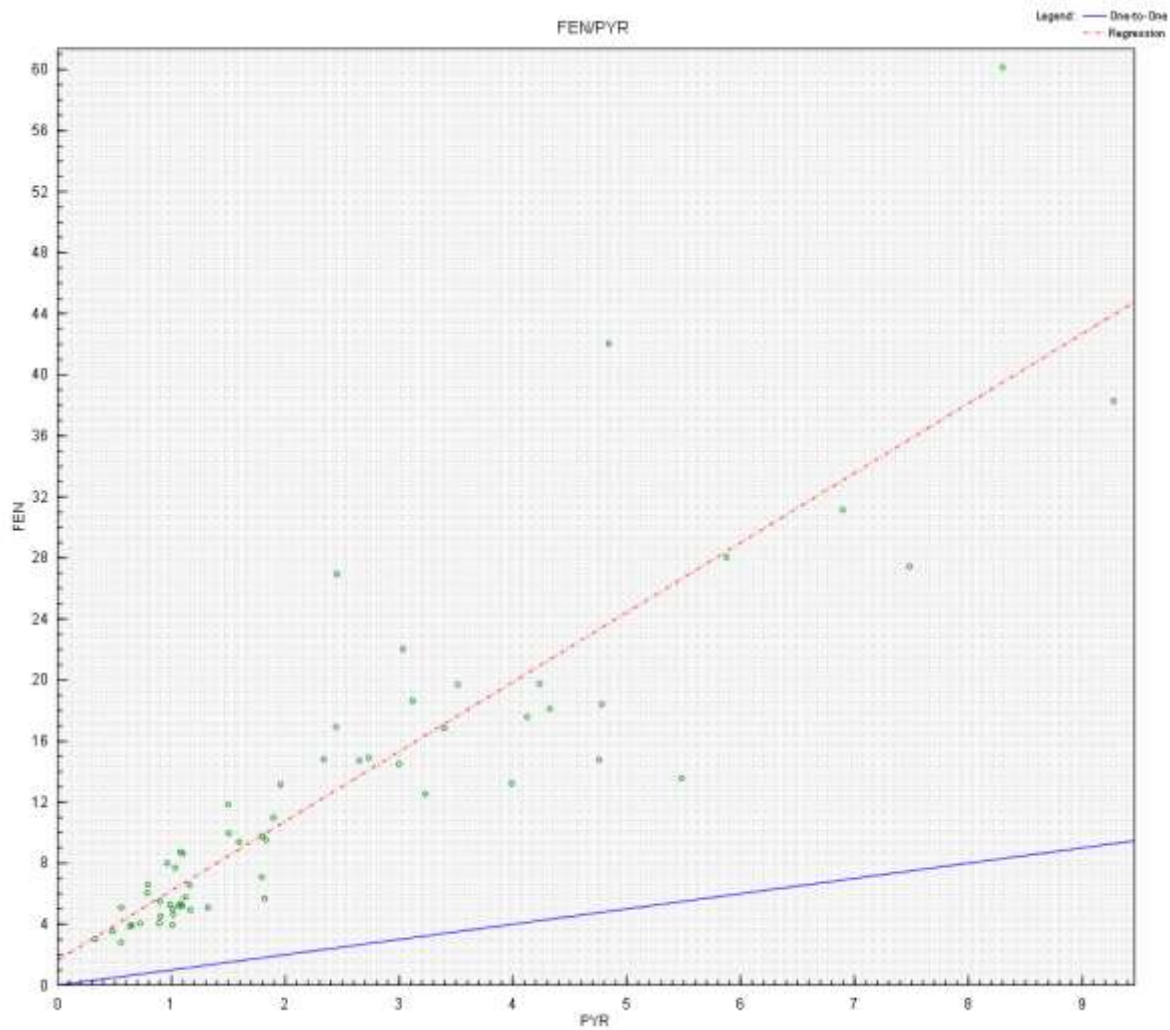
#### 3.6.1 Analýza vstupních dat

##### Nejistoty znečišťujících látek:

Pro testování programu bylo zvolena možnost ponechat všechny hodnoty jednotlivých PAH s přiřazenou váhou „Strong“.

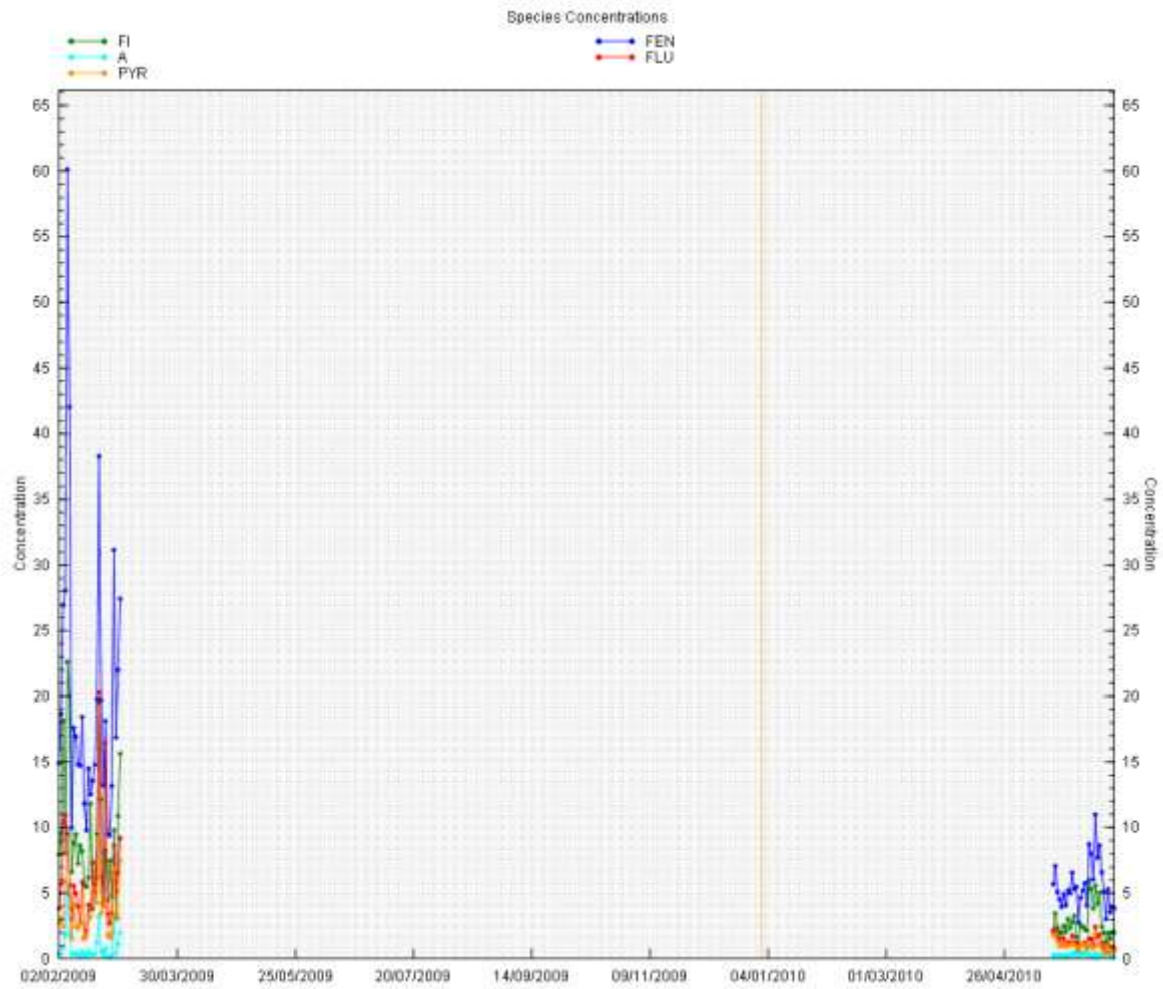
##### Korelace znečišťujících látek:

Mezi jednotlivými PAH je patrná korelace.



Koncentrace v časové řadě

PAH vykazují celkový pokles koncentrací v letním období.

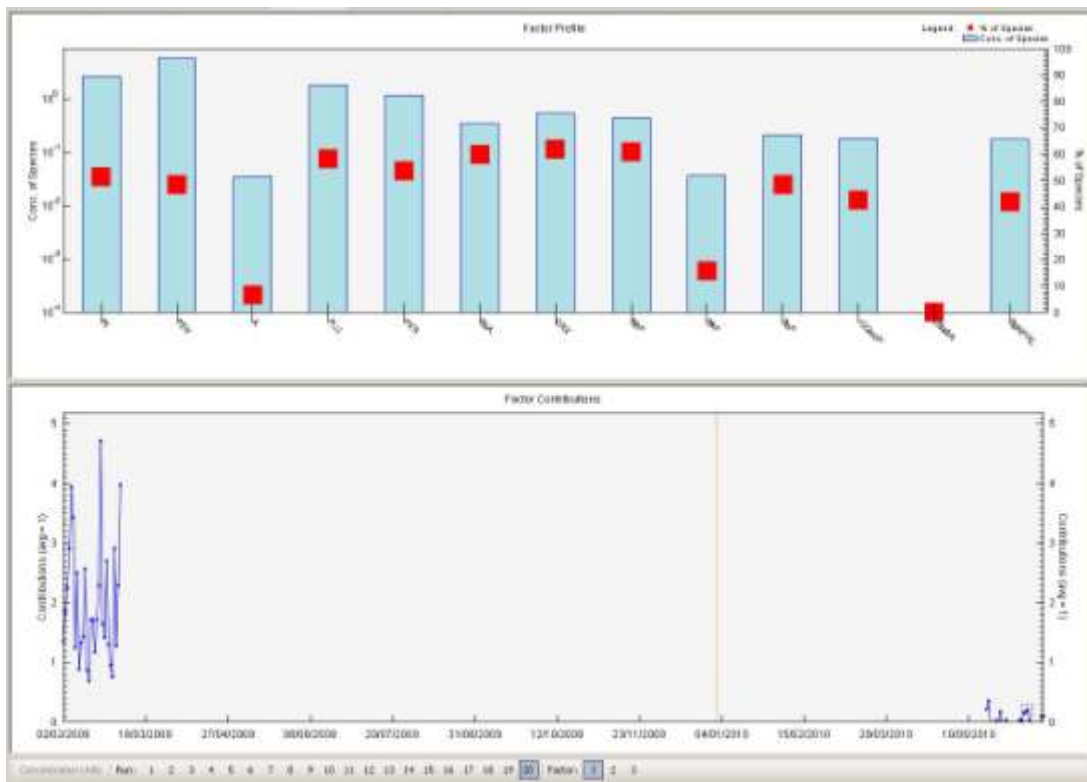


### 3.6.2 Výpočet – základní model

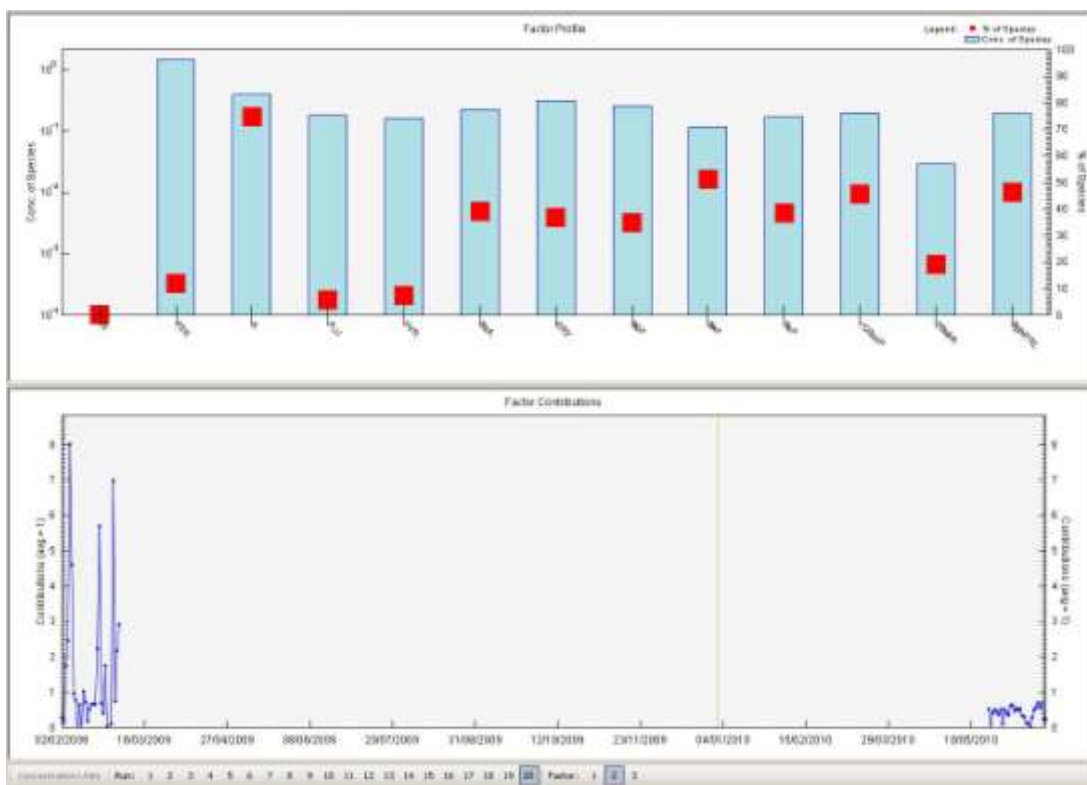
Identifikaci faktorů bylo možno nejlépe provést při 3 hledaných faktorech.

#### Profily faktorů

##### Faktor 1



##### Faktor 2

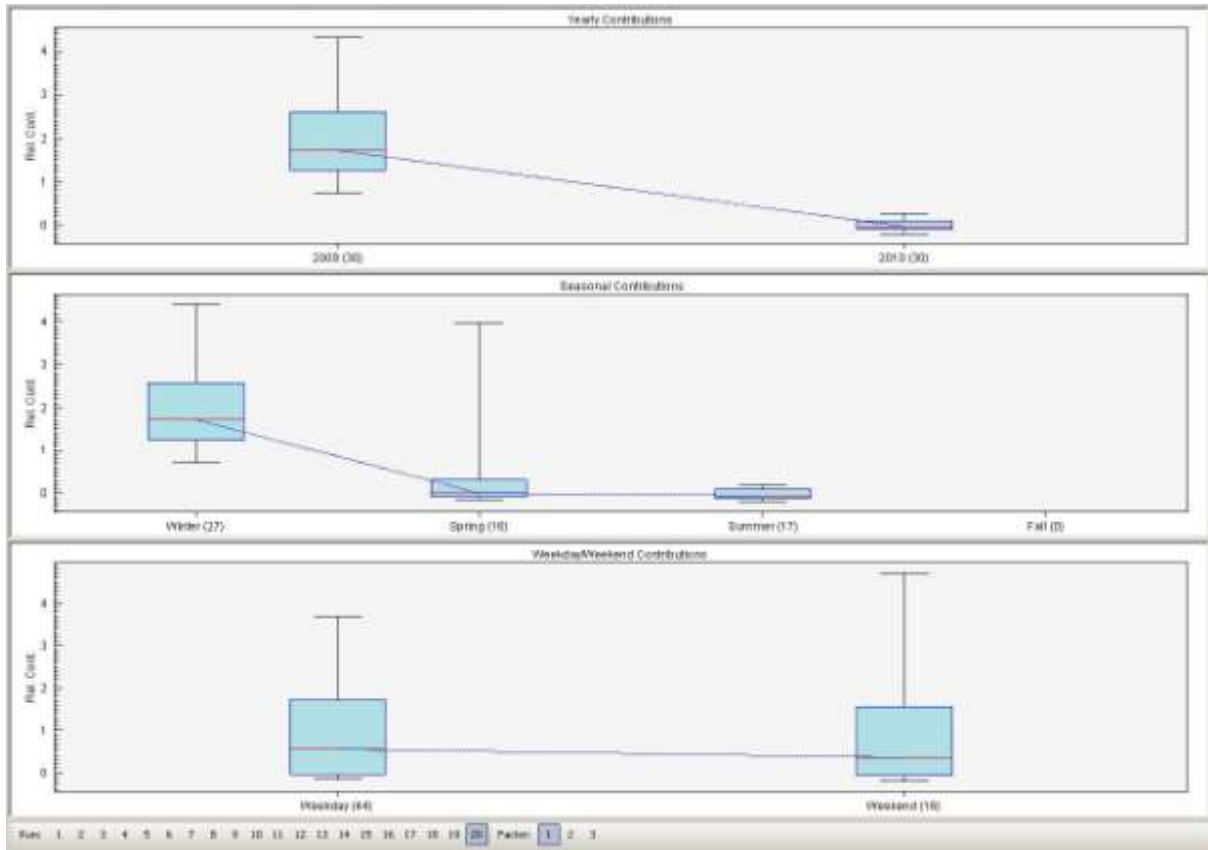


Faktor 3

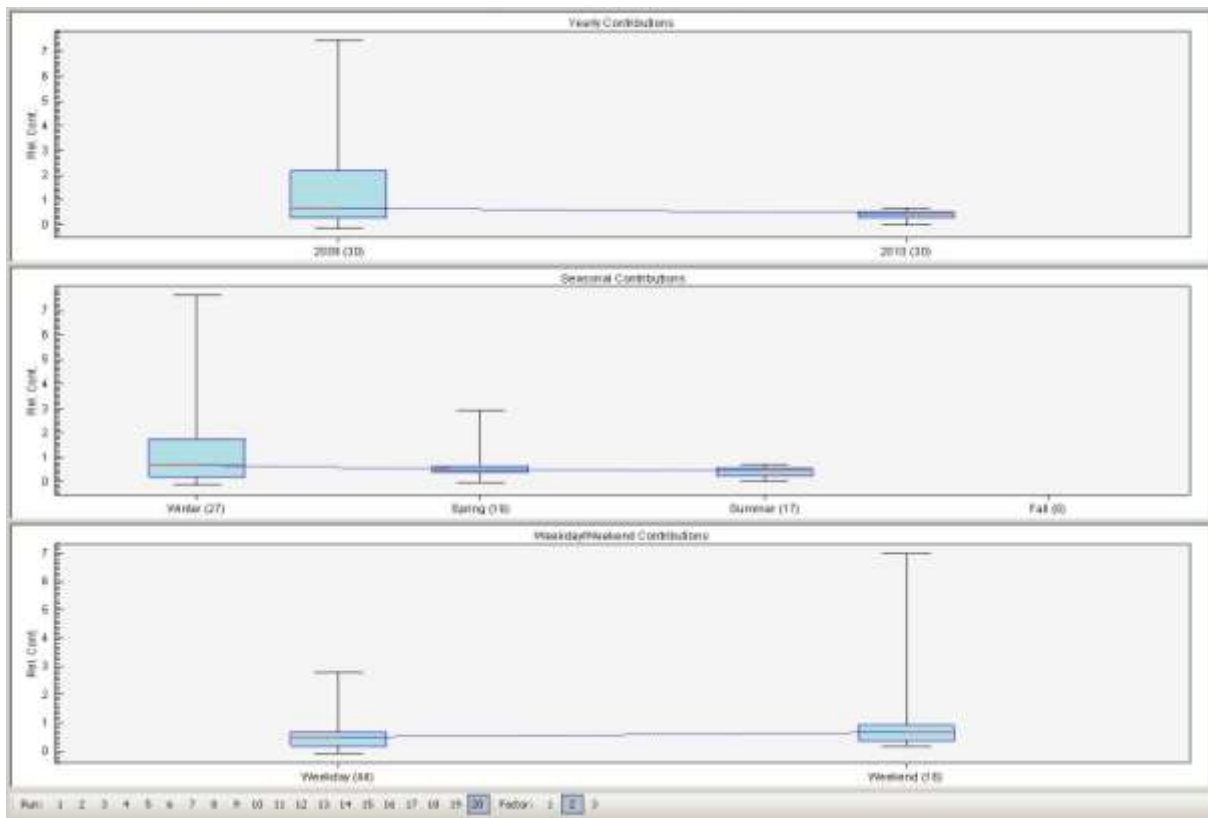


Relativní příspěvky faktorů

Faktor 1

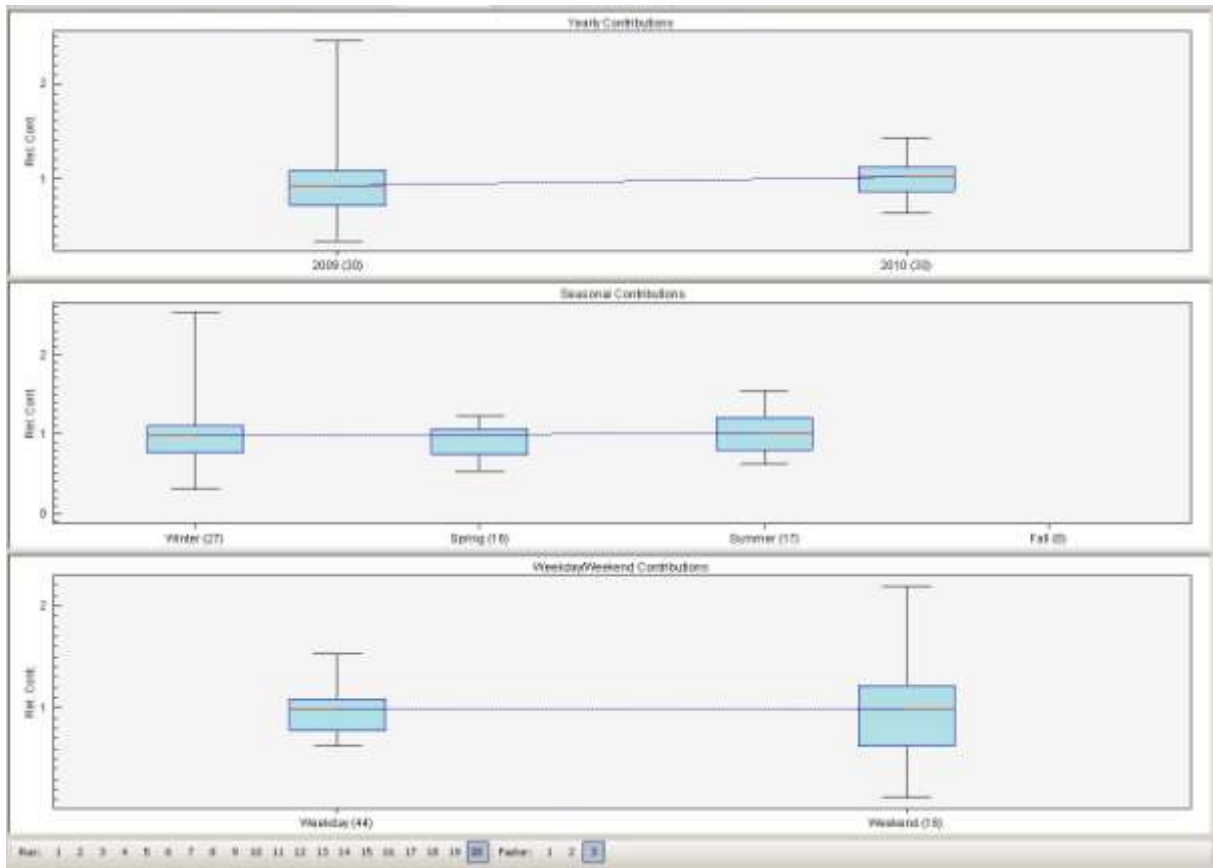


Faktor 2





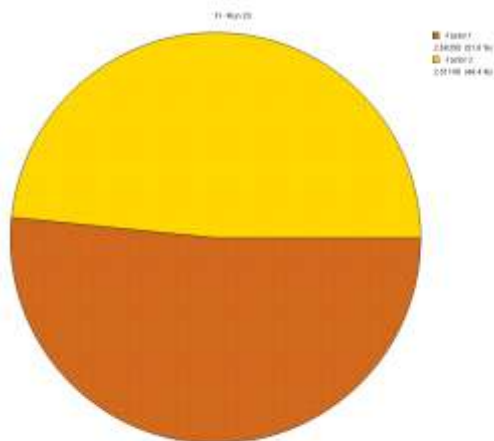
Faktor 3



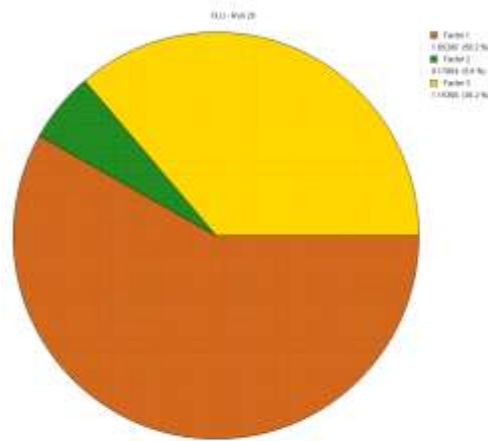
Zastoupení faktorů pro vybrané znečišťující látky – celkové roční příspěvky

Faktor 1 hnědá  
 Faktor 2 zelená  
 Faktor 3 žlutá

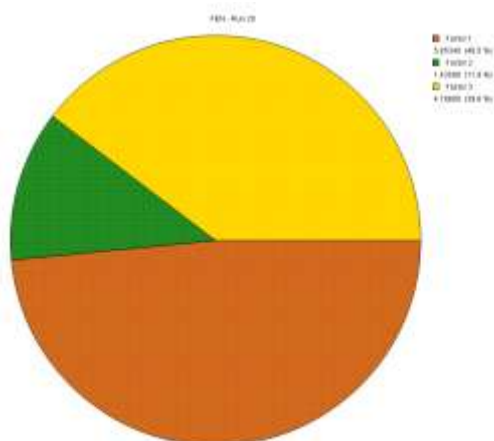
Fl



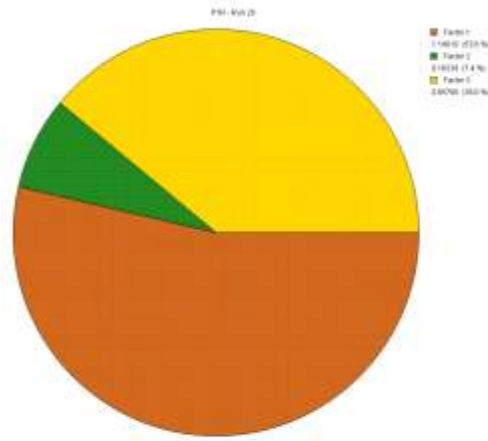
FLU



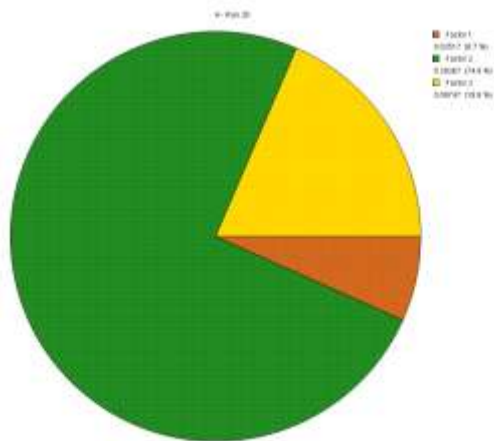
FEN



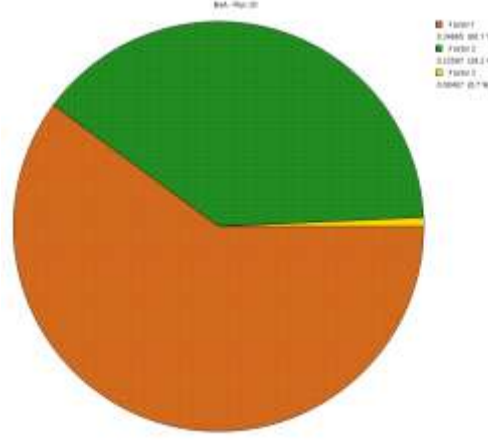
PYR



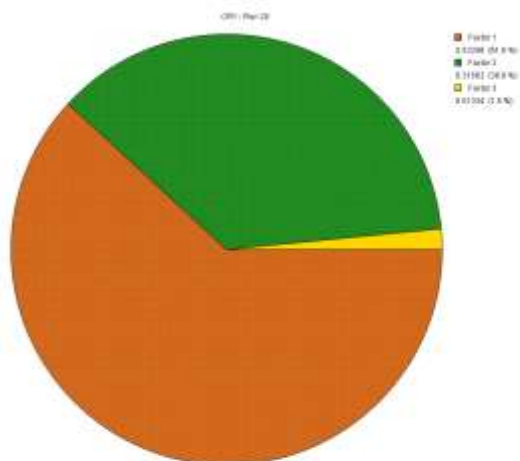
A



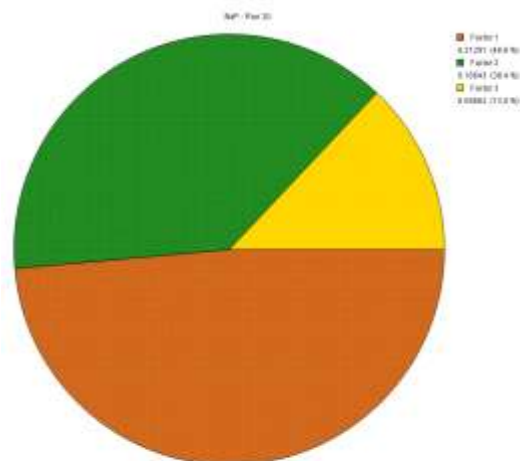
BaA



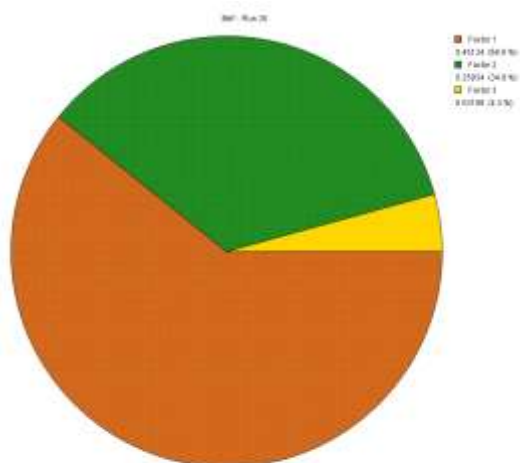
CRY



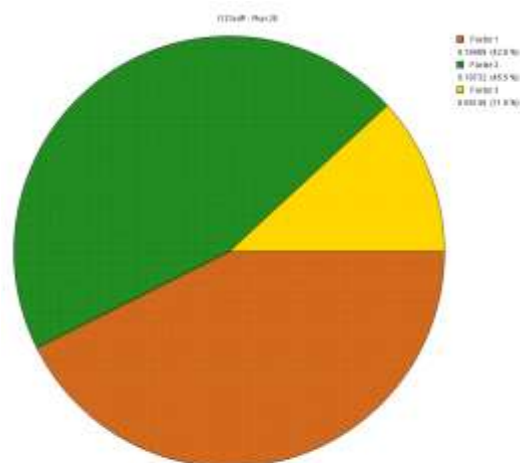
BaP



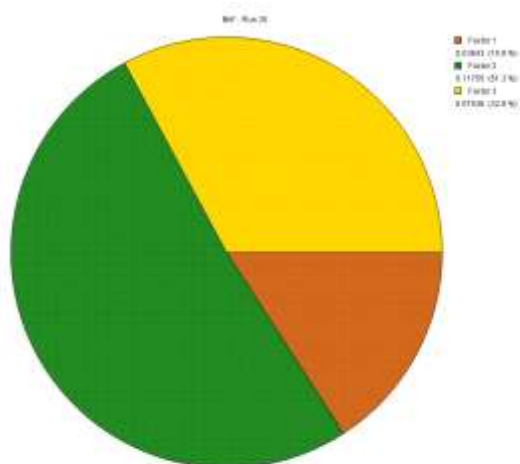
BbF



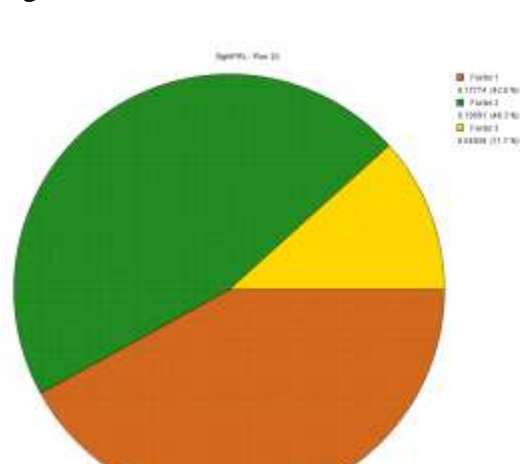
I123cdP



BkF



BghiPRL



### **3.6.3 Identifikace faktorů PAH – lokalita Suchdol**

#### **Faktor 1 – lokální topeniště**

Faktor je zastoupen převážně v zimním období.

Zastoupením PAH nejvíce odpovídá malému spalovacímu zdroji, spalujícímu uhlí nebo biomasu.

#### **Faktor 2 – nelze jednoznačně identifikovat, pravděpodobně spalování TTO + lokální topeniště**

Faktor je zastoupen převážně v zimním období.

Nelze ho jednoznačně identifikovat, lze usuzovat na kombinaci spalování TTO a malých spalovacích zdrojů

#### **Faktor 3 – automobilová doprava**

Faktor je zastoupen v průběhu ročních období rovnoměrně. Má i nejvyrovnanější časový průběh koncentrací.

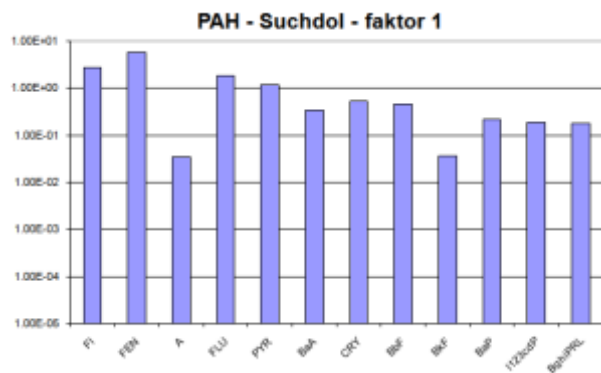
Zastoupením PAH odpovídá automobilové dopravě.

#### **Dílčí závěry**

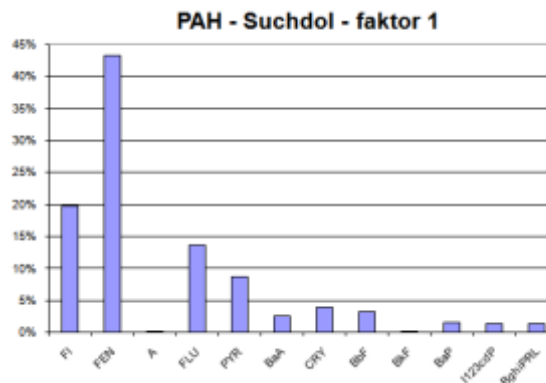
Program jednoznačně rozlišil faktory 1 a 3, do faktoru 2 byla zařazena zbývající emisní zátěž. Celkově faktor 2 lze považovat za méně významný než faktory 1 a 3.

3.6.4 Grafy + identifikovaný zdrojový profil PAH - Suchdol

Faktor v logaritmickém měřítku (PMF)



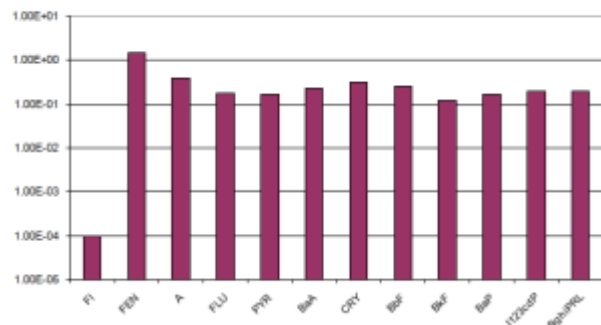
Procentní zastoupení PAH (PMF)



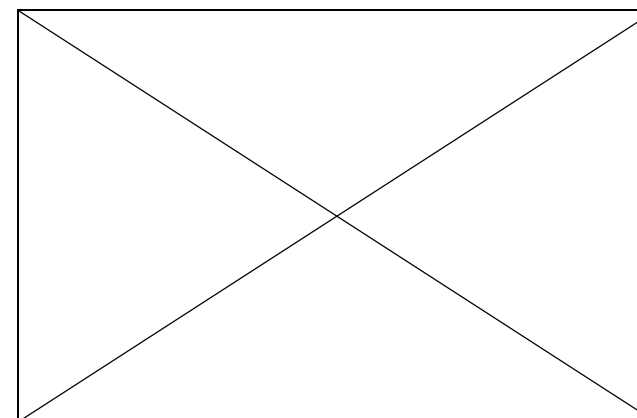
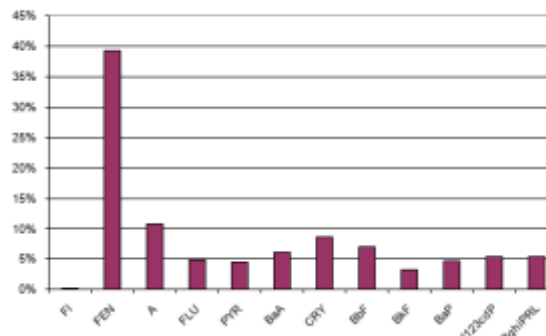
Identifikovaný zdrojový profil (emisní měření)

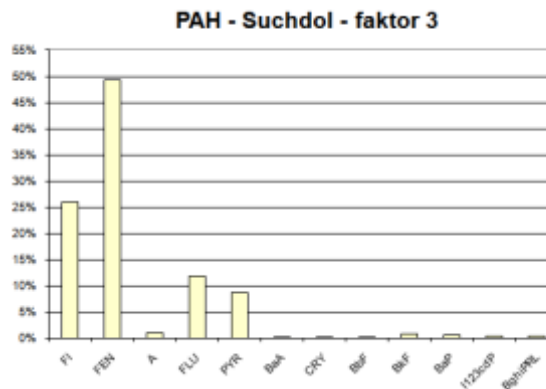
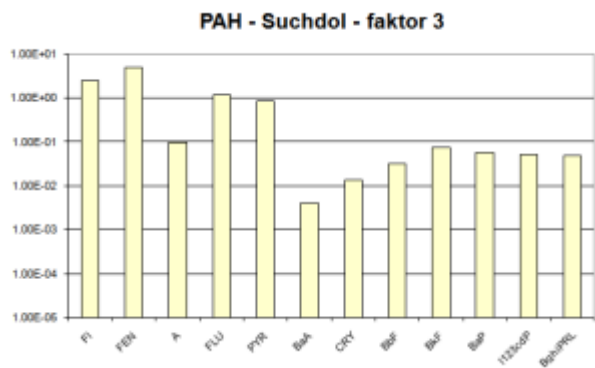


PAH - Suchdol - faktor 2



PAH - Suchdol - faktor 2





### 3.6.5 Výstupní data z programu EPA PMF3.0

\*\*\*\* Base Run Summary \*\*\*\*

Number of base runs: 20  
 Base random seed: Random  
 Number of factors: 3  
 Extra modeling uncertainty (%): 0

Mapping of bootstrap factors to base factors:

	Base Factor 1	Base Factor 2	Base Factor 3	Unmapped
Boot Factor 1	83	10	1	6
Boot Factor 2	3	80	1	16
Boot Factor 3	3	6	60	31

Q(Robust) Percentile Report:

Min	25th	Median	75th	Max
151.3	183.2	194.7	209.4	244.3

Variability in factor strengths based on bootstrapping:

Factor	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
1	1.1508E+000	6.7747E-001	8.2407E-001	1.0062E+000	1.1949E+000	1.8701E+000
2	1.0988E+000	2.1751E-001	6.7378E-001	1.0000E+000	1.3820E+000	2.2718E+000
3	1.4905E+000	8.2119E-001	9.6834E-001	1.2201E+000	1.6148E+000	3.5850E+000

Bootstrap run uncertainty statistics

Variability in concentration of species:

Factor 1

Species	Base Run	Within Profile	Bootstrap Runs:							95th
			IQR	Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	
Fl	2.6835E+000	Yes	2.6554E+000	5.4054E-001	1.9671E+000	2.3621E+000	2.5940E+000	2.9618E+000	3.5787E+000	
FEN	5.8534E+000	Yes	5.9271E+000	3.7281E-001	5.3938E+000	5.7506E+000	5.9103E+000	6.1385E+000	6.4866E+000	
A	3.5170E-002	Yes	8.8113E-002	1.0818E-001	0.0000E+000	0.0000E+000	3.8580E-002	1.5026E-001	2.4528E-001	
FLU	1.8528E+000	Yes	1.7566E+000	3.3643E-001	1.3017E+000	1.5934E+000	1.8063E+000	1.9443E+000	2.2767E+000	
PYR	1.1801E+000	Yes	1.1521E+000	1.6742E-001	9.0777E-001	1.0696E+000	1.1454E+000	1.2655E+000	1.4249E+000	
BaA	3.4665E-001	Yes	3.3558E-001	1.7081E-001	1.1687E-001	2.2389E-001	3.2657E-001	4.1097E-001	5.3627E-001	
CRY	5.3346E-001	Yes	5.1459E-001	2.3866E-001	1.8393E-001	3.5875E-001	5.1979E-001	6.1538E-001	7.7745E-001	
BbF	4.5124E-001	Yes	4.3392E-001	1.8959E-001	1.7855E-001	3.1757E-001	4.2825E-001	5.1715E-001	6.6803E-001	
BkF	3.6428E-002	Yes	6.3216E-002	6.2972E-002	9.5309E-003	2.6685E-002	4.7447E-002	7.9710E-002	1.5645E-001	
BaP	2.1291E-001	Yes	2.1493E-001	1.0231E-001	9.5997E-002	1.5296E-001	2.0959E-001	2.5697E-001	3.3765E-001	
I123cdP	1.8469E-001	Yes	1.9440E-001	1.1943E-001	4.4717E-002	1.2059E-001	1.9088E-001	2.4204E-001	3.4312E-001	
DBahA	0.0000E+000	Yes	2.2257E-002	2.4272E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	1.4955E-002	4.2899E-002	6.4429E-002	
BghiPRL	1.7774E-001	Yes	1.8987E-001	1.2331E-001	6.0702E-002	1.1071E-001	1.8755E-001	2.3260E-001	3.6078E-001	

Factor 2

Species	Base Run	Within Profile	Bootstrap Runs:							95th
			IQR	Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	
Fl	0.0000E+000	Yes	2.7378E-001	2.7770E-001	0.0000E+000	0.0000E+000	2.0525E-001	5.0064E-001	7.8530E-001	
FEN	1.4359E+000	Yes	1.4794E+000	2.5971E-001	9.4155E-001	1.3388E+000	1.4959E+000	1.6542E+000	1.8813E+000	
A	3.9267E-001	Yes	3.2131E-001	1.8785E-001	8.5551E-002	1.5371E-001	2.9595E-001	4.6801E-001	6.0640E-001	
FLU	1.7864E-001	Yes	2.4211E-001	1.7389E-001	0.0000E+000	5.6205E-002	2.6896E-001	3.9634E-001	4.9218E-001	
PYR	1.6239E-001	Yes	2.0985E-001	1.1693E-001	0.0000E+000	1.2025E-001	2.4269E-001	2.9440E-001	3.7941E-001	
BaA	2.2597E-001	No	1.6642E-001	7.6339E-002	1.3522E-002	1.2487E-001	1.6806E-001	2.2360E-001	2.7808E-001	
CRY	3.1582E-001	No	2.2654E-001	1.1293E-001	0.0000E+000	1.7671E-001	2.2860E-001	3.1007E-001	3.9647E-001	
BbF	2.5934E-001	No	1.9136E-001	9.0651E-002	6.4764E-003	1.4748E-001	2.0038E-001	2.5625E-001	3.2705E-001	
BkF	1.1755E-001	Yes	9.7652E-002	5.5231E-002	3.0724E-002	5.1744E-002	7.9747E-002	1.3685E-001	2.0831E-001	
BaP	1.6843E-001	No	1.3229E-001	4.7911E-002	4.0758E-002	9.6494E-002	1.3186E-001	1.6639E-001	2.1722E-001	
I123cdP	1.9732E-001	No	1.5225E-001	6.2572E-002	5.3349E-002	1.0304E-001	1.4525E-001	1.8882E-001	2.6767E-001	
DBahA	2.9283E-002	Yes	3.5621E-002	4.6212E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	1.0923E-002	5.7327E-002	1.5140E-001	
BghiPRL	1.9591E-001	No	1.5060E-001	6.0777E-002	5.3293E-002	1.0595E-001	1.4657E-001	1.9038E-001	2.6427E-001	

Factor 3

Species	Base Run	Within Profile	Bootstrap Runs:							95th
			IQR	Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	
Fl	2.5174E+000	Yes	2.2885E+000	4.2257E-001	1.3141E+000	2.2064E+000	2.3731E+000	2.5203E+000	2.7447E+000	
FEN	4.7860E+000	Yes	4.8164E+000	1.7190E-001	4.5551E+000	4.7085E+000	4.7984E+000	4.9642E+000	5.0922E+000	
A	9.7469E-002	Yes	2.0510E-001	2.2652E-001	0.0000E+000	5.5936E-002	1.4820E-001	2.5431E-001	8.3159E-001	
FLU	1.1536E+000	No	9.8912E-001	3.1476E-001	0.0000E+000	8.8233E-001	1.0381E+000	1.1510E+000	1.3612E+000	
PYR	8.5760E-001	Yes	8.1023E-001	1.4502E-001	5.9404E-001	7.1925E-001	8.0640E-001	9.0684E-001	1.0088E+000	
BaA	4.0656E-003	Yes	3.6450E-002	5.7221E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	1.0117E-002	4.5630E-002	1.5918E-001	
CRY	1.3338E-002	Yes	4.9720E-002	6.9320E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	1.7446E-002	7.5651E-002	2.0183E-001	
BbF	3.1877E-002	Yes	5.2379E-002	4.6630E-002	6.6311E-003	2.1914E-002	3.1880E-002	7.0385E-002	1.4272E-001	
BkF	7.5360E-002	Yes	1.2214E-001	1.0038E-001	2.7248E-002	6.7538E-002	9.2345E-002	1.4072E-001	4.0291E-001	
BaP	5.6819E-002	Yes	9.2340E-002	6.7086E-002	4.0989E-002	5.4877E-002	6.9070E-002	1.0603E-001	2.7984E-001	
I123cdP	5.1452E-002	Yes	1.0344E-001	1.0825E-001	1.1807E-002	4.4960E-002	7.0180E-002	1.1447E-001	4.0979E-001	
DBahA	1.2317E-001	Yes	1.4943E-001	7.3698E-002	7.1687E-002	1.1113E-001	1.3139E-001	1.7185E-001	3.1794E-001	
BghiPRL	4.9392E-002	Yes	1.0227E-001	1.0709E-001	8.2465E-003	4.3358E-002	6.9605E-002	1.1135E-001	4.1031E-001	

Variability in percentage of species:

Factor 1

Species	Base Run	Bootstrap Profile	Bootstrap Runs:					
			Mean	5th	25th	Median	75th	95th
Fl	5.1597E+001	5.2017E+001	3.6411E+001	4.7054E+001	5.1520E+001	5.5493E+001	7.2675E+001	
FEN	4.8474E+001	4.9833E+001	3.9829E+001	4.7886E+001	4.9224E+001	5.1271E+001	6.2288E+001	
A	6.6951E+000	1.5376E+001	0.0000E+000	0.0000E+000	9.1545E+000	2.5548E+001	5.4919E+001	
FLU	5.8172E+001	5.8396E+001	3.9463E+001	5.4198E+001	5.9044E+001	6.3545E+001	7.6031E+001	
PYR	5.3639E+001	5.4023E+001	3.6557E+001	5.0347E+001	5.4294E+001	5.9765E+001	6.6979E+001	
BaA	6.0111E+001	5.9456E+001	2.8808E+001	4.9223E+001	6.0926E+001	7.0809E+001	9.0815E+001	
CRY	1.6842E+001	1.6434E+001	3.2510E+001	5.2607E+001	6.2556E+001	7.1927E+001	9.1522E+001	
BbF	6.0777E+001	6.0492E+001	3.5169E+001	5.1556E+001	6.1064E+001	7.0838E+001	8.7258E+001	
BkF	1.5884E+001	2.3403E+001	4.3094E+001	1.1676E+001	2.1964E+001	2.9016E+001	5.9249E+001	
BaP	4.8592E+001	4.8733E+001	2.1352E+001	4.1749E+001	4.9444E+001	5.7960E+001	7.3664E+001	

I123cdP	4.2608E+001	4.3328E+001	1.0226E+001	3.1822E+001	4.5220E+001	5.3286E+001	7.2581E+001
DBahA	0.0000E+000	1.2853E+001	0.0000E+000	0.0000E+000	8.6134E+000	2.3864E+001	4.5142E+001
BghiPRL	4.2015E+001	4.3057E+001	1.2457E+001	3.1166E+001	4.2997E+001	5.3522E+001	7.3025E+001

Factor 2

Species	Base Run	Bootstrap Runs:						
		Profile	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
Fl	0.0000E+000	5.9461E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	4.5657E+000	9.6804E+000	1.7816E+001	
FEN	1.1891E+001	1.3273E+001	7.8308E+000	1.0776E+001	1.2886E+001	1.5313E+001	1.9968E+001	
A	7.4750E+001	5.8228E+001	1.3011E+001	4.4967E+001	6.3738E+001	7.5435E+001	8.9919E+001	
FLU	5.6087E+000	8.7164E+000	0.0000E+000	1.8893E+000	9.3014E+000	1.4131E+001	1.9879E+001	
PYR	7.3811E+000	1.0427E+001	0.0000E+000	6.0887E+000	1.0954E+001	1.4631E+001	2.0730E+001	
BaA	3.9184E+001	3.5417E+001	2.4902E+000	2.7512E+001	3.6473E+001	4.6135E+001	6.2018E+001	
CRY	3.6612E+001	3.2530E+001	0.0000E+000	2.4281E+001	3.3031E+001	4.3085E+001	5.9062E+001	
BbF	3.4930E+001	3.1496E+001	9.2309E-001	2.2944E+001	3.3981E+001	4.0879E+001	5.4347E+001	
BkF	5.1256E+001	4.1311E+001	1.2807E+001	2.8889E+001	4.2242E+001	5.5273E+001	6.6835E+001	
BaP	3.8440E+001	3.3779E+001	1.7355E+001	2.7564E+001	3.3753E+001	3.9498E+001	4.8989E+001	
I123cdP	4.5522E+001	3.8660E+001	1.9601E+001	3.0004E+001	3.8184E+001	4.6685E+001	5.6557E+001	
DBahA	1.9208E+001	2.0796E+001	0.0000E+000	0.0000E+000	6.7183E+000	3.8852E+001	7.0041E+001	
BghiPRL	4.6310E+001	3.9089E+001	2.0884E+001	3.1262E+001	3.9724E+001	4.6020E+001	5.6544E+001	

Factor 3

Species	Base Run	Bootstrap Runs:						
		Profile	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
Fl	4.8403E+001	4.3625E+001	2.2152E+001	4.1646E+001	4.5727E+001	4.8725E+001	5.2509E+001	
FEN	3.9635E+001	3.9440E+001	3.1676E+001	3.8330E+001	3.9670E+001	4.0756E+001	4.3781E+001	
A	1.8555E+001	3.4134E+001	0.0000E+000	9.9577E+000	3.1683E+001	5.7077E+001	8.3893E+001	
FLU	3.6219E+001	3.1732E+001	0.0000E+000	2.8851E+001	3.3782E+001	3.8271E+001	4.4596E+001	
PYR	3.8980E+001	3.6500E+001	2.7874E+001	3.2722E+001	3.7074E+001	4.0789E+001	4.4519E+001	
BaA	7.0499E-001	6.2954E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	3.4813E+000	9.4280E+000	2.5632E+001	
CRY	1.5462E+000	5.5074E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	2.2498E+000	8.9750E+000	2.1593E+001	
BbF	4.2934E+000	7.3758E+000	8.5958E-001	3.7338E+000	5.2437E+000	1.0515E+001	2.0542E+001	
BkF	3.2860E+001	4.3648E+001	1.0474E+001	2.7323E+001	4.4570E+001	5.9533E+001	8.1101E+001	
BaP	1.2968E+001	2.1342E+001	8.5870E+000	1.2300E+001	1.7006E+001	3.0222E+001	4.6525E+001	
I123cdP	1.1870E+001	2.2825E+001	2.7335E+000	1.1714E+001	1.8500E+001	3.3505E+001	5.7441E+001	
DBahA	8.0792E+001	7.3233E+001	4.0455E+001	6.8717E+001	7.4286E+001	8.1214E+001	1.0000E+002	
BghiPRL	1.1675E+001	2.2937E+001	1.9587E+000	1.1295E+001	1.9074E+001	3.2887E+001	5.9373E+001	

Discrete Difference Percentiles (DDP):

(\* = uncalculatable; += greater than 999.9)

Species	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	90th	95th	90th	95th	90th	95th
Fl	77.1	80.6	*	*	62.3	69.8
FEN	71.9	74.1	181.1	249.8	51.4	63.2
A	527.3	589.7	100.0	100.0	212.3	348.5
FLU	74.5	78.4	469.0	722.7	65.9	82.1
PYR	72.2	77.6	363.6	472.3	51.8	69.9
BaA	64.2	65.2	82.6	98.2	+	+
CRY	63.9	67.5	91.5	100.0	990.7	+
BbF	64.1	67.1	92.6	99.5	334.2	492.6
BkF	217.3	297.5	90.3	100.0	104.6	162.1
BaP	62.5	64.7	61.0	77.8	111.5	149.1
I123cdP	65.8	77.3	72.7	98.5	171.6	221.0
DBahA	*	*	254.8	423.9	61.6	78.3
BghiPRL	64.8	98.3	73.8	99.5	167.1	254.4

Factor Profile (conc. of species) from Base Run #20 (Convergent Run)

20	Fl	2.683500E+000	0.000000E+000	2.517400E+000
20	FEN	5.853400E+000	1.435900E+000	4.786000E+000
20	A	3.517000E-002	3.926700E-001	9.746900E-002
20	FLU	1.852800E+000	1.786400E-001	1.153600E+000
20	PYR	1.180100E+000	1.623900E-001	8.576000E-001
20	BaA	3.466500E-001	2.259700E-001	4.065600E-003
20	CRY	5.334600E-001	3.158200E-001	1.333800E-002
20	BbF	4.512400E-001	2.593400E-001	3.187700E-002
20	BkF	3.642800E-002	1.175500E-001	7.536000E-002
20	BaP	2.129100E-001	1.684300E-001	5.681900E-002
20	I123cdP	1.846900E-001	1.973200E-001	5.145200E-002
20	DBahA	0.000000E+000	2.928300E-002	1.231700E-001
20	BghiPRL	1.777400E-001	1.959100E-001	4.939200E-002



### 3.7 Testování PMF 3.0 – PAH, lokalita Smíchov

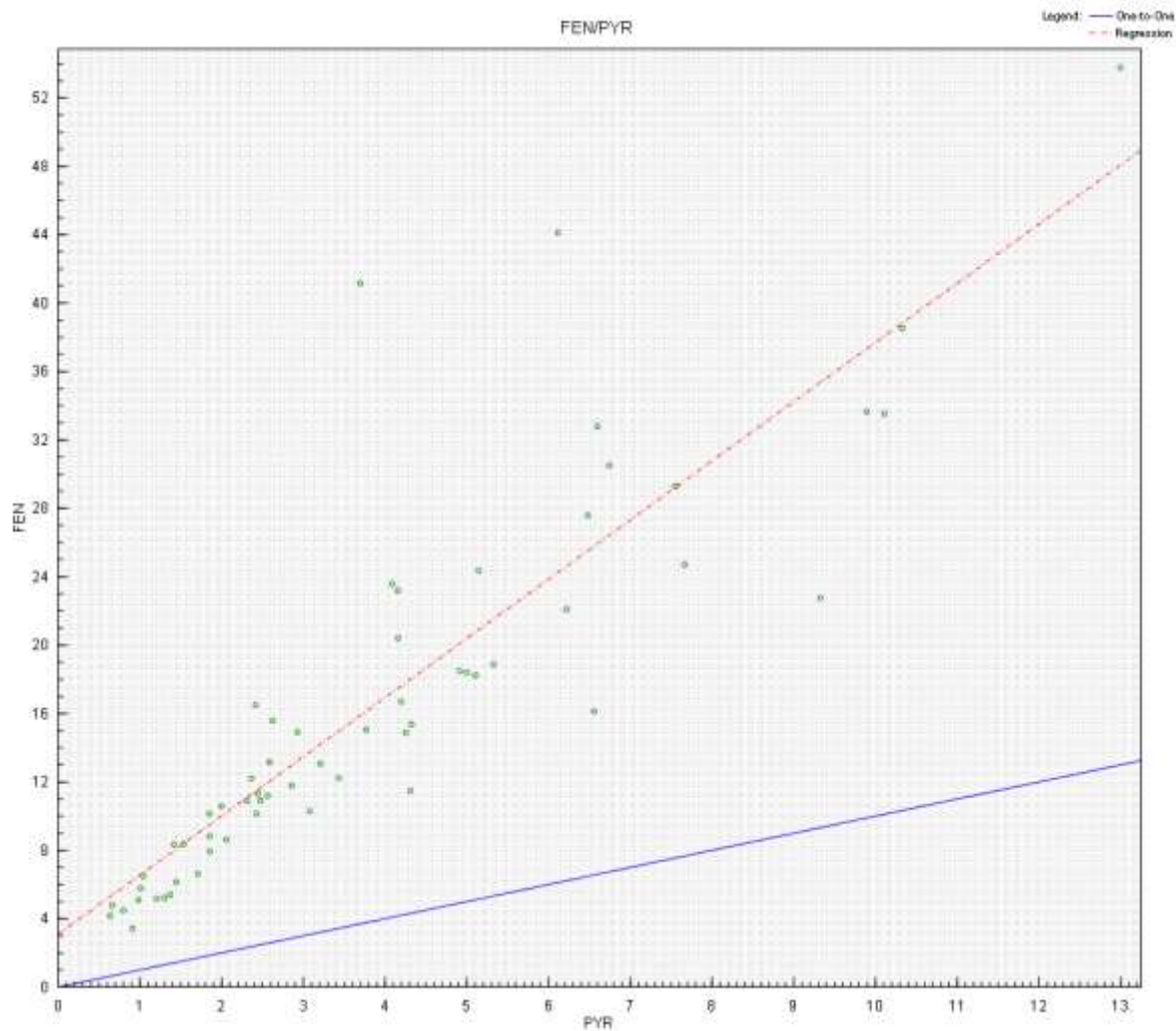
#### 3.7.1 Analýza vstupních dat

##### Nejistoty znečišťujících látek:

Pro testování programu bylo zvolena možnost ponechat všechny hodnoty jednotlivých PAH s přiřazenou váhou „Strong“.

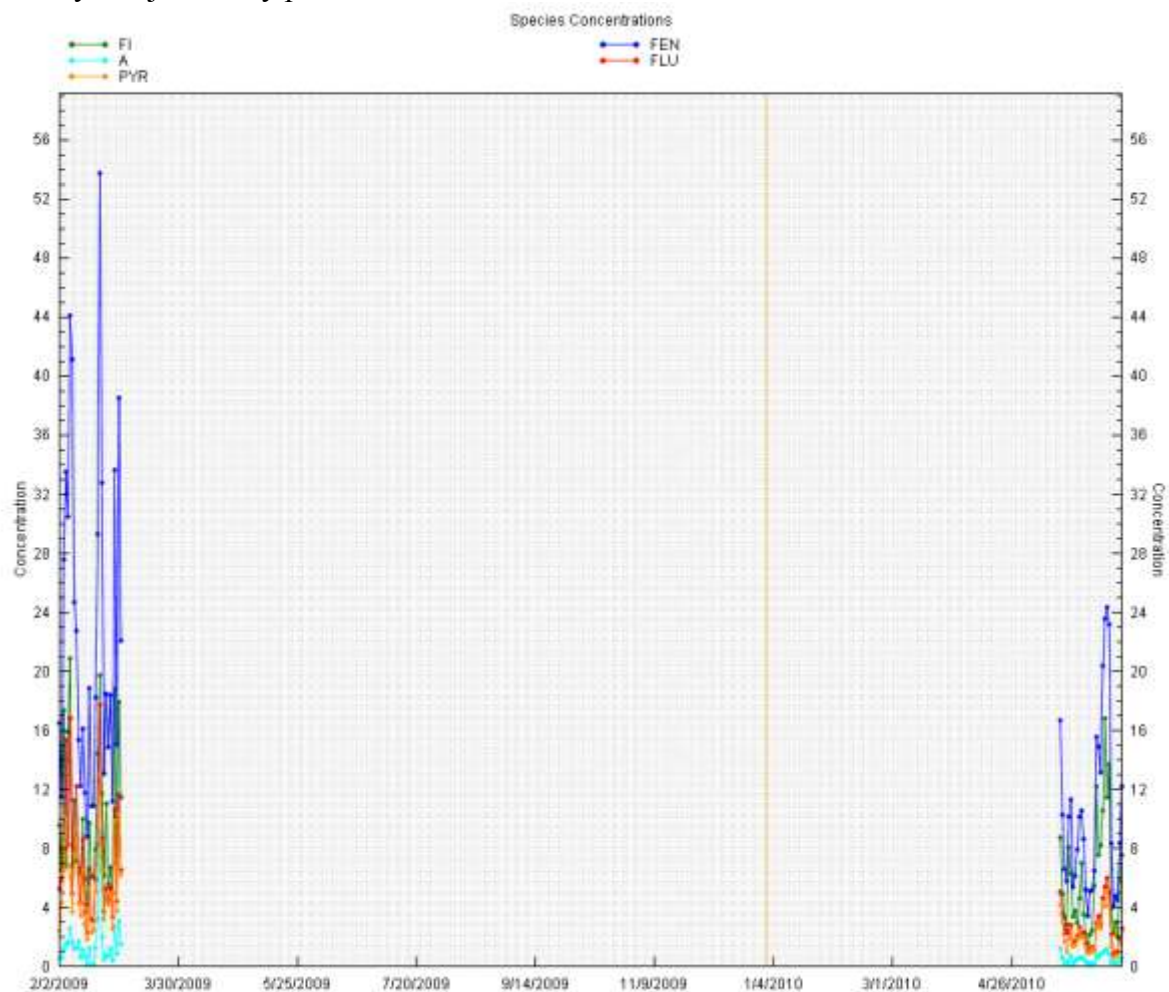
##### Korelace znečišťujících látek:

Mezi jednotlivými PAH je patrná korelace.



Koncentrace v časové řadě

PAH vykazují celkový pokles koncentrací v letním období.

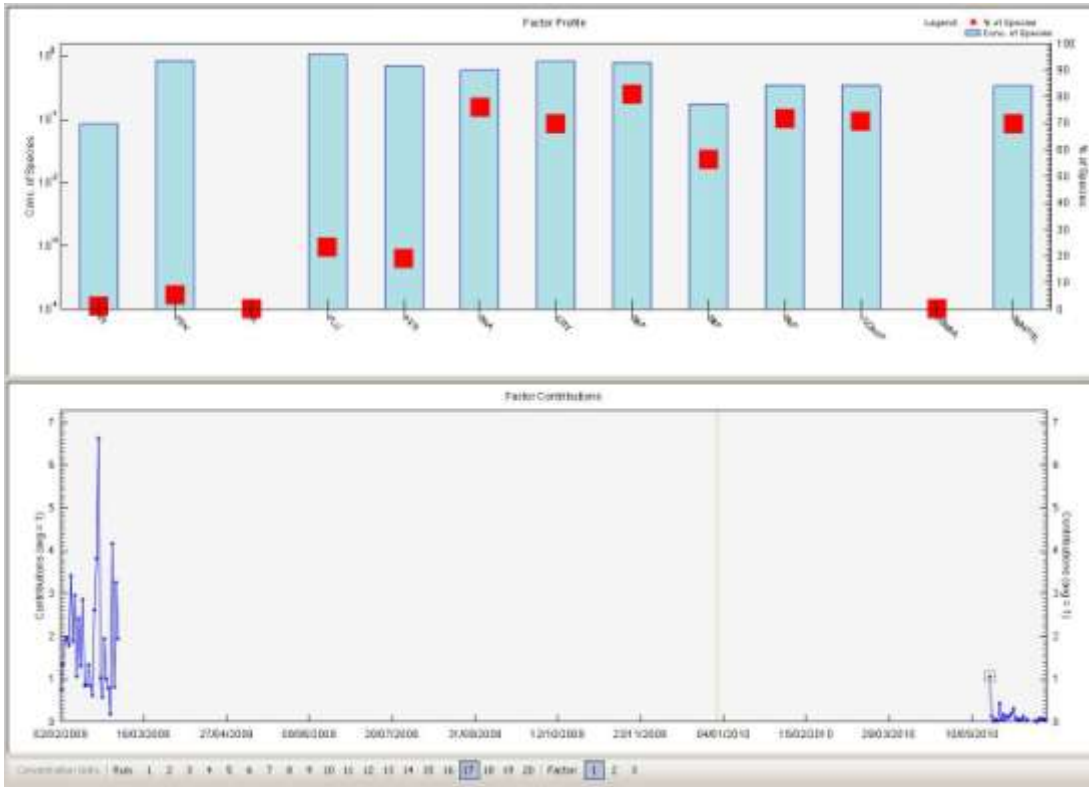


### 3.7.2 Výpočet – základní model

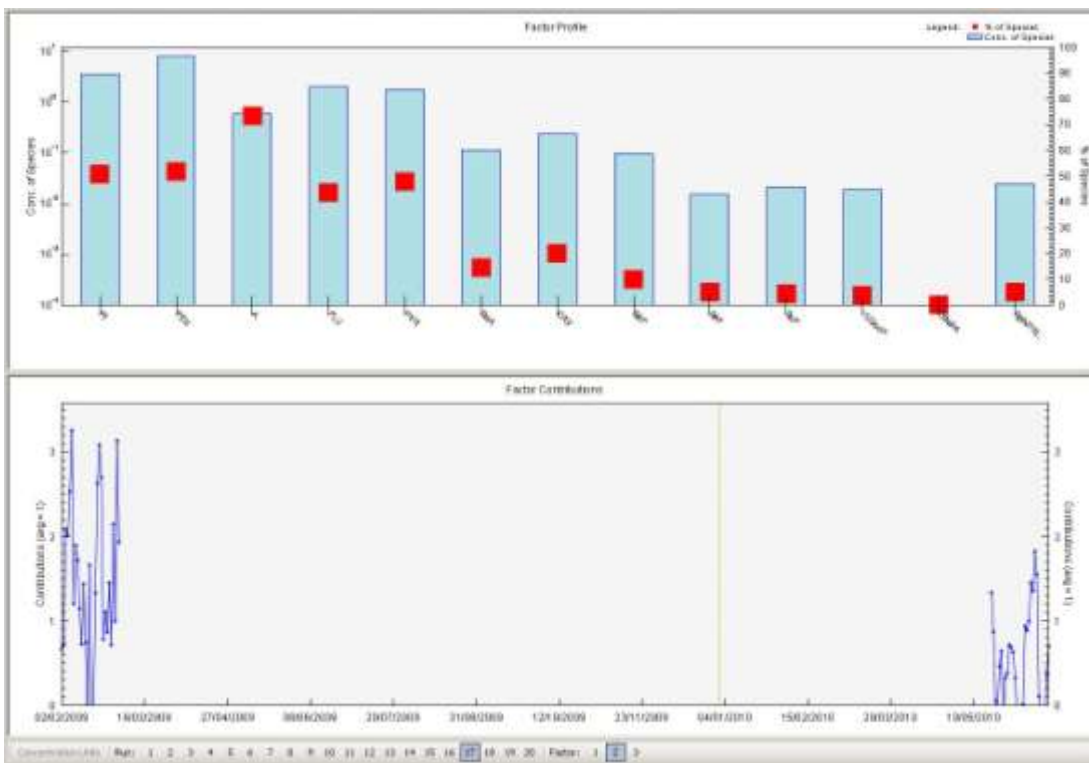
Identifikaci faktorů bylo možné nejlépe provést při 3 hledaných faktorech. Pro 4 faktory byly 2 s totožným rozložením PAH.

#### Profily faktorů

##### Faktor 1



##### Faktor 2



Faktor 3



Relativní příspěvky faktorů

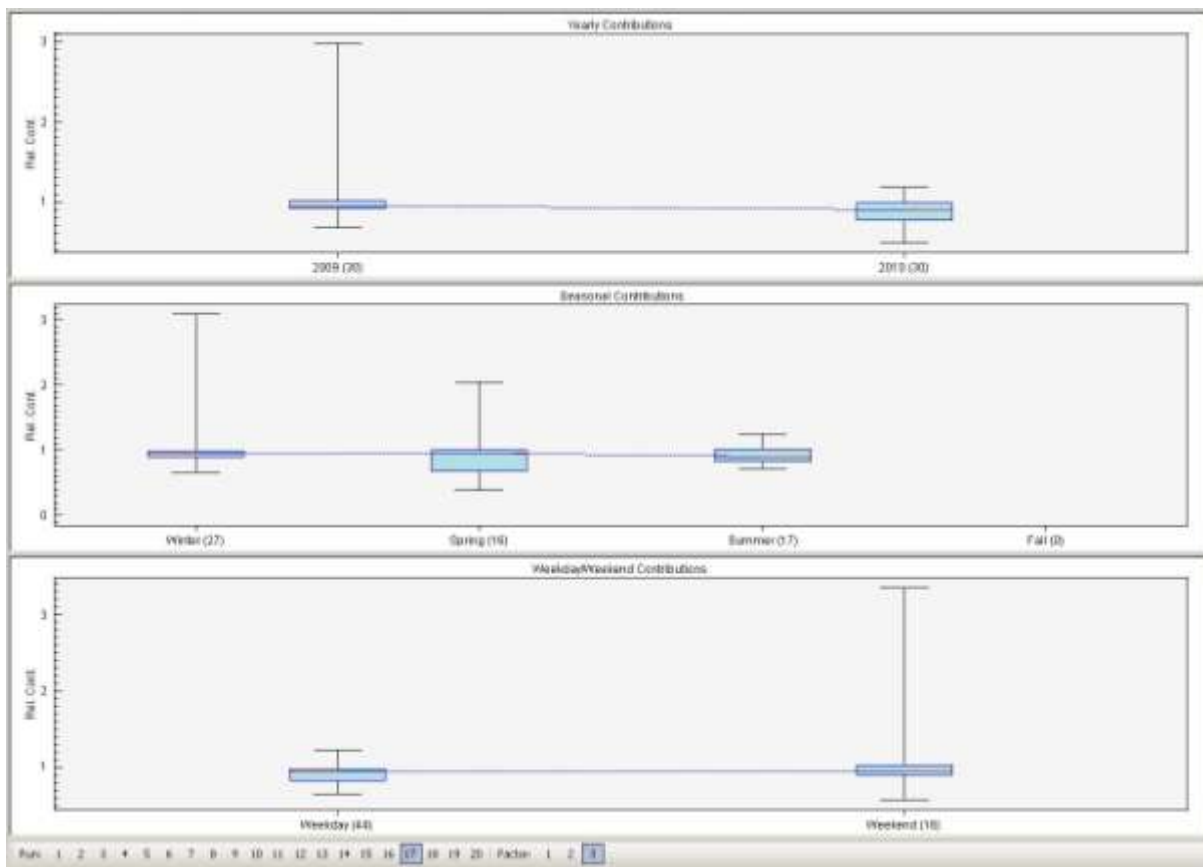
Faktor 1



Faktor 2



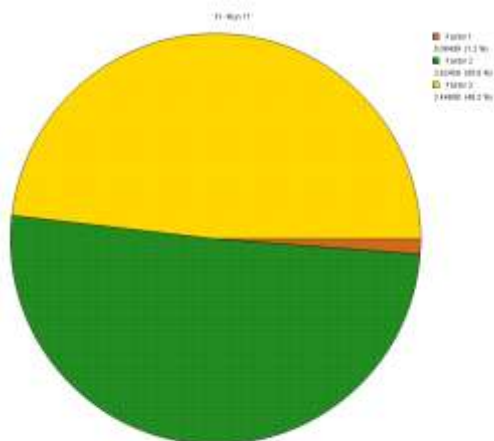
Faktor 3



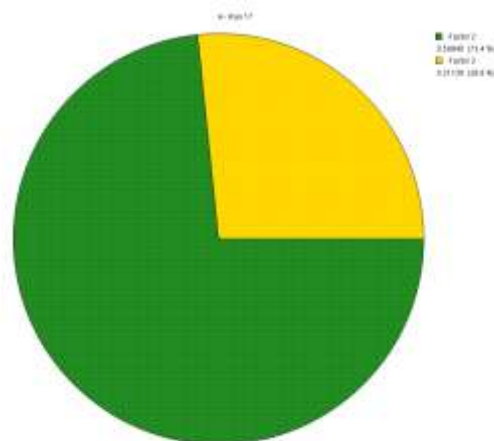
Zastoupení faktorů pro vybrané znečišťující látky – celkové roční příspěvky

Faktor 1      hnědá  
 Faktor 2      zelená  
 Faktor 3      žlutá

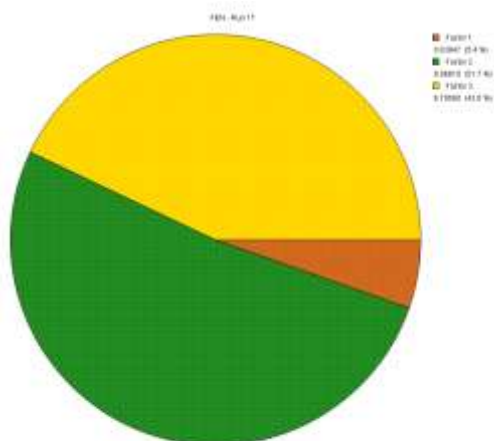
Fl



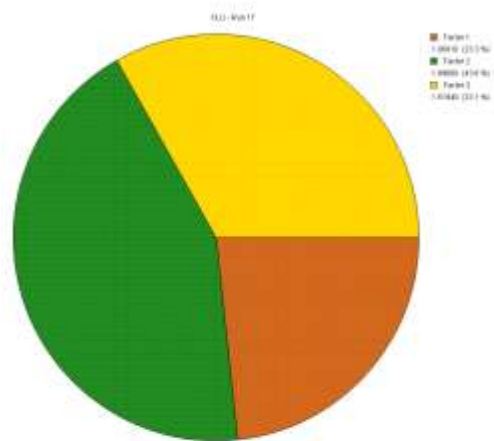
A



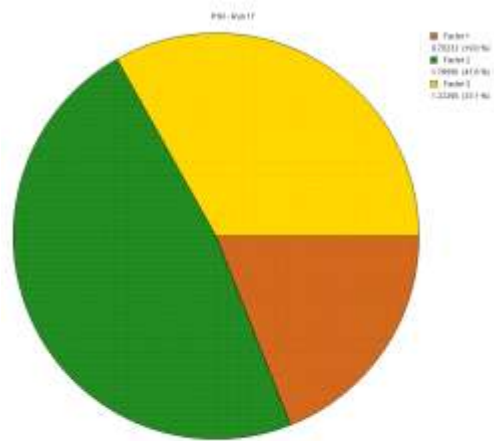
FEN



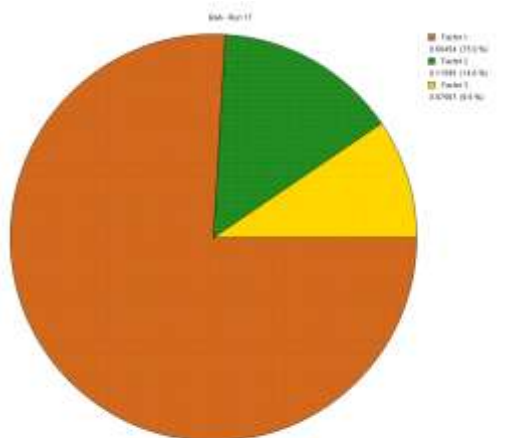
FLU



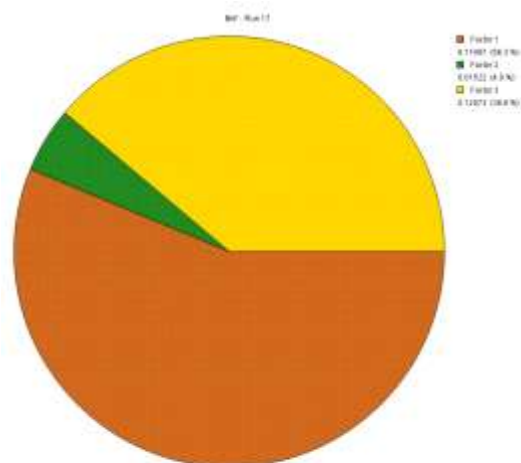
PYR



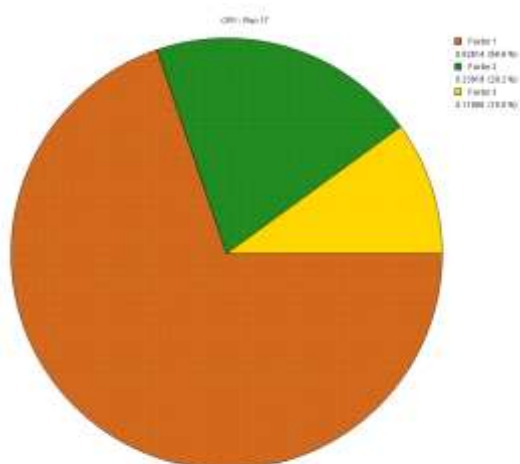
BaA



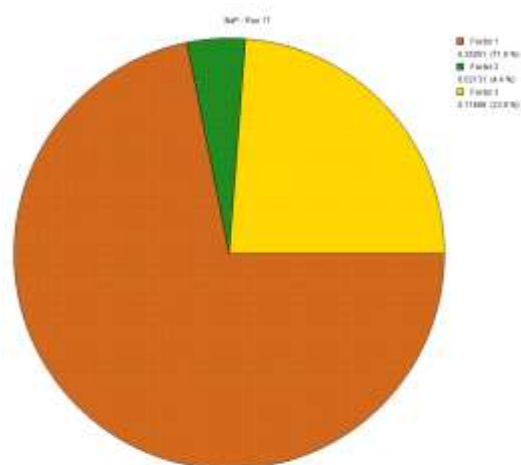
BkF



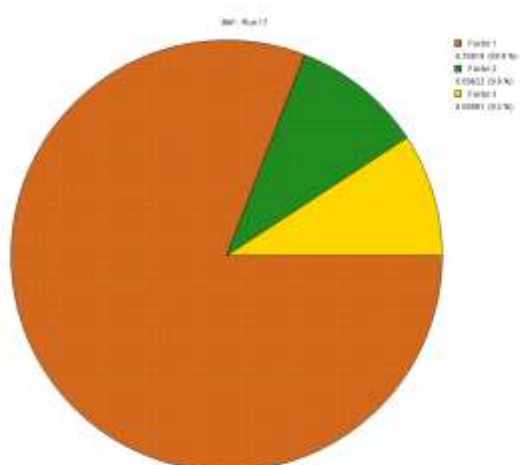
CRY



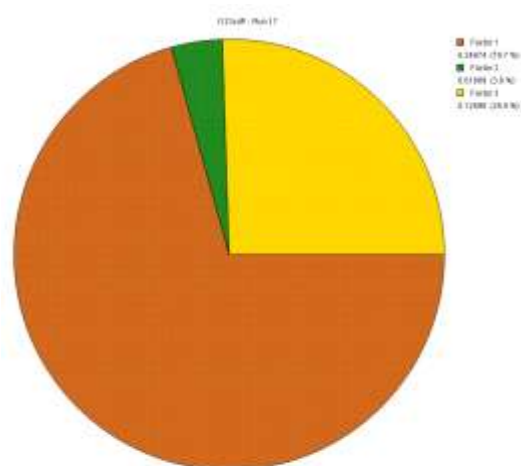
BaP



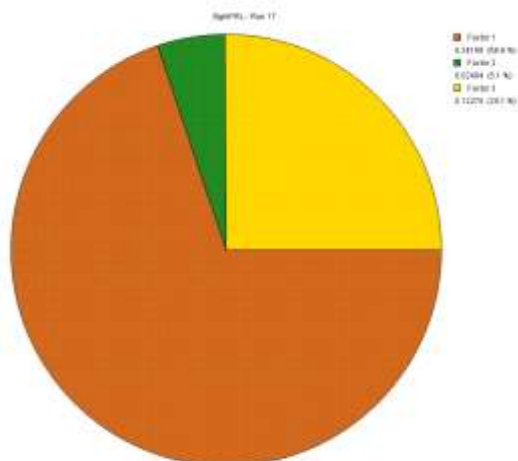
BbF



I123cdP



## BghiPRL



### 3.7.3 Identifikace faktorů – lokalita Smíchov

#### Faktor 1 – EZ TTO + HU

Faktor je zastoupen převážně v zimním období.

Nelze ho jednoznačně identifikovat, pravděpodobně se jedná o kombinaci energetických zdrojů spalujících hnědé uhlí a TTO.

Koncentračně je nejméně významný.

#### Faktor 2 – automobilová doprava + lokální topeniště

Faktor je zastoupen převážně v zimním, ale i v letním období. Koncentrační průběh v čase není vyrovnaný, lze předpokládat že závisí na rozptylových podmínkách.

Zastoupením PAH nejvíce odpovídá automobilové dopravě (50% zastoupení kongeneru FEN), ale zastoupení kongenerů BaA, CRY, BbF naznačuje i na částečný vliv lokálních topenišť.

#### Faktor 3 – automobilová doprava

Faktor je zastoupen v průběhu ročních období rovnoměrně. Průběh koncentrací v čase je vyrovnaný, lze tedy předpokládat že se jedná o lokální automobilovou dopravu .

Zastoupením PAH odpovídá automobilové dopravě.

#### Dílčí závěry

Z identifikace jednotlivých faktorů a jejich časového průběhu koncentrací lze usuzovat, že faktor 3 má původ v lokální automobilové dopravě, zatímco faktory 1 a 2 pocházejí i ze vzdálenějších lokalit a projevují se v průběhu zhoršených imisních zátěží.



### 3.7.4 Grafy + identifikovaný zdrojový profil PAH - Smíchov

Faktor v logaritmickém měřítku (PMF)

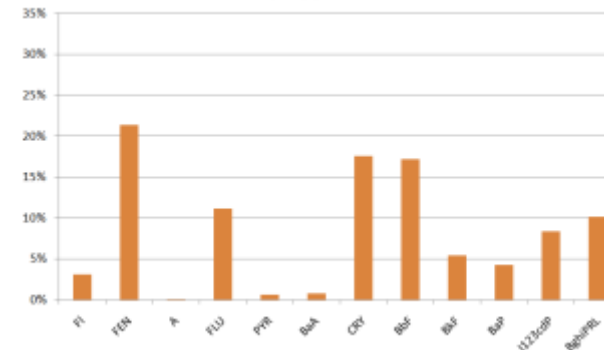


Procentní zastoupení PAH (PMF)

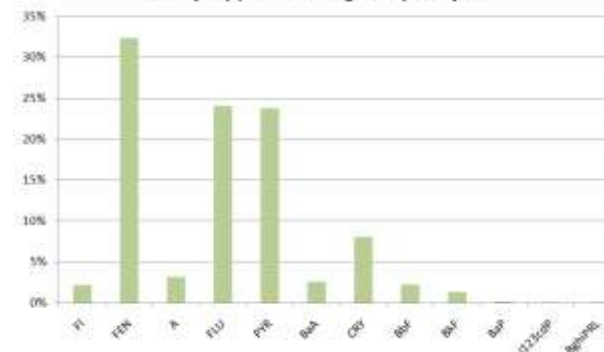


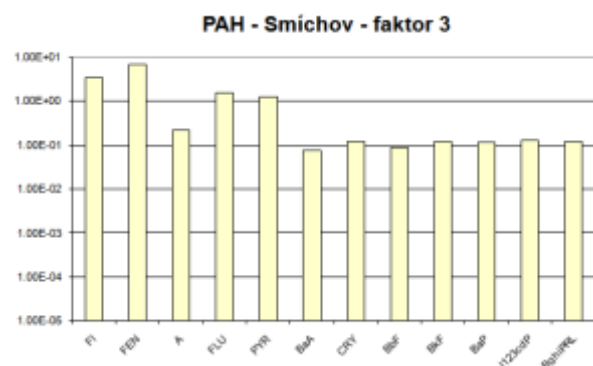
Identifikovaný zdrojový profil (emisioní měření)

Zdrojový profil - TTO



Zdrojový profil - energetický zdroj HU





### 3.7.5 Výstupní data z programu EPA PMF3.0

Base model run number: 17  
 Number of bootstrap runs: 100  
 Bootstrap random seed: Random  
 Min. Correlation R-Value: 0.6  
 Number of factors: 3  
 Extra modeling uncertainty (%): 0

Mapping of bootstrap factors to base factors:

	Base Factor 1	Base Factor 2	Base Factor 3	Unmapped
Boot Factor 1	97	2	1	0
Boot Factor 2	2	61	6	31
Boot Factor 3	2	0	39	59

Q(Robust) Percentile Report:

Min	25th	Median	75th	Max
125	148	159	169	236

Variability in factor strengths based on bootstrapping:

Factor	Mean	5th	25th	Median	75th	95th
1	6.1031E-001	2.5609E-001	3.5498E-001	4.8264E-001	7.8227E-001	1.2031E+000
2	1.0096E+000	6.8157E-001	8.5414E-001	1.0000E+000	1.0000E+000	1.4953E+000
3	1.5280E+000	1.0000E+000	1.0000E+000	1.0000E+000	1.9280E+000	3.5707E+000

Bootstrap run uncertainty statistics:

Factor 1	Species	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	FI	8.4990E-002	No	7.5687E-001	3.4493E-001	0.0000E+000	5.8386E-001	8.6852E-001	9.9475E-001	1.1261E+000
	FEN	8.3947E-001	No	1.8808E+000	5.7327E-001	7.3465E-001	1.5401E+000	2.1226E+000	2.2985E+000	2.4290E+000
	A	0.0000E+000	No	9.9996E-002	7.1633E-002	0.0000E+000	4.9097E-003	1.2298E-001	1.5184E-001	2.0028E-001
	FLU	1.0681E+000	No	8.8048E-001	1.1813E-001	6.9967E-001	8.0235E-001	8.6478E-001	9.4492E-001	1.0949E+000
	PYR	7.0232E-001	No	6.5599E-001	9.5451E-002	5.1581E-001	6.0629E-001	6.4891E-001	6.9914E-001	8.1755E-001
	BaA	6.0454E-001	No	3.1551E-001	1.3873E-001	1.8586E-001	2.1987E-001	2.6595E-001	4.0713E-001	6.2518E-001
	CRY	8.2614E-001	No	4.4167E-001	1.8363E-001	2.6983E-001	3.1649E-001	3.6745E-001	5.4635E-001	8.4850E-001
	BbF	7.8819E-001	No	4.0822E-001	1.8389E-001	2.2326E-001	2.7298E-001	3.3611E-001	5.2416E-001	7.9127E-001
	BkF	1.7487E-001	No	1.0526E-001	5.6493E-002	5.7300E-002	6.7682E-002	8.5689E-002	1.2838E-001	2.2160E-001
	BaP	3.5051E-001	No	1.9063E-001	9.0840E-002	1.0562E-001	1.2274E-001	1.5422E-001	2.3952E-001	3.7308E-001
	I123cdP	3.4874E-001	No	1.9086E-001	9.1859E-002	1.0709E-001	1.2308E-001	1.5106E-001	2.3710E-001	3.7178E-001
	DBaA	4.6945E-018	Yes	1.5842E-002	3.2363E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	9.9778E-003	1.8798E-002	5.0922E-002
	BghiPRL	3.4168E-001	No	1.8784E-001	8.8448E-002	1.0776E-001	1.2056E-001	1.4964E-001	2.3801E-001	3.7305E-001
	Factor 2	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	FI	3.6245E+000	Yes	3.6325E+000	5.6193E-001	2.4177E+000	3.2231E+000	3.7701E+000	4.0862E+000	4.3605E+000
	FEN	8.0661E+000	Yes	7.8942E+000	5.7230E-001	6.7434E+000	7.6699E+000	8.0459E+000	8.3056E+000	8.4938E+000
	A	5.9840E-001	No	5.4241E-001	1.1422E-001	4.0840E-001	4.6796E-001	5.2114E-001	5.9488E-001	6.8539E-001
	FLU	1.9968E+000	Yes	1.9727E+000	1.7367E-001	1.7324E+000	1.8497E+000	1.9300E+000	2.0746E+000	2.3453E+000
	PYR	1.7655E+000	Yes	1.7019E+000	1.3332E-001	1.5253E+000	1.6038E+000	1.6727E+000	1.7743E+000	1.9734E+000
	BaA	1.1595E-001	Yes	1.5694E-001	1.4842E-001	2.5553E-002	5.0419E-002	1.0222E-001	2.0389E-001	4.8786E-001
	CRY	2.3919E-001	Yes	2.8216E-001	2.0484E-001	9.5180E-002	1.3556E-001	2.0270E-001	3.7902E-001	7.4128E-001
	BbF	9.6221E-002	Yes	1.4913E-001	1.8930E-001	0.0000E+000	2.2107E-002	7.7140E-002	2.0353E-001	6.0246E-001
	BkF	1.5215E-002	No	4.5745E-002	4.1719E-002	0.0000E+000	1.7816E-002	3.6448E-002	5.4876E-002	1.4600E-001
	BaP	2.1312E-002	Yes	5.8499E-002	8.0994E-002	3.4692E-005	8.2724E-003	2.5187E-002	6.3205E-002	2.5124E-001
	I123cdP	1.8886E-002	Yes	5.7855E-002	8.0483E-002	0.0000E+000	8.7891E-003	2.6552E-002	6.4171E-002	2.5264E-001
	DBaA	6.5964E-020	Yes	2.8041E-002	2.8569E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	2.5022E-002	5.1301E-002	7.2032E-002
	BghiPRL	2.4839E-002	Yes	6.0809E-002	7.6361E-002	3.2286E-003	1.3061E-002	3.0366E-002	6.7148E-002	2.3670E-001
	Factor 3	Base Run Profile	Within IQR	Bootstrap Runs:						
				Mean	Std. Dev.	5th	25th	Median	75th	95th
	FI	3.4469E+000	Yes	3.2760E+000	4.3107E-001	2.4087E+000	3.0044E+000	3.2724E+000	3.5874E+000	3.9006E+000
	FEN	6.7056E+000	Yes	6.1211E+000	8.7972E-001	5.2216E+000	5.7096E+000	6.1095E+000	6.7710E+000	7.1636E+000
	A	2.1730E-001	No	6.4225E-002	9.9662E-002	0.0000E+000	0.0000E+000	0.0000E+000	1.4838E-001	2.7402E-001
	FLU	1.5194E+000	Yes	1.5758E+000	2.0376E-001	1.3020E+000	1.4081E+000	1.5710E+000	1.6908E+000	1.9917E+000
	PYR	1.2225E+000	Yes	1.1438E+000	1.7113E-001	8.5172E-001	1.0258E+000	1.1462E+000	1.3014E+000	1.4003E+000
	BaA	7.5667E-002	Yes	1.9680E-001	1.9613E-001	0.0000E+000	1.6740E-002	2.2872E-001	3.0876E-001	4.3164E-001
	CRY	1.1880E-001	Yes	2.6394E-001	2.6169E-001	0.0000E+000	2.3885E-002	3.0414E-001	4.0826E-001	5.4376E-001
	BbF	8.9908E-002	Yes	2.6808E-001	2.3352E-001	0.0000E+000	4.2817E-002	3.2810E-001	4.1829E-001	5.7017E-001
	BkF	1.2073E-001	No	1.9236E-001	7.5814E-002	8.1571E-002	1.4074E-001	1.7924E-001	2.4276E-001	3.6329E-001
	BaP	1.1606E-001	No	2.3874E-001	1.3666E-001	6.0125E-002	1.6255E-001	2.5760E-001	2.9561E-001	4.0876E-001
	I123cdP	1.2590E-001	No	2.5227E-001	1.3707E-001	6.6896E-002	1.7224E-001	2.6197E-001	3.0754E-001	4.2843E-001
	DBaA	1.5095E-001	Yes	1.9396E-001	7.9237E-002	9.1432E-002	1.4611E-001	1.7493E-001	2.4611E-001	3.4563E-001
	BghiPRL	1.2275E-001	No	2.4530E-001	1.3081E-001	6.5911E-002	1.6755E-001	2.6562E-001	3.0255E-001	4.0980E-001

Discrete Difference Percentiles (DDP):  
 (\* = uncalculatable; + = greater than 999.9)

Species	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	90th	95th	90th	95th	90th	95th
FI	+	+	35.6	41.3	77.7	80.3
FEN	183.1	188.4	29.5	43.3	77.9	81.2
A	*	*	67.0	97.8	100.0	100.0
FLU	28.1	34.7	33.2	42.5	72.3	77.4
PYR	24.9	31.0	33.7	42.5	73.4	82.4
BaA	67.3	68.9	181.7	237.8	260.9	341.6
CRY	64.0	66.4	101.2	156.1	208.3	270.4
BbF	67.4	69.2	327.3	403.0	343.3	426.2
BkF	66.8	67.8	717.6	879.5	101.2	126.7
BaP	67.1	69.9	821.2	+	145.4	190.6
I123cdP	67.5	69.3	904.1	+	140.2	177.9
DBaA	+	+	+	+	70.7	106.3
BghiPRL	66.3	68.5	664.3	+	136.2	177.3

Factor Profile (conc. of species) from Base Run #17 (Convergent Run)

Fl	8.499000E-002	3.624500E+000	3.446900E+000
FEN	8.394700E-001	8.066100E+000	6.705600E+000
A	0.000000E+000	5.984000E-001	2.173000E-001
FLU	1.068100E+000	1.996800E+000	1.519400E+000
PYR	7.023200E-001	1.765500E+000	1.222500E+000
BaA	6.045400E-001	1.159500E-001	7.566700E-002
CRY	8.261400E-001	2.391900E-001	1.188000E-001
BbF	7.881900E-001	9.622100E-002	8.990800E-002
BkF	1.748700E-001	1.521500E-002	1.207300E-001
BaP	3.505100E-001	2.131200E-002	1.160600E-001
I123cdP	3.487400E-001	1.888600E-002	1.259000E-001
DBahA	4.694500E-018	6.596400E-020	1.509500E-001
BghiPRL	3.416800E-001	2.483900E-002	1.227500E-001

#### 4. Závěr

Experimentální data získaná v rámci etapy 2009 a 2010 projektu MŠMT 2B08040 byla podrobena vyhodnocení v modelu EPA Positive Matrix Factorization 3.0. Přesto, že model je primárně určen pro vyhodnocení dat získaných v rámci delší časové řady (až několika let) ukázalo se, že je aplikovatelný i na data, která byla získána v rámci řešení projektu, tedy denní imisní koncentrace v rozsahu dvou 30-ti denních imisních odběrových kampaní.

Výsledky prezentované v předcházejících kapitolách v rámci jednotlivých skupin sledovaných znečišťujících látek (TK a PAH) poměrně dobře korelují s výsledky jak přípravných dílčích hypotéz tak s výsledky receptorového modelování realizovaného pomocí modelu Chemical Mass Balance 8.2 prezentovanými v příloze 8.

Model Positive Matrix Factorization tak lze v rámci navržené metodiky Identifikace původců znečištění využít zejména pro:

- ✓ validaci výsledků
- ✓ identifikaci dalších původců znečištění nezahrnutých do experimentální části řešení, tj. těch zdrojů, které nebyly podrobeny emisními šetření aparaturou VAPS (E) a jejichž zdrojový profil tedy není k dispozici

Při využití modelu Positive Matrix Factorization je však vždy potřeby mít na paměti, že se jedná o jistou formu „statistického“ vyhodnocení imisních datových řad a je tak nutné mít pro tuto aplikaci dostatek vstupních dat (je nutné dodržet minimální rozsah imisních experimentálních kampaní) s přihlédnutím zejména k:

- rozdělení na pracovní dny a dny pracovního volna
- rozdělení na období v topné sezoně a mimo ni

Za splnění těchto předpokladů je model Positive Matrix Factorization plnohodnotnou součástí navržené metodiky.

## 5. Seznam použitých zkratk

US EPA	United States Environmental Protection Agency
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky
TK	těžké kovy
PMF	Pozitive Matrix Factorization
CMB	Chemical Mass Balance
VAPS	Versatile Air Pollution Sampler
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
OC	organický uhlík
EC	elementární uhlík
Fl	fluoren
Fen	fenantren
A	antracen
Flu	fluoranten
Pyr	pyren
BaA	benzo(a)antracen
Cry	chrysen
BbF	benzo(b)fluoranten
BkF	benzo(k)fluoranten
BaP	benzo(a)pyren
I123cdP	indeno(1,2,3,c,d)pyren
DahA	dibenzo(a,h)antracen
BghiPRL	benzo(g,h,i)perylene

## 6. Literatura

1. Maša, V., Identifikace profilu zdrojů kontaminace pomocí moderních matematických metod, Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno 2009.
2. Tauler, R., Patero, P., Hopke, P., Henry, R. C., Spiegelman, C., Park, E. S., Poirot R. S. 2006, W19 State of the art in methods and software for the identification, resolution and apportionment of contamination sources. International Environmental Modelling and Software Society, Burlington, USA. [Online PDF] 10.5.2011, dokument dostupný na <http://www.iemss.org/iemss2006/papers/w9/pp.pdf>
3. Henry, R. C. 2000. UNMIX version 2 manual. US EPA, 2000. [Online] 10.5 2011, <http://www.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/pm25/workshop/unmix2.pdf>
4. Larsen, R. K., Baker J. E. 2003. Source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons in the urban atmosphere: A comparison of three methods. Environmental Science and Technology, vol. 37, pp. 1873 – 1881.