

# „DALŠÍ“ ZDROJE ZNEČIŠTUJÍCÍCH LÁTEK

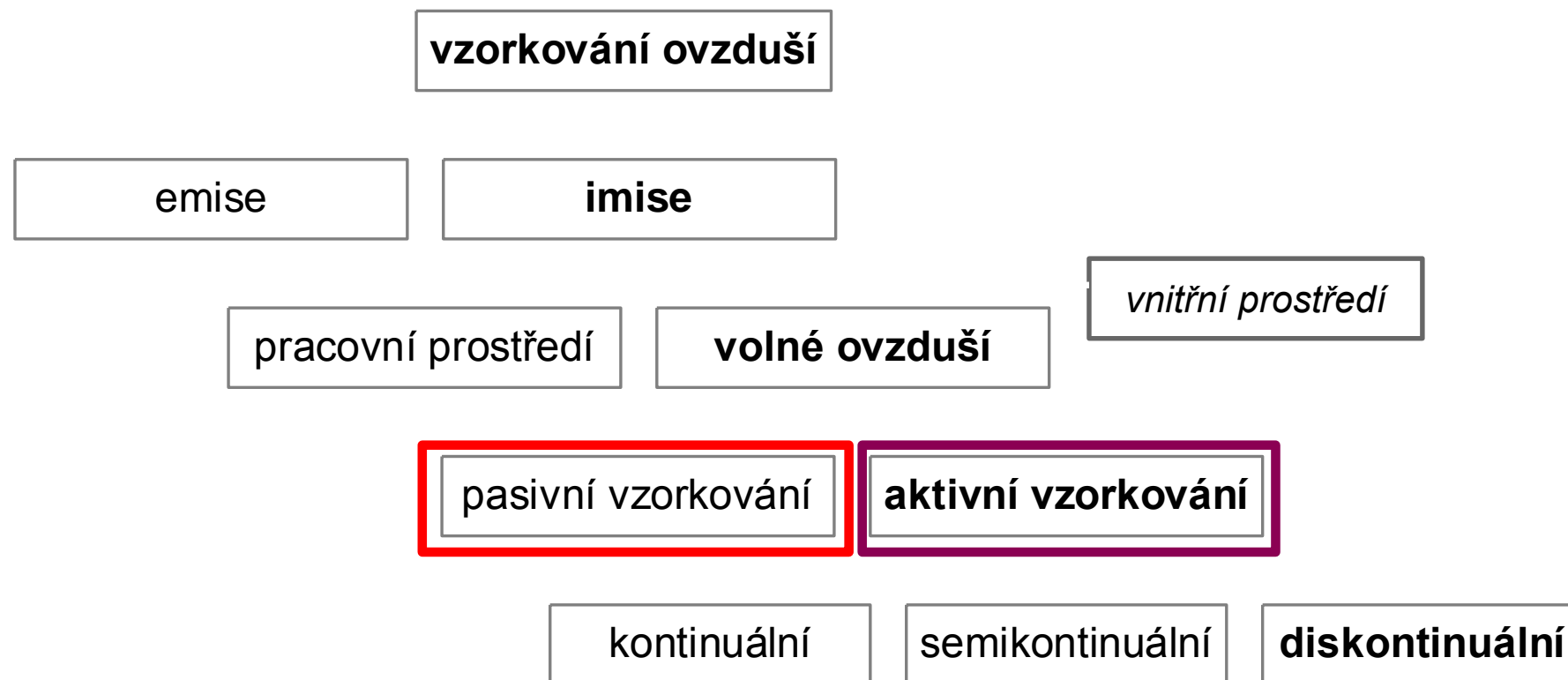
RNDr. Roman Prokeš, Ph.D.

Seminář: Kvalita ovzduší a vůbec

BRNO 19.11.2019

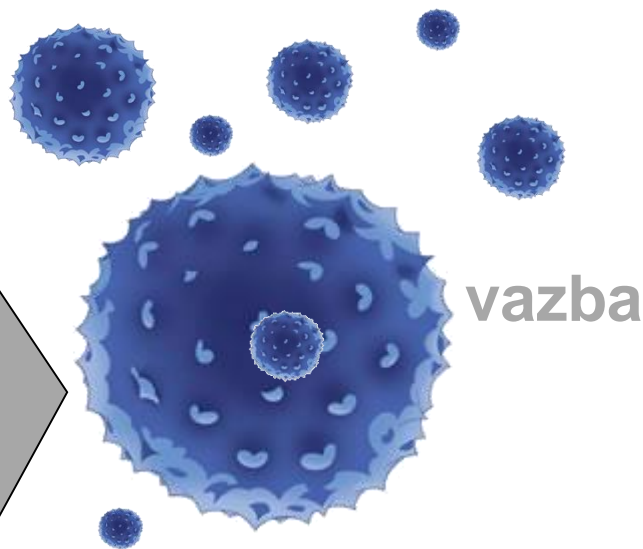


# Vzorkování ovzduší

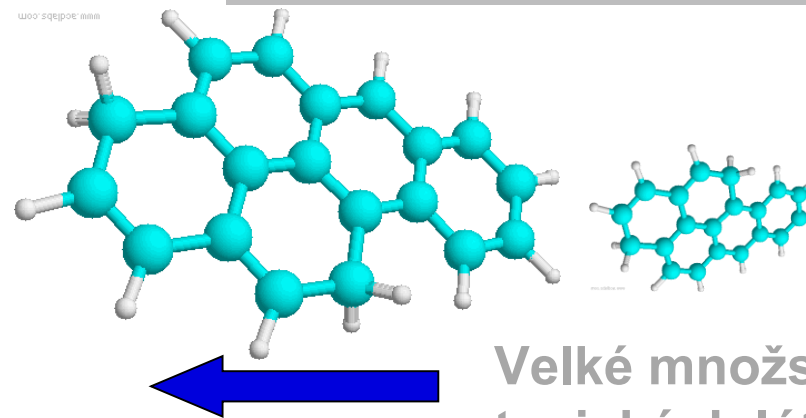


X Outdoor exposure

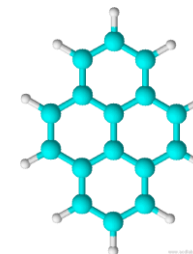
PM 10  
PM 2.5  
PM 1.0  
.....  
....  
nanočástice



## Atmosferické částice



Velké množství zdrojů  
toxických látek

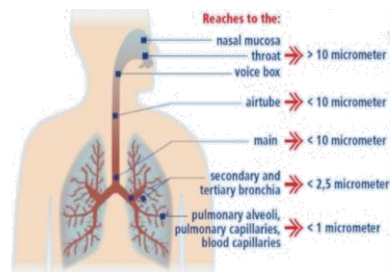


- 1) Lokální topeniště (zdroj částic i vázaných chemických látek)
- 2) Sekundární zdroje (kontaminované půdy, sedimenty, voda, skládky – těkání při vyšších teplotách v létě,...)
- 3) Rozhodující jsou parametry velikost povrchu částic, materiál, množství,...

**Imisní** PM10 – 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 hod.)  
**limity:** PM10 – 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (kalendářní rok)  
PM 2.5 – 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (kalendářní rok)

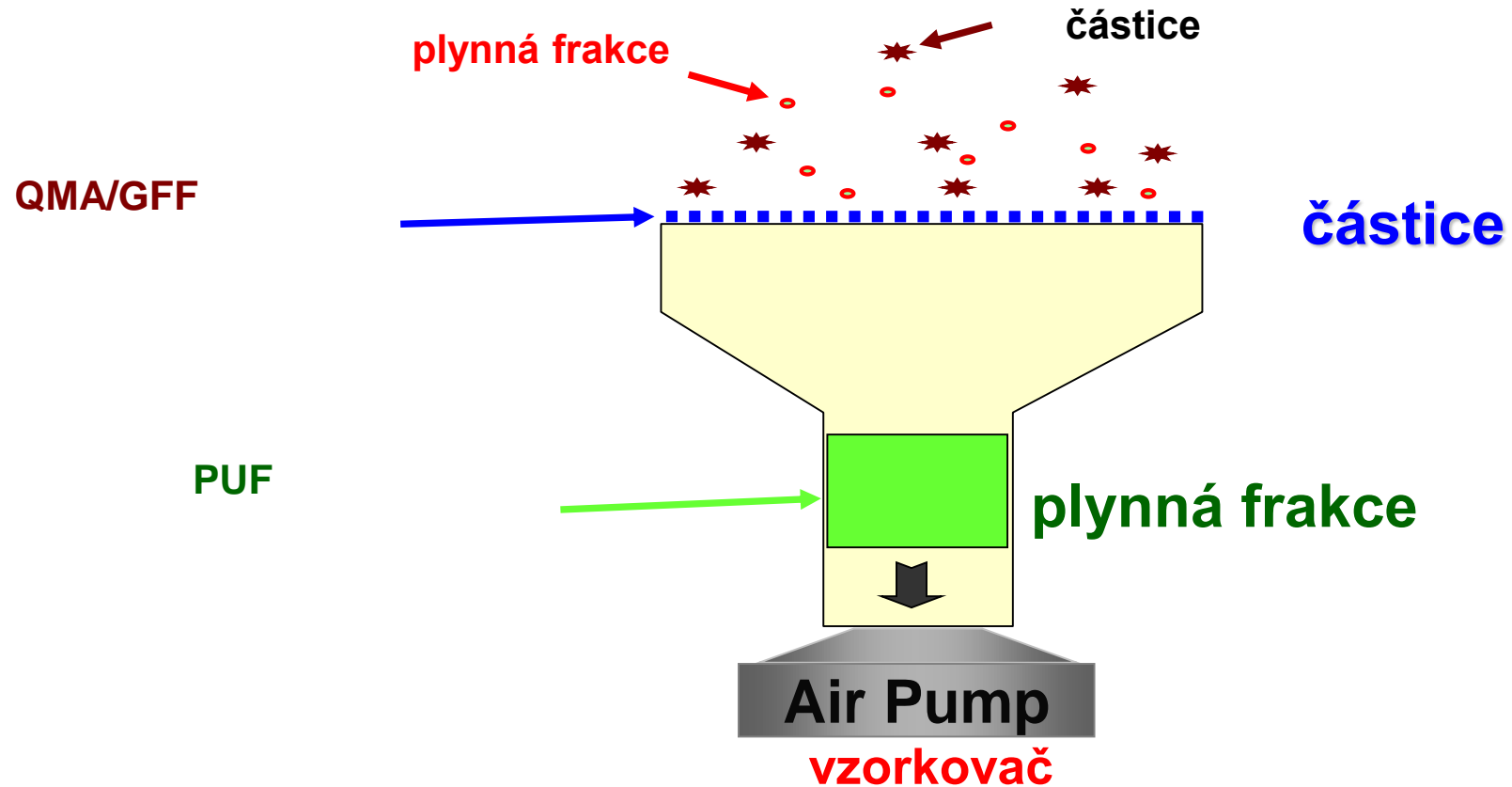
Velké množství zdrojů částic

Důležité je tedy monitorovat jak částice, tak i chemické látky na ně vázané.



# JAK PROVÁDĚT HODNOCENÍ ÚČINNOSTI OPATŘENÍ

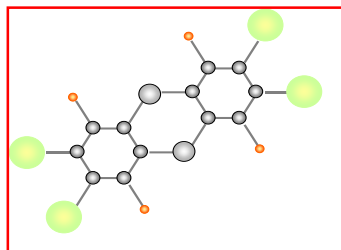
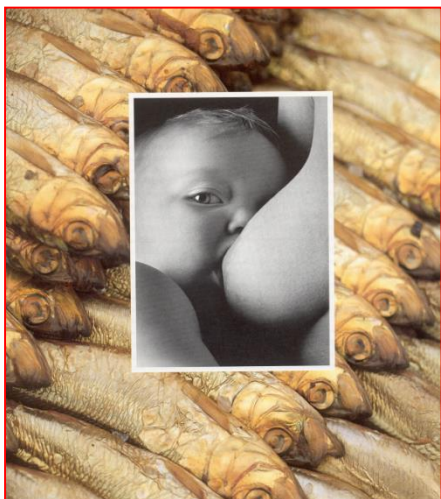
## Aktivní vzorkovací techniky



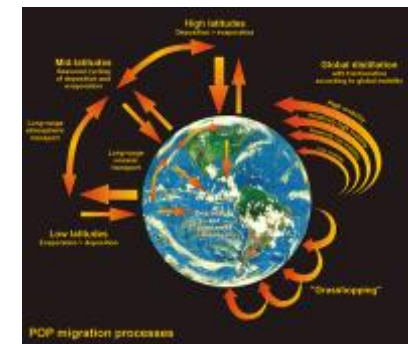
- Přesné
- Finančně náročné (často jen 24 hodinové odběry)

# Perzistentní organické polutanty

Všudypřítomné



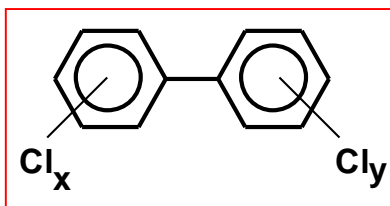
Mohou být prostředím transportovány na značné vzdálenosti



Odolné vůči rozkladu, dlouhodobě setrvávající v prostředí

Mají široké spektrum možných toxických účinků

Kumulující se v prostředí a živých organismech včetně člověka

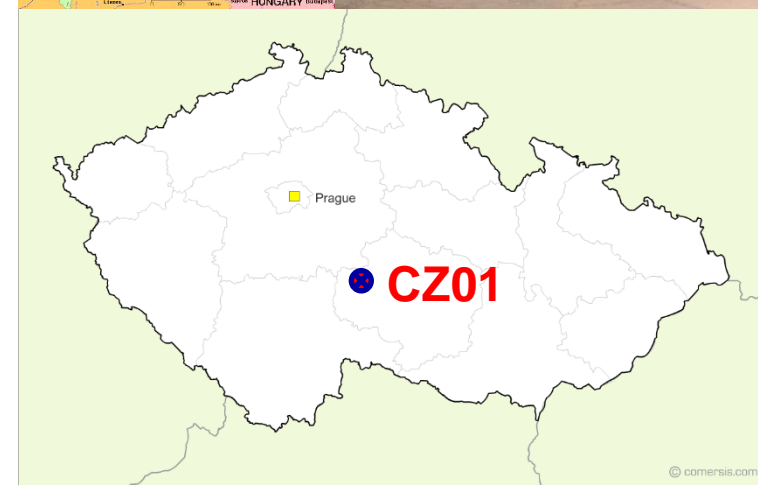
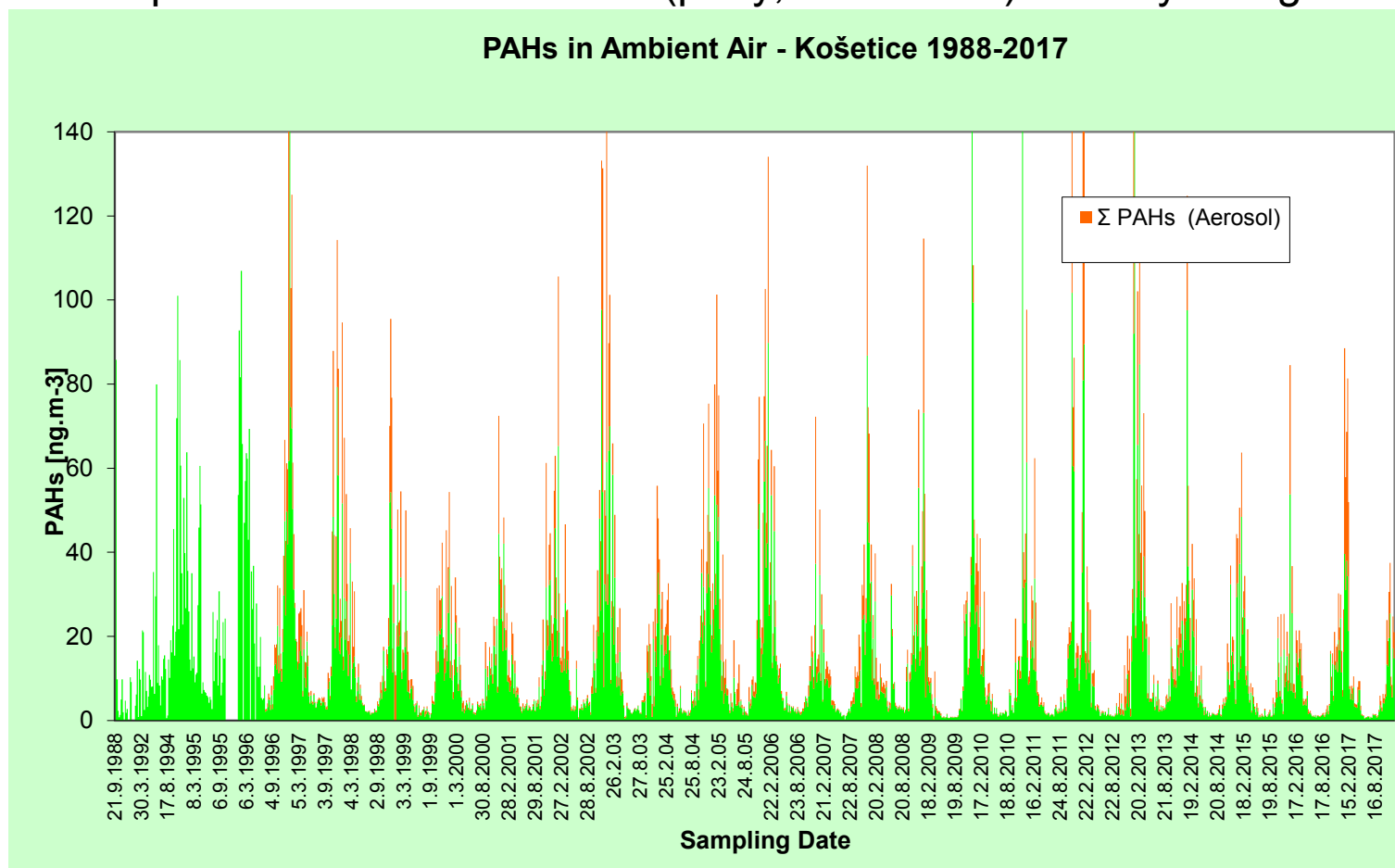


Široké spektrum použití, ale také nežádoucí vznik při různých výrobních a spalovacích procesech



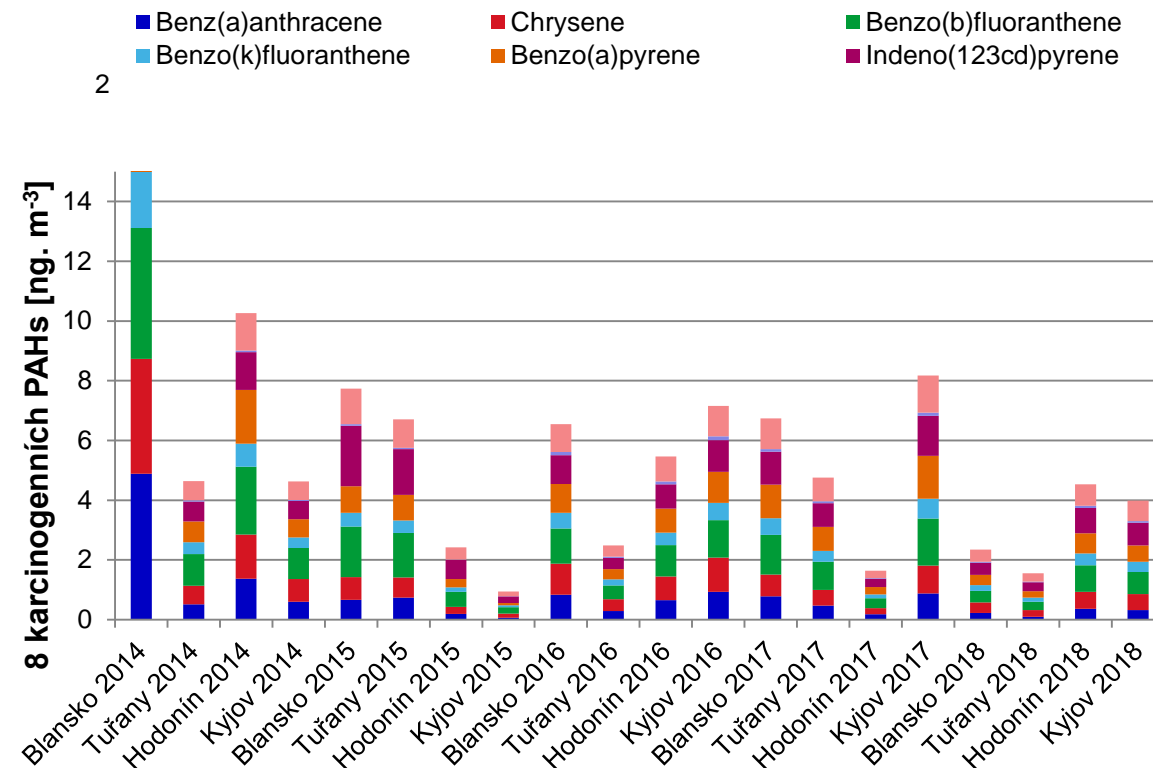
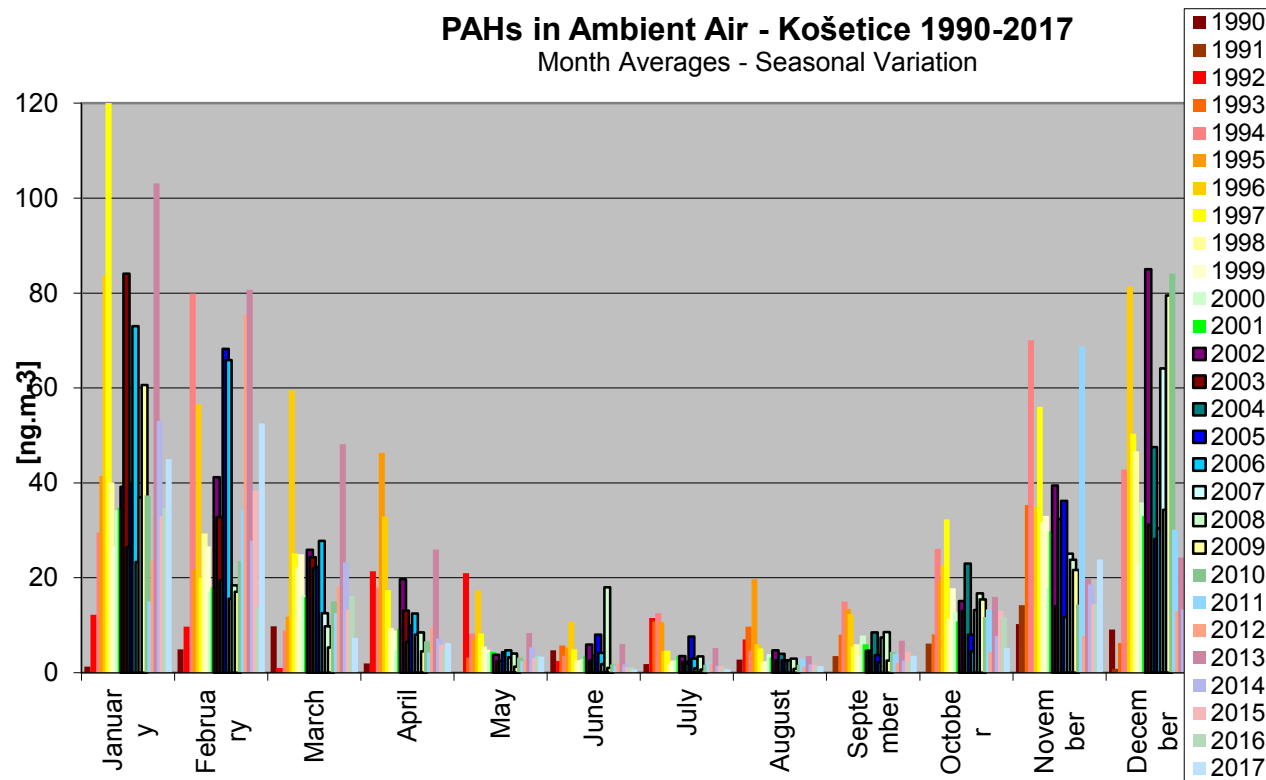
# Polycyklické aromatické uhlovodíky PAHs

- spalovací procesy (nedokonalé), doprava, výroba
- schopnost vázat se na částice (půdy, sedimentu) a v živých organismech-bioakumulace

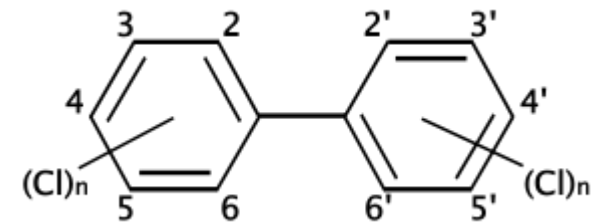


# Polycyklické aromatické uhlovodíky PAHs

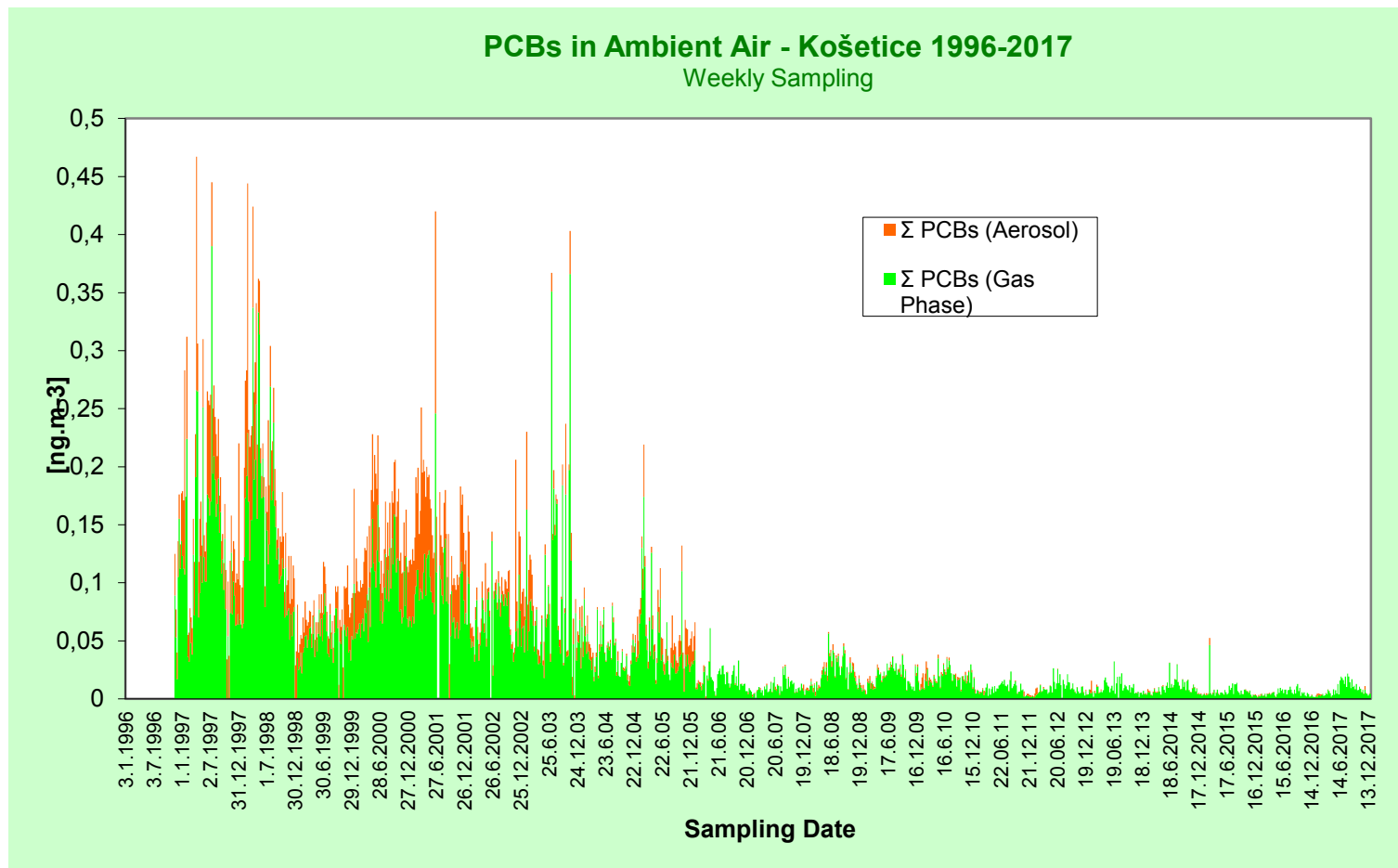
PAHs in Ambient Air - Košetice 1990-2017  
Month Averages - Seasonal Variation



# Polychlorované bifenyly PCBs



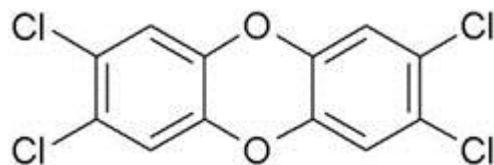
- použití v průmyslu – transformátory, hydraulické, dielektrické kapaliny, aditiva do plastů, barev, cementu, lepidel, vosků, sádry atd.
- zdroj půda (90%), sediment, povrchová voda, likvidace odpadů



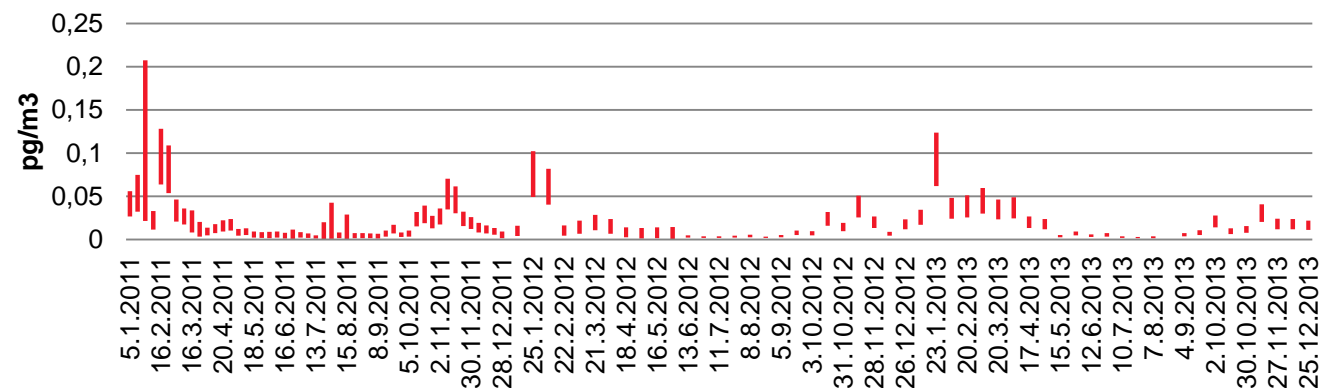


# Polychlorované dibenzodioxiny a dibenzofurany (PCDD/Fs)

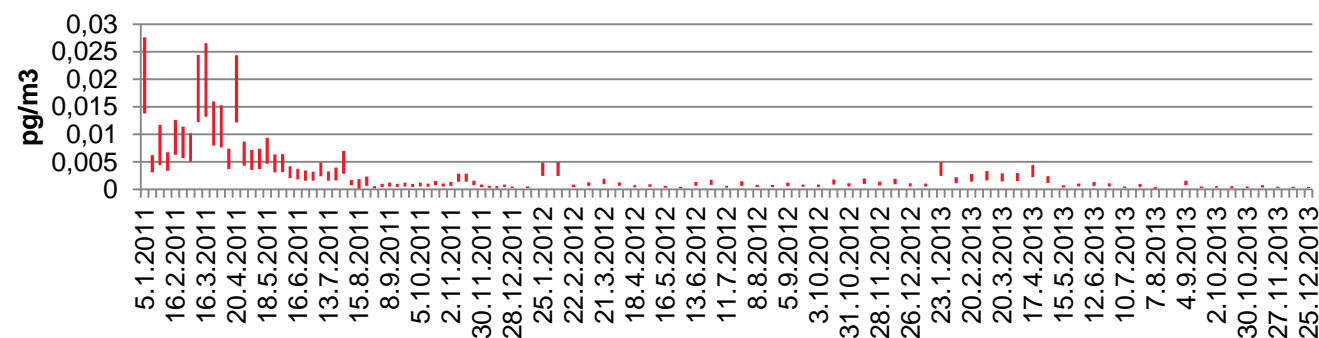
- přirozené emise – sopky, lesní požáry
- antropogenní zdroje: výroba PCBs a chlorfenolů, spalování odpadů, železářny, teplárny, elektrárny, papírny
- vstupy: vdechnutí, konzumace kontaminovaných potravin



PCDD/F WHO 2005 TEQ

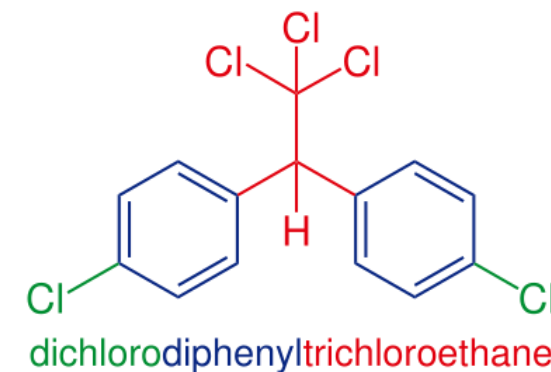
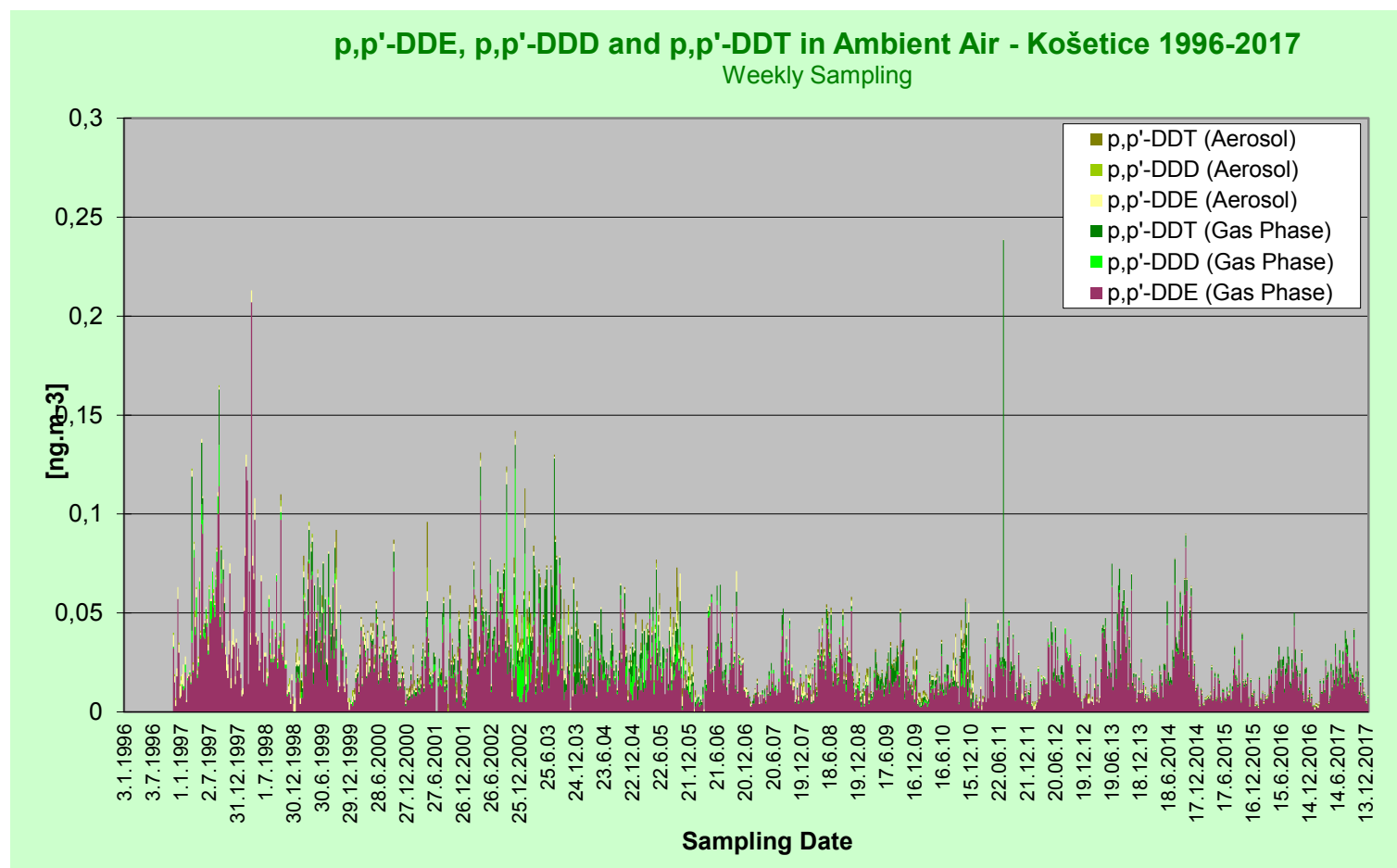


di-PCB WHO 2005 TEQ

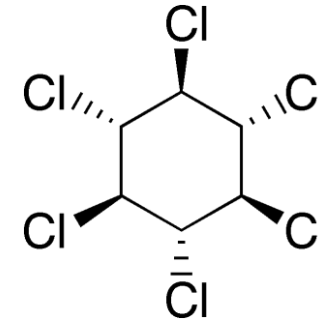


# OCPs: Dichloriddifenyiltrichloretan (-dichloretylen) DDTs

– DDT se dostává do vody z půdy - depozice do sedimentů

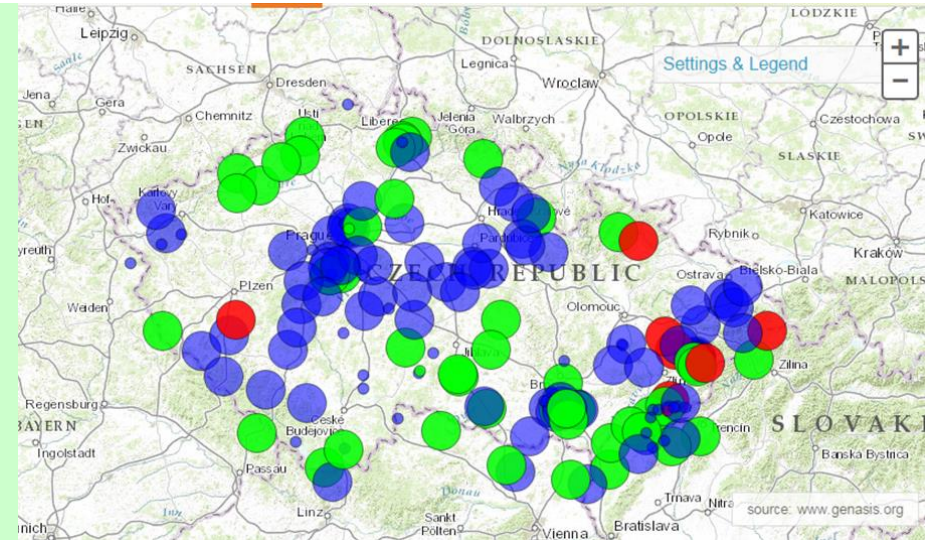
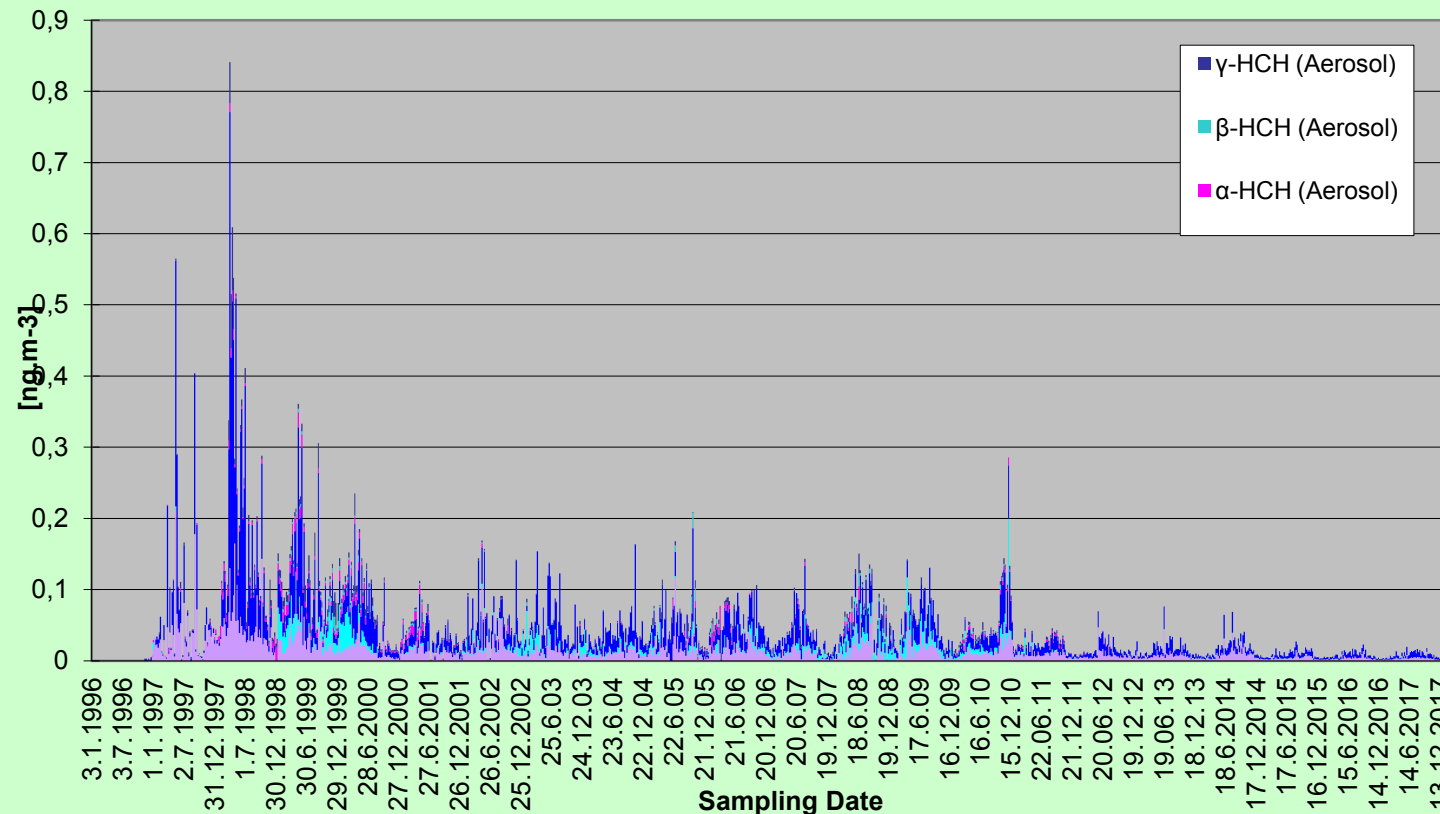


# OCPs: Hexachlorcyklohexan (HCHs)



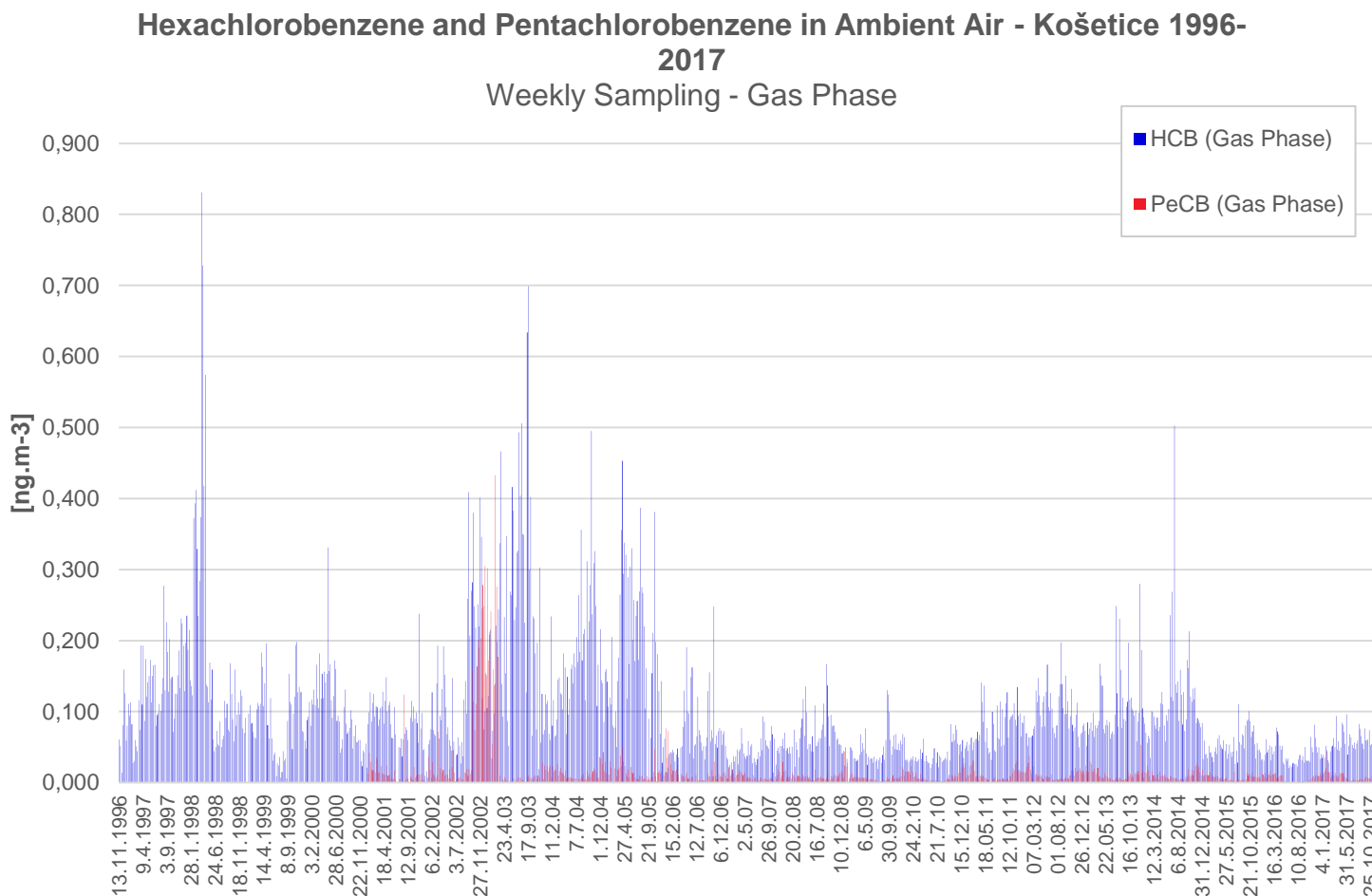
- použití s DDT (Lydikol, Gamadyn),
- vstupy: použití, emise při skladování, transportu a výrobě, eroze půdy,
- největší naleziště Arktida

**$\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH and  $\gamma$ -HCH in Ambient Air - Košetice 1996-2017**  
Weekly Sampling



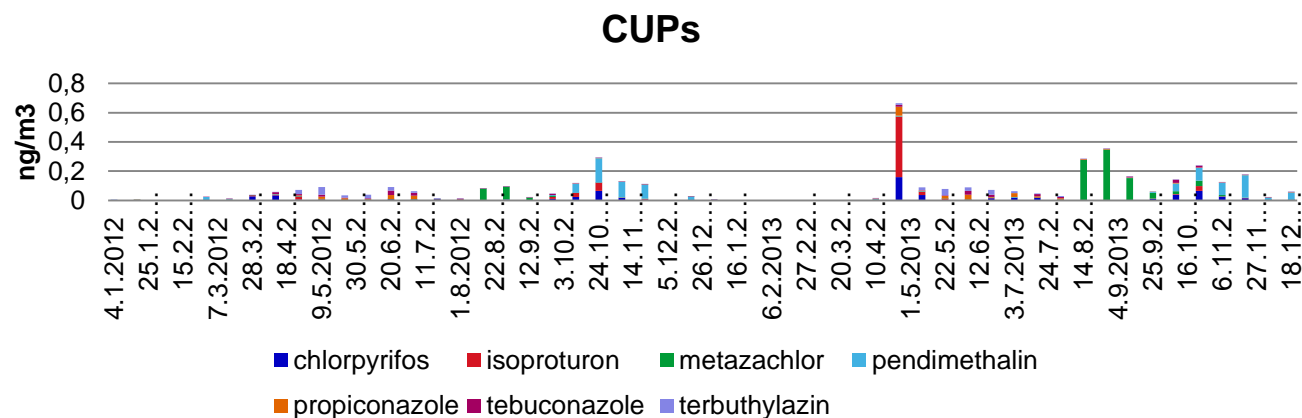
# OCPs: Hexachlorbenzen HCB a pentachlorbenzen PeCB

- emise do prostředí – antropogenní, neexistuje přírodní zdroj emisí PeCP i HCB
- vstupy: nedokonalé spalování odpadů, výroba Cl-rozpouštědel, výtoky z čističek
- zdroje: spalování odpadu, odpadní vody (papírny, železářny, skládky), sklady agrochemikálií
- kumulace sediment, půda

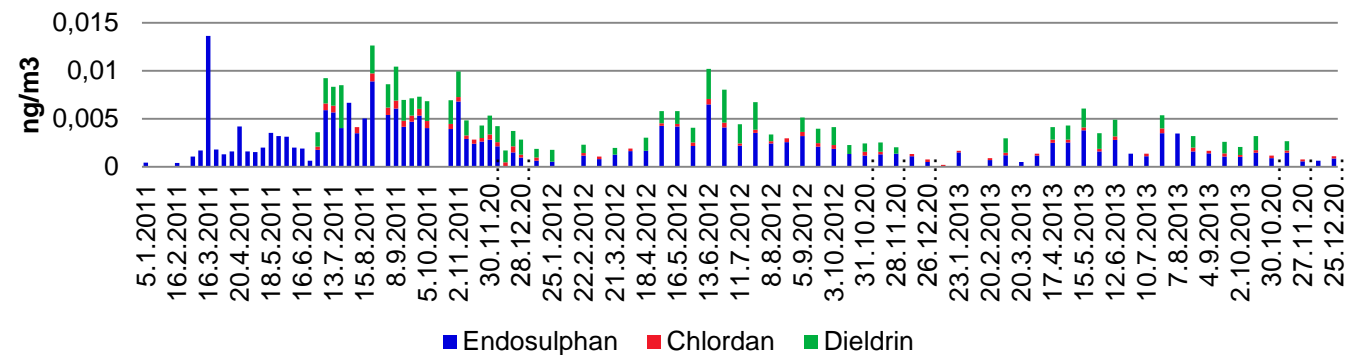


# Současně používané pesticidy CUPs

– problematické vlastnosti z hlediska osudu ŽP

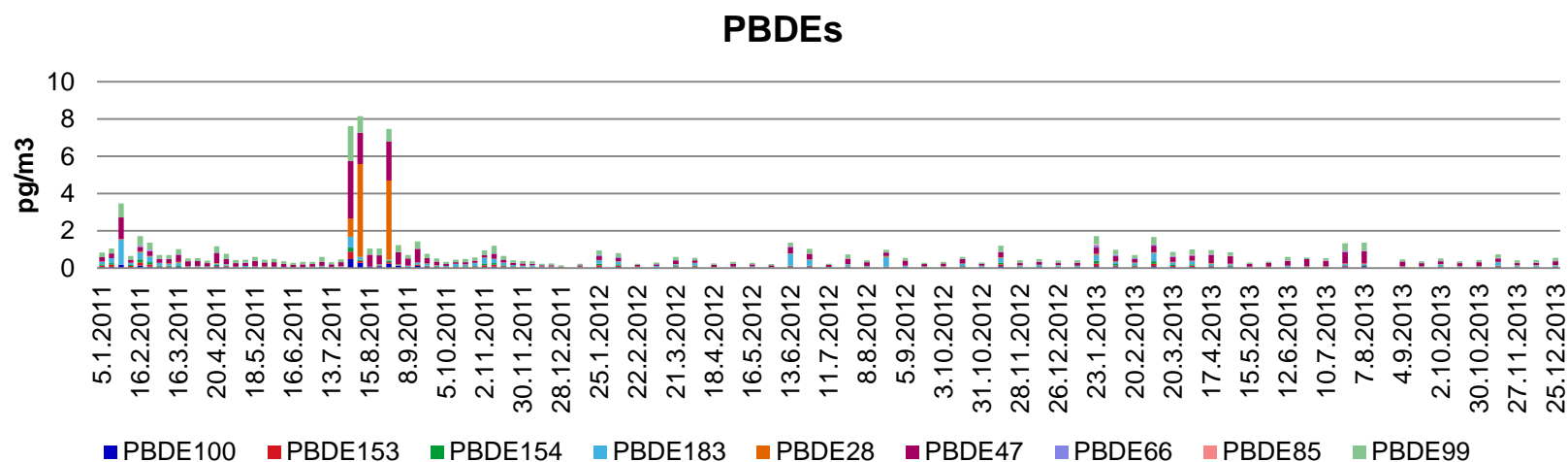
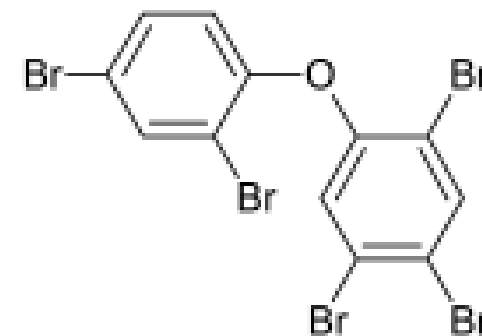


## Cyklodienové pesticidy

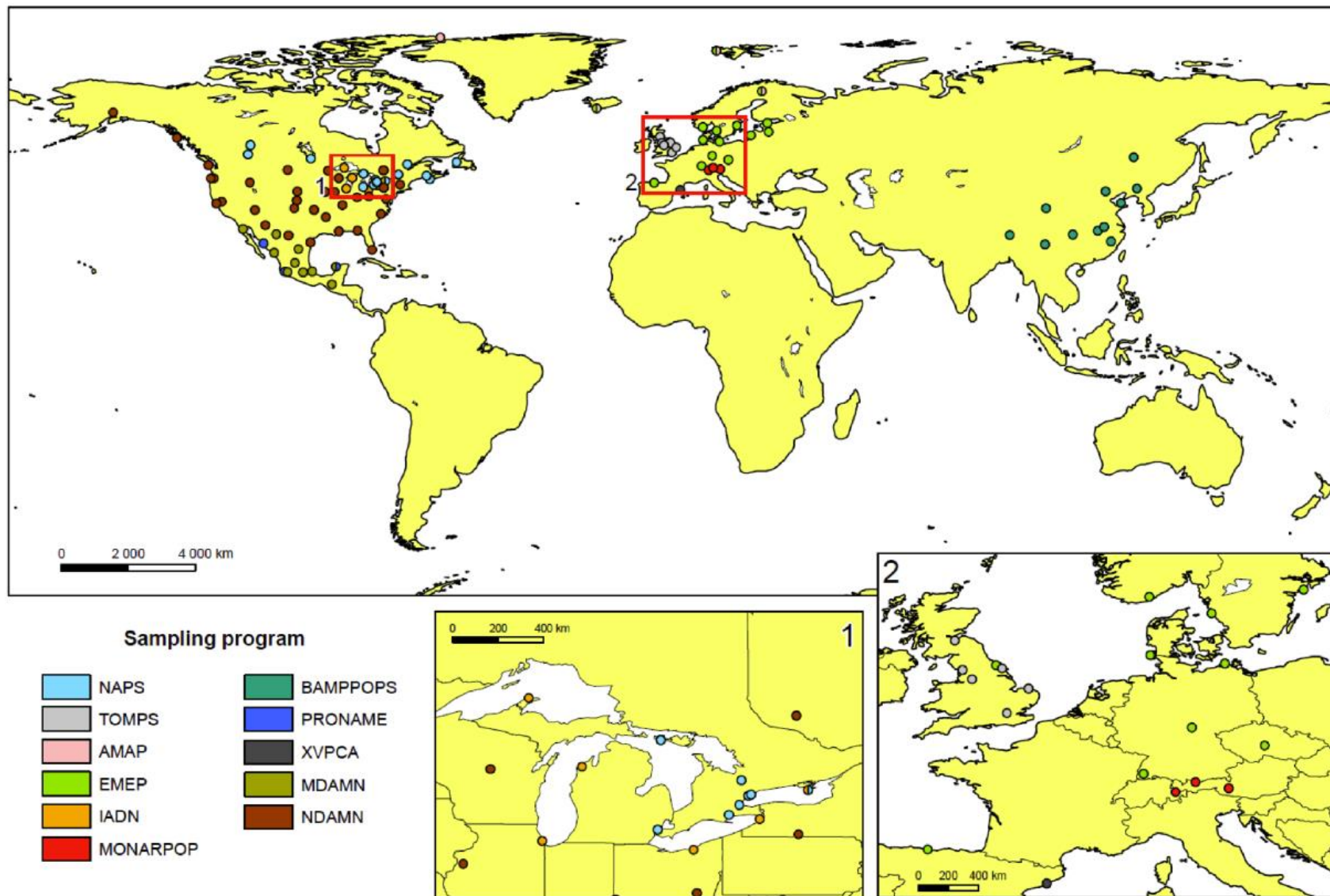


# Polybromované difenylethery PBDE

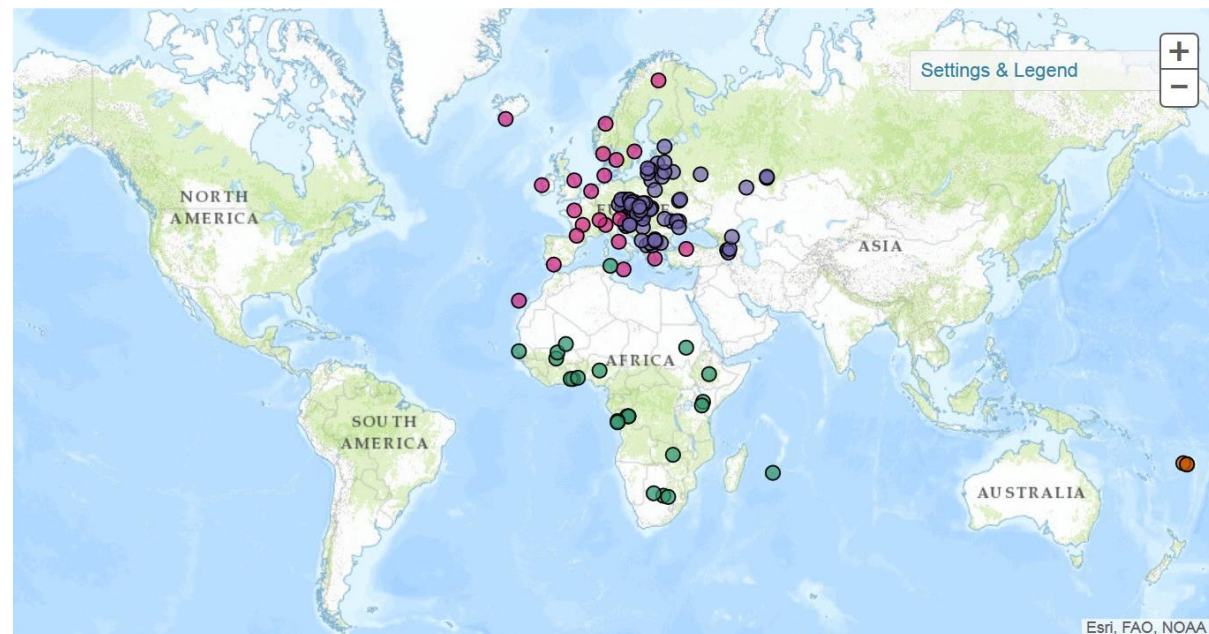
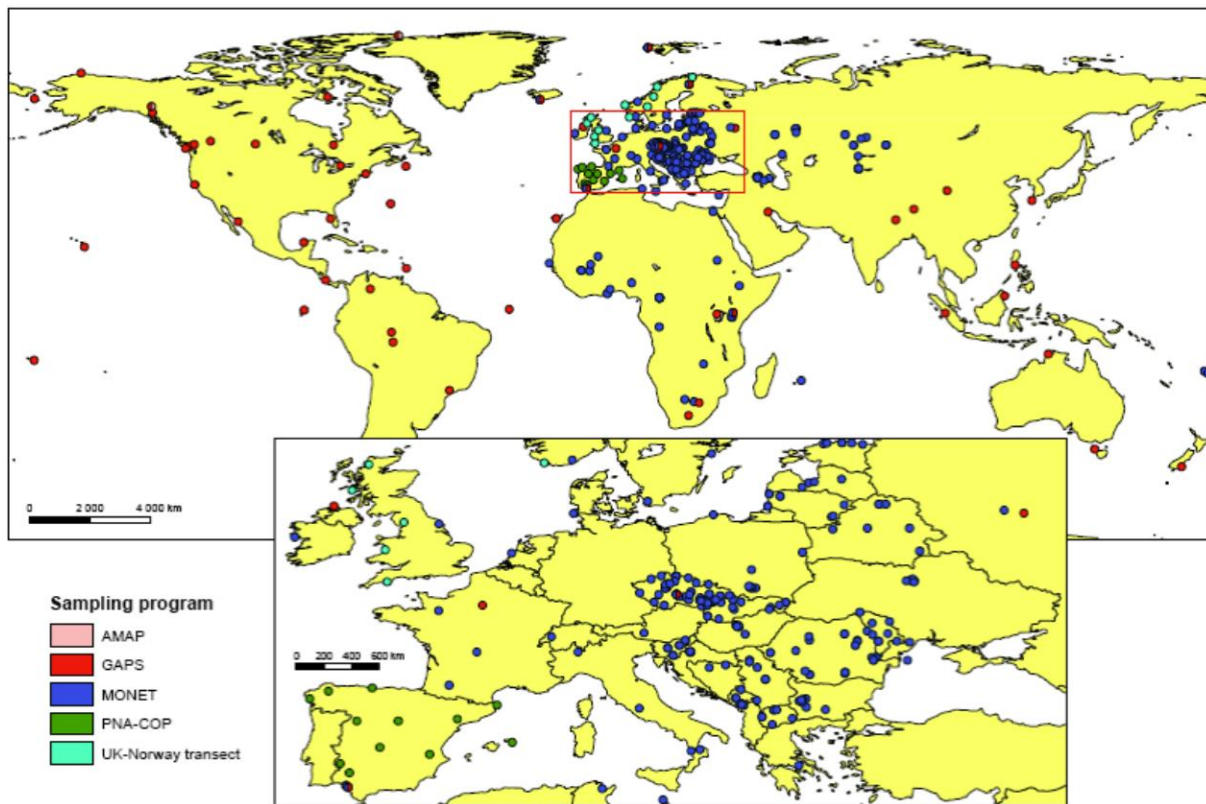
— PUR, nábytek, čalounění, lepidla



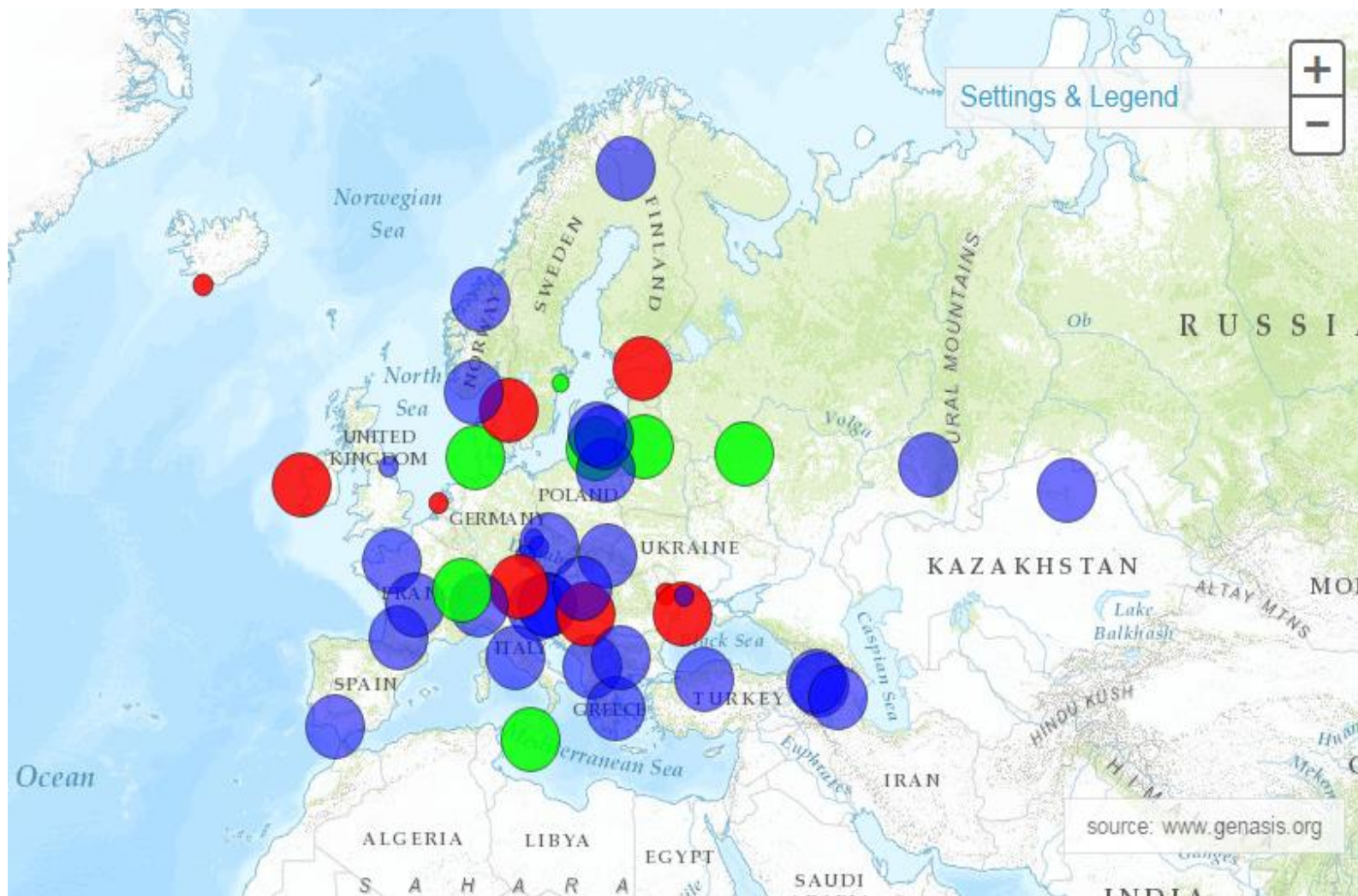
# Globální monitorovací programy – aktivní vzorkování



# Globální monitorovací programy – pasivní vzorkování







Trendové mapy

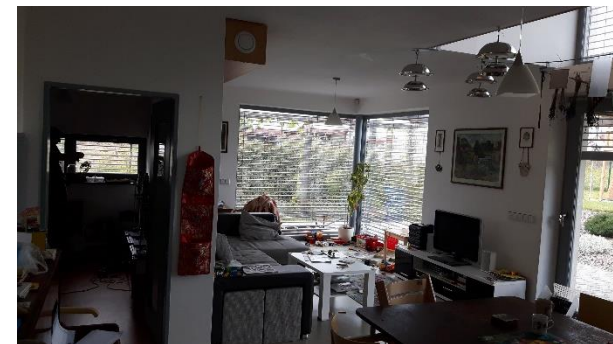
Monitorovací síť  
MONET

[www.pops-gmp.org](http://www.pops-gmp.org)

MUNI | RECETOX

# Vnitřní prostředí – zdroje emisí

DOMY A BYTY	<ul style="list-style-type: none"><li>• lidé, stavební materiály, nábytek, čisticí a biocidní prostředky, systémy větrání, rekuperace a klimatizace, venkovní ovzduší, vytápění</li><li>• plynové spotřebiče, příprava jídel</li><li>• cigarety, kosmetika, dezinfekční přípravky</li><li>• palivo, rozpouštědla</li></ul>
VEŘEJNÉ BUDOVY	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kancelářské stroje a materiál</li><li>• Učební pomůcky, hračky</li><li>• Anestetika a sterilizační přípravky</li><li>• Palivo, automobily</li><li>• Výpary z vody</li></ul>
DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY	Palivo, spalovací motory, čalounění a těsnící materiály, venkovní ovzduší



# Vnitřní prostředí – zdroje uhlovodíků

Benzen	Otevřená ohniště, tabákový kouř, výfukové plyny vozidel, čerpací stanice, (podzemní) garáže	
Toluen	Barvy a laky, ochranné prostředky na dřevo, lepidla, tiskové barvy, tiskoviny, rozpouštědla, popisovače, čerpací stanice, benzín, výfukové plyny, garáže	AQG1I: 260 µg/m <sup>3</sup> (týdenní)
Styren	Polystyren (zbytkový monomer), hobby pomůcky (např. odlévací pryskyřice, tavné granule)	AQG: 260 µg/m <sup>3</sup> (týdenní)
Aromat.slouč.	Rozpouštědla, skládkové plyny, výfukové plyny	
Alkany	Výfukové plyny, olejové topení, čisticí prostředky, barvy a laky	
4-fenylcyklohexen	Koberce	
PAH	Otevřená ohniště, procesy nedokonalého hoření, tabákový kouř	
Terpeny	Terpentýnový olej (barvy a laky, přípravky na ošetřování podlahových krytin, ochranné prostředky na dřevo, prostředky na nábytek), přísady do koupele, čisticí prostředky	

# Vnitřní prostředí – zdroje halogenované uhlovodíky

Tetrachlorethan	chemické čištění	AQG: 250 µg/m <sup>3</sup> (denní)
Dichlormethan	rozpouštědla, hnací plyny, odstraňovače barev	AQG: 3 mg/m <sup>3</sup> (denní)
Trichlorethen	rozpouštědla	
1,1,1-trichlorethan	korekční přípravky	

## Vnitřní prostředí – zdroje halogenované uhlovodíky s omezenou těkavostí

1,4-dichlorbenzen	Dezinfekční prostředky, sanitární deodoranty, prostř. proti molům
HCHs	Ochrana dřeva, insekticidy, barvy, laky
Pentachlorfenol	Ochrana dřeva, fungicidy, barvy, laky
PCBs	Těsnící hmoty, kondenzátory zářivek, prostředky nehořlavé úpravy
PCDDs/Fs	Spalování látek s obsahem halogenů, ochrana dřeva, PBDEs v plastech (PC, TV)

# Vnitřní prostředí – zdroje ostatních org. látek

Formaldehyd	Cigarety, ohniště, izolační materiály, dezinfekce	AQG: 0,1 mg/m <sup>3</sup> (30 min.)
Acetaldehyd	Ohniště	
Akrolein, hexanan, nonanal	Smažení, ohniště, lak	Akrolein AQG: 50ug/m <sup>3</sup>
Aceton	Lepidla, odstraňovač laku na nehty	
Etanol, propanol	Čalounění, kosmetika, lepidla, dezinfekce, nemrznoucí směs do aut,	
1-ethylhexanol	PVC	
Glykolethery	Čistící přípravky, ředidla	
fenoly	Cigarety, odstraňovače nátěrů, dezinfekce	

# Vnitřní prostředí – zdroje ostatních org. látek

Ftaláty

Podlahové krytiny, plasty, lepidla, barvy, PVC

Nikotin

Tabákový kouř

# Vnitřní prostředí – anorganické látky

CO	Otevřená ohniště, cigarety, výfukové plyny	AQG CO: 60 mg/m <sup>3</sup> (30 min.)
CO <sub>2</sub>	Otevřená ohniště, cigarety, výfukové plyny, lidé	100 mg/m <sup>3</sup> (15 min.) 30 mg/m <sup>3</sup> (1hod.)
NO <sub>2</sub>	Otevřená ohniště, cigarety, výfukové plyny, plynové spotřebiče	8 mg/m <sup>3</sup> (8hod)
SO <sub>2</sub>	Paliva obsahují S	AQG NO <sub>2</sub> : 200 ug/m <sup>3</sup> (1hod.)
Ozon	Laserové tiskárny a kopírky	AQG SO <sub>2</sub> : 500 ug/m <sup>3</sup> (10 min.)
Amoniak	Podlahy, beton, nivelační hmoty, malta, omítky	AQG ozon: 120 mg/m <sup>3</sup> (8hod.)
Radon	Umělé omítky, stavební materiály, uranové sedimenty	AQG: 1ug/m <sup>3</sup> (roční) AQG: 0,5ug/m <sup>3</sup> (roční)
Rtuť	Teploměry rozbité, barvy	
olovo	barvy	



# Vnitřní prostředí – pevné částice

Usazený prach	Izolační materiály, uvolněná vlákna, minerální vata, Stavební materiály,
Azbest	
Vláknitý prach	
Aerosoly	Tabákový kouř
Pevné částice PM	Spalování paliv, příprava jídel, spory plísní, zvířata, lidé, bakterie, navátý prach

# MUNI | RECETOX

CELSPAC - SPECIMEn study 2019 - 2021

## Průzkum výskytu pesticidů v evropské populaci

Účelem studie je odpovědět na **otázky**, jak se liší výskyt pesticidů:

- v evropské populaci,
- u dospělých a dětí,
- ve vybraných evropských státech,
- u lidí žijících v blízkosti zemědělských oblastí a u běžné populace,
- v průběhu roku - v zimě a v létě.

Cílem studie je **výzkum výskytu pesticidů** v lidské populaci.

**Více na:** [www.celspac.cz/specimen](http://www.celspac.cz/specimen)

**Napište nám:** [celspac.specimen@recetox.muni.cz](mailto:celspac.specimen@recetox.muni.cz)



MUNI | RECETOX



**Zúčastněte se výzkumu na  
RECETOXu**

**Masarykovy univerzity**



**HLEDÁME ÚČASTNÍKY VÝZKUMU!**

- Jste starší 21 let a máte dítě ve věku 6-11 let?
- Bydlíte blízko vinohradu či ovocného sadu?
- Zúčastnili byste se rádi vědeckého výzkumu?

Pokud je odpověď alespoň na  
třetí otázku ANO, tak hledáme právě Vás.

**Přihlaste se!**

Všichni účastníci studie získají drobný dárek a budou zařazeni do slosování o fitness náramky. Slosování proběhne v červenci 2020.



GENESIS  
repozitář vědeckých  
environmentálních dat



[www.recetox.muni.cz](http://www.recetox.muni.cz)

<https://www.genesis.cz>

SPATIAL DISTRIBUTION | DATA AVAILABILITY | SUMMARY STATISTICS | TIME SERIES

Data Selection

- Matrix
  - Air (1518909)
  - Deposition (81593)
  - Plants (27314)
  - Sediment (42546)
  - Soil (184654)
  - Water (25327)
  - all  none  inverse
- Submatrix
- Parameter Group
- Parameter
- Regional Group
- Country
- Region (NUTS 3)
- Institution
- Project
- Time range

roman.prokes@recetox.muni.cz