



Research centre
for toxic compounds
in the environment

Chráníme vlastně životní prostředí ?? Aneb o účinnosti mezinárodních úmluv

Ivan Holoubek, Vít Matějů*
Jana Klánová, Kateřina Šebková, Pavel Čupr, Petra Růžičková,
Petra Příbylová

RECETOX, Masaryk University, Brno, CR

holoubek@recetox.muni.cz; <http://recetox.muni.cz>

* ENVISAN-GEM, a. s., Biotechnologická divize, Radiová 7, 102 31 Praha 10,
e-mail: envisan@grbox.cz



Národní centrum
pro perzistentní
organické polutanty



Stockholm Convention Regional centre
for capacity building and transfer of technology
in Central and Eastern European countries

SANAČNÍ TECHNOLOGIE

Uherské Hradiště, 21 – 23/05/2013

Obsah

- ↪ **Aktualizace Národního implementačního plánu Stockholmské úmluvy o POPs v ČR**
- ↪ **Problémy účinnosti opatření SÚ**
- ↪ **Problémy řešení problematiky chemických látek, jejich směsí, materiálů, odpadů, starých a nových zátěží v ČR**



Obsah

- ↪ **Aktualizace Národního implementačního plánu Stockholmské úmluvy o POPs v ČR**
- ↪ Problémy účinnosti opatření SÚ
- ↪ Problémy řešení problematiky chemických látek, jejich směsí, materiálů, odpadů, starých a nových zátěží v ČR



NIP SC POPs

Aktualizovaný Národní implementační plán Stockholmské úmluvy o persistentních organických polutantech (POPs) na léta 2012-2017. MŽP ČR, Praha 2012.

Usnesení vlády ze dne 8. 11. 2012 č. 810



Cíle Stockholmské úmluvy

Cílem SÚ je chránit lidské zdraví a životní prostředí proti persistentním organickým polutantům. POPs se dělí na tři základní kategorie:

- ↪ Látky záměrně vyráběné a používané ve volném prostředí s cílem likvidace nežádoucích organismů - **pesticidy**;
- ↪ Látky záměrně vyráběné jako průmyslové chemikálie širokého použití – **polychlorované bifenyly, hexachlorbenzen; bromované zhašeče hoření, PFOS**
- ↪ Látky vznikající jako vedlejší produkty různých technologických a spalovacích procesů – **hexachlorbenzen, polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany, (polycyklické aromatické uhlovodíky).**



12 POPs SÚ

Pesticidy Průmyslové látky Vedlejší produkty

Aldrin	+		
Chlordan	+		
DDT	+		
Dieldrin	+		
Endrin	+		
Heptachlor	+		
Mirex	+		
Toxafen	+		
Hexachlorbenzen	+	+	+
PCB		+	+
PCDD			+
PCDF			+



11 nových POPs

	Pesticid	Průmyslová chemikálie	Vedlejší produkt
Chlordecone	+		
HBB		+	
α -HCH	+		+
β -HCH	+		+
γ -HCH	+	+	+
PeDBE		+	+
OCBDE		+	+
PFOS		+	
PeCBz	+	+	+
Endosulfan	+		
HBCD(D)		+	

SC POPs

Příloha Stockholmské úmluvy	Příloha A látky určené k odstranění z použití a výroby	Příloha B látky, jejichž použití je omezeno	Příloha C látky, na které se vztahují opatření proti jejich nezamýšlené výrobě
Datum zařazení do úmluvy: Od počátku (celkem 12)	aldrin, chlordan, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorbenzen (HCB), mirex, toxaphen polychlorované bifenyly (PCB)	1,2-dichlor difenyltrichlorethan (DDT)	hexachlorbenzen (HCB), polychlorované bifenyly (PCB) a polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany (PCDD/PCDF).
Datum zařazení do úmluvy: 2009 (celkem 21)	α -hexachlorcyklohexan, β -hexachlorcyklohexan, chlordekon, hexabrombifenyly, hexabromdifenylether a heptabromdifenylether, lindan, pentachlorbenzen, tetrabromdifenylether a pentabromdifenylether.	kyselina perfluoroktansulfonová a její soli (tzv. sloučeniny na bázi PFOS)	pentachlorbenzen
Datum zařazení do úmluvy: 2011 (celkem 22)	endosulfan		
Datum zařazení do úmluvy: 2013 (celkem 23)	hexabromcyklododekan		

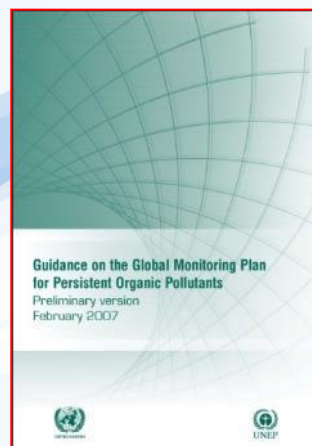


Nástroje Stockholmské úmluvy



Národní POPs Inventura ČR – 2002
– 2009

Národní implementační plán SÚ v
ČR - 2004



Hodnocení účinnosti opatření
SÚ – Globální POPs
monitoring

Globální a regionální monitoring
POPs ve volném ovzduší
(aktivní a pasivní vzorkování;
mateřské mléko)

Národní a regionální POPs Centra pro implementaci závěrů SÚ
na národní a regionální úrovni



Národní centrum
pro perzistentní
organické polutanty



Stockholm Convention Regional centre
for capacity building and transfer of technology
in Central and Eastern European countries



Národní síť monitoringu
POPs ve volném
ovzduší ČR –
MONET-CZ,
MONET Region +
MONET-Europe,
MONET-Africa

POP Review Committee – hodnocení
nových kandidátských POPs

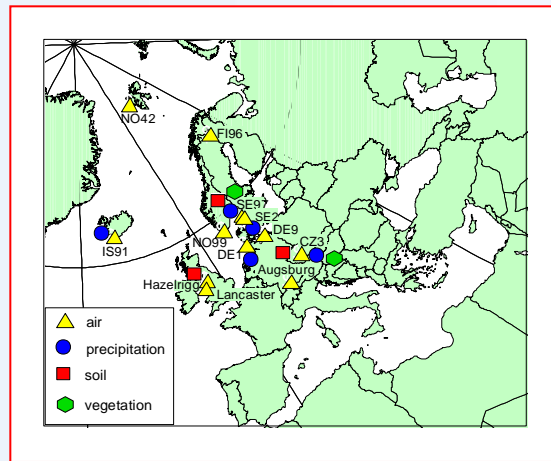


Research centre
for toxic compounds
in the environment



Koncept superstanice - observatoř Košetice, ČR

EMEP POPs Network



Integrovaný POPs monitoring - observatoř Košetice

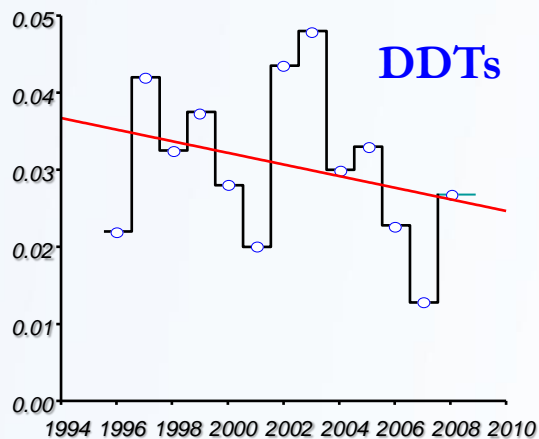
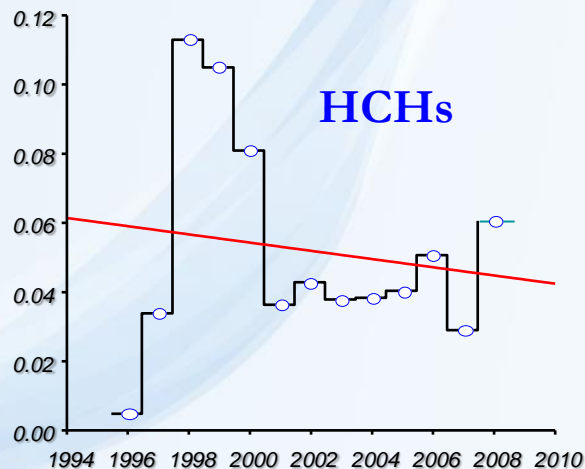
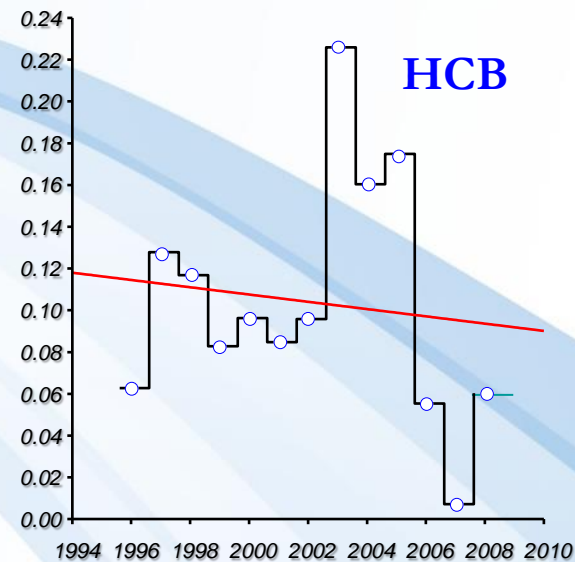
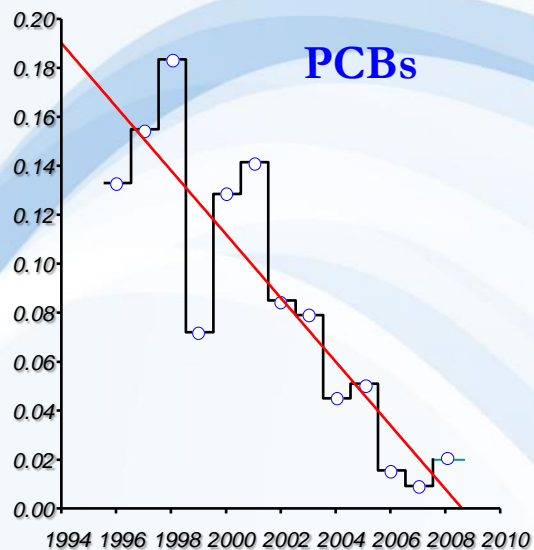
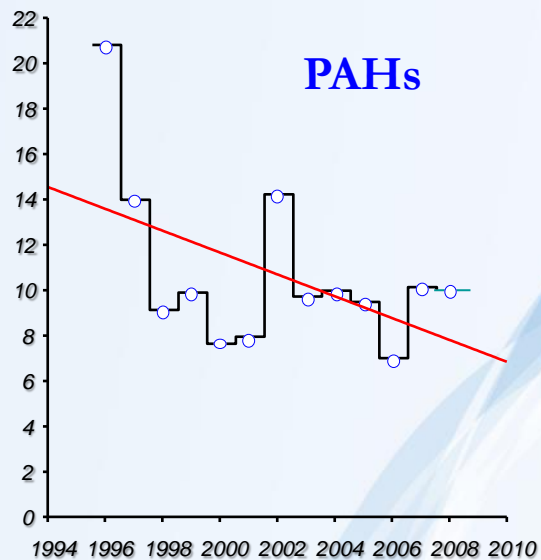


Srovnání existujících programů (EMEP, GAPS, MONET) a přístupů (aktivní vs. pasivní vzorkování)



Research centre
for toxic compounds
in the environment

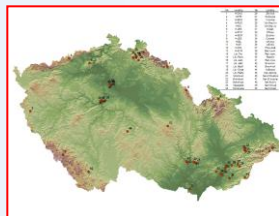
Dlouhodobé časové trendy POPs ve volném ovzduší – observatoř Košetice – 1996-2010 [ng.m⁻³]



Globální/národní POPs monitoring - MONET

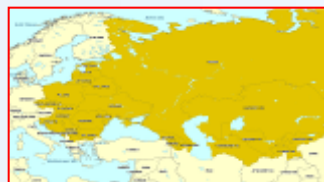
RECETOX Monitoring Network

MONET = MOonitoring NETwork



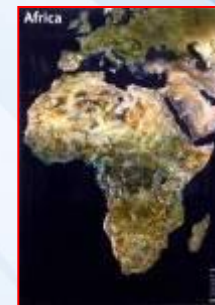
MONET-CZ =
Czech Republic

MONET-PIs =
Pacific islands -
Fiji

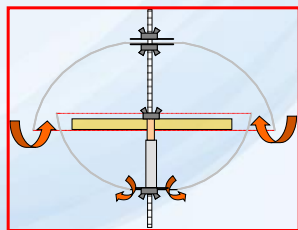


MONET-CEECs
= 20 CEE
countries + 2 CA
countries

MONET-Africa
= 17 African
countries



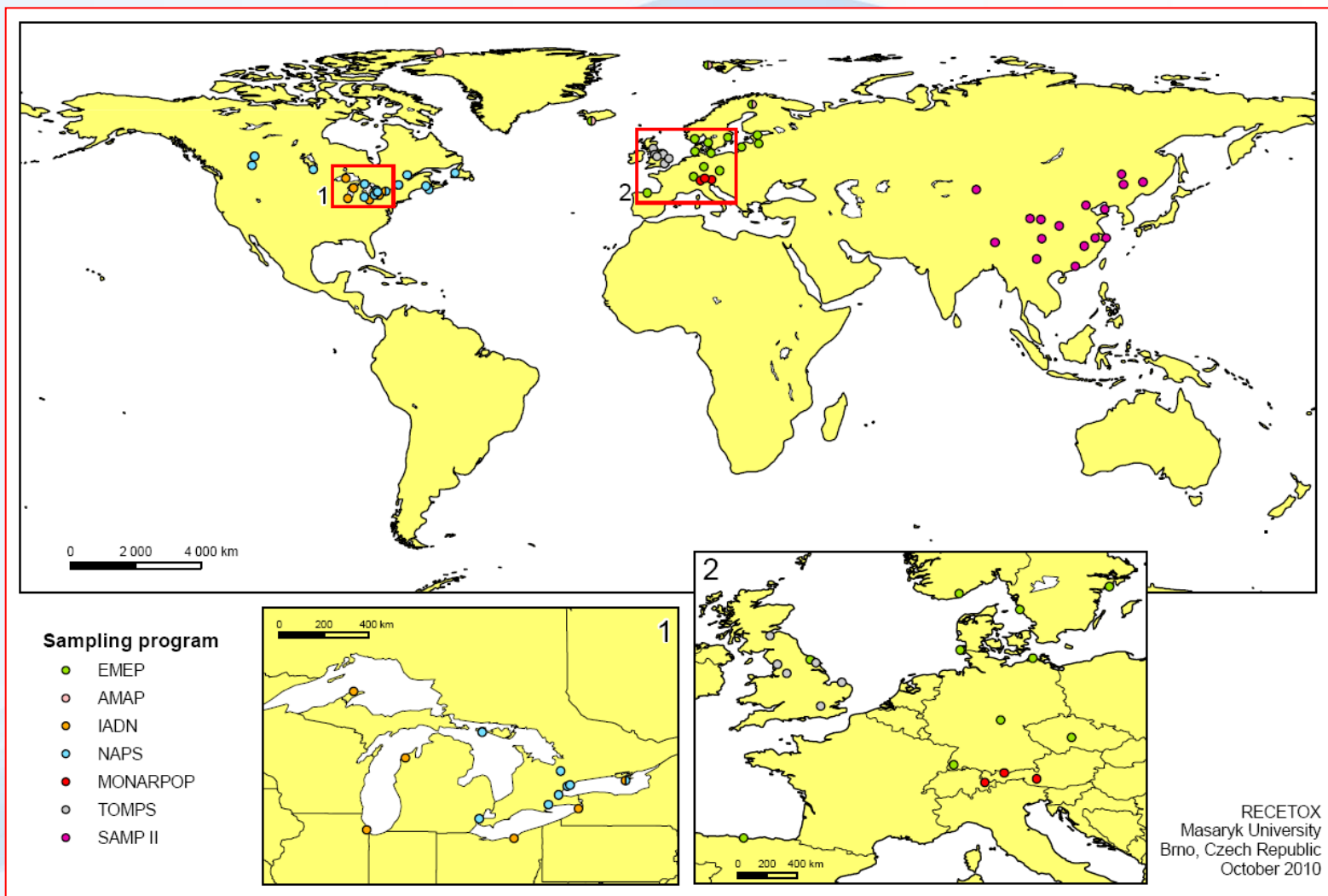
MONET-EUROPE – 55 sampling
sites round whole Europe



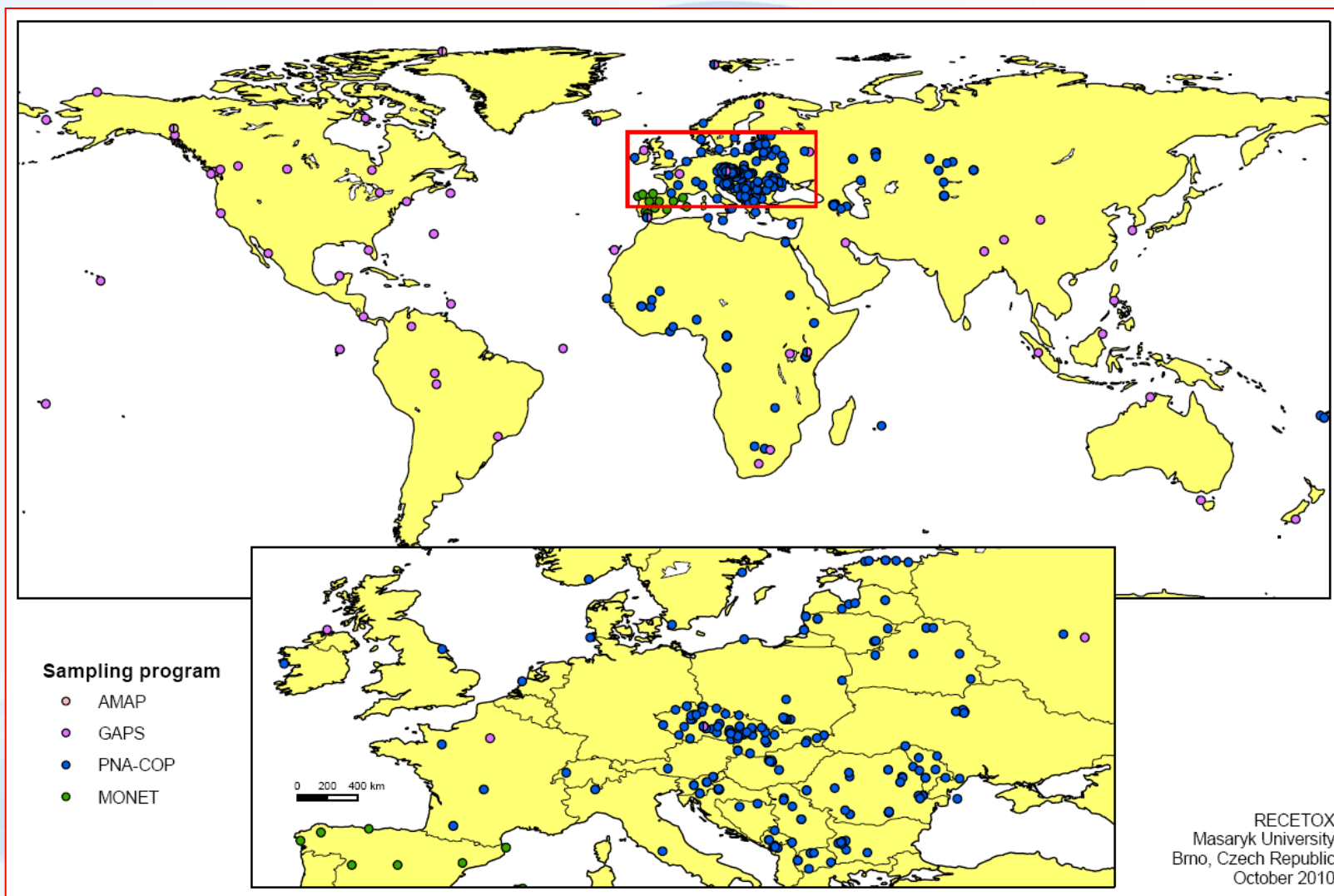
monet



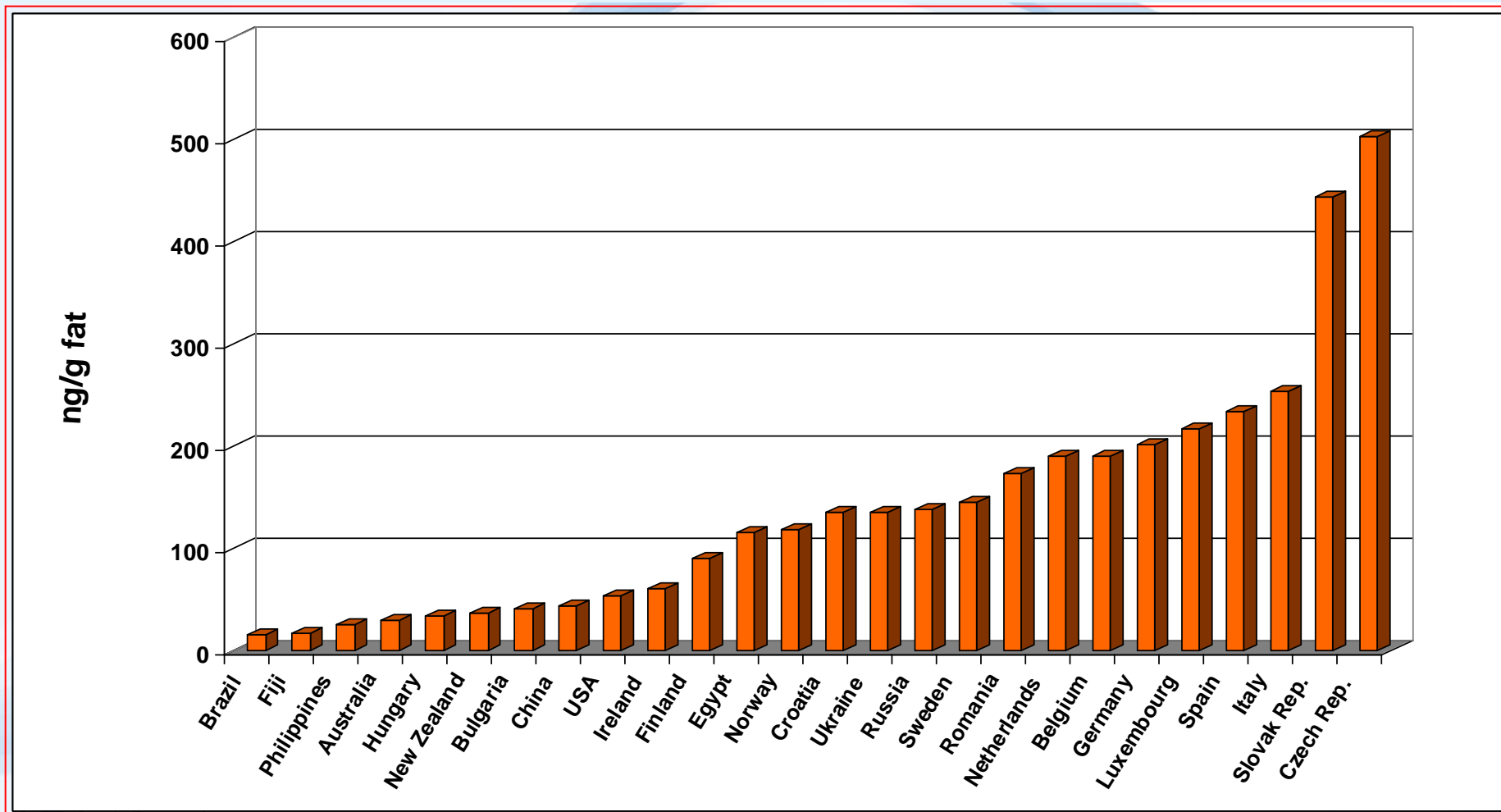
Sít' dlouhodobého monitoringu ovzduší – aktivní vzorkování



Sít' dlouhodobého monitoringu ovzduší – pasivní vzorkování

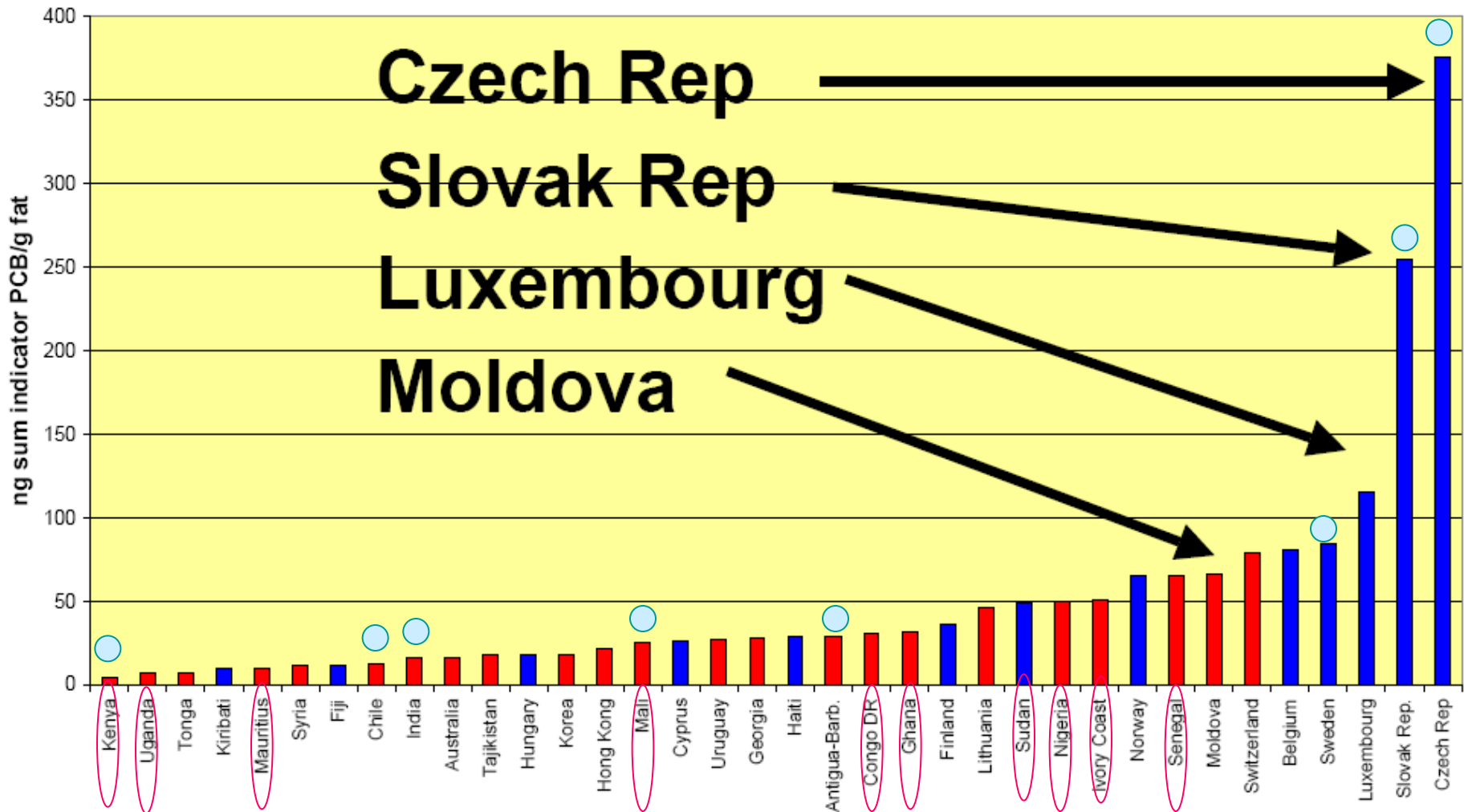


Množství (mediány) indikátorových PCBs kongenerů v mateřském mléce z různých zemí - 2002



POPs v mateřském mléce, WHO studie, 2008-9 – Σ 6 PCBs [mg.kg⁻¹ tuku]

4th and 5th round: sum of 6 indicator PCB



Czech Rep

Slovak Rep

Luxembourg

Moldova

Organochlorové pesticidy

- ↪ V ČR se nevyrábí, značná část nespotřebovaných zásob zlikvidována.
- ↪ Stále probíhá likvidace drobných nálezů
- ↪ Stále jsou všudypřítomny v prostředí ČR
- ↪ Jsou pravidelně monitorovány v abiotických i biotických vzorích
- ↪ Existuje značné množství starých a „nových“ ekologických zátěží



Organochlorové pesticidy – staré a „nové“ ekologické zátěže



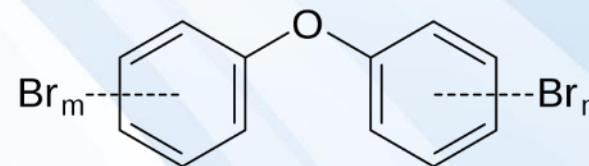
Polychlorované bifenyly (PCBs)

- ↪ PCBs se v ČR nevyrábí od roku 1984.
- ↪ V ČR bylo k 30. dubnu 2009 provozováno celkem 16 390 elektrických zařízení, která prokazatelně obsahují PCBs a bylo je nutné nejpozději k 31. prosinci 2010 odstranit.
- ↪ Hmotnostně je v těchto zařízeních cca 9 193 tun olejů kontaminovaných PCBs a dalších přesně neidentifikovaných cca 7 tun zařízení s PCBs.
- ↪ Výsledky inventarizace ukázaly, že 99 % zařízení s PCBs jsou kondenzátory; 112 kusů je transformátorů kontaminovaných PCBs.



Polybromovované difenylethery (PBDEs)

- ↪ Polybromodifenyl ethery (PBDEs) – skupina průmyslových látek široce používaných jako aditivní zpomalovače hoření od sedmdesátých let minulého století.
- ↪ PBDEs byly vyráběny ve **třech různých stupních bromace**: komerční Pentabromdifenyl ether (c-PentaBDE), komerční Oktabromdifenyl ether (c-OctaBDE) a DekabDE



Perfluorované látky (PFCs)

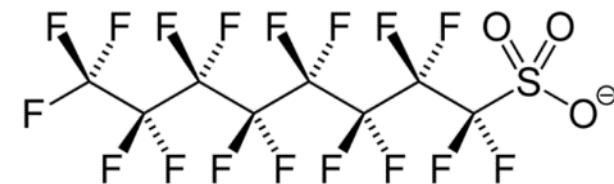
- ↪ syntetické fluorované látky (včetně jejich oligomerů a polymerů)
- ↪ persistentní látky s bioakumulačním potenciálem
- ↪ od poloviny 90. let se výzkum zaměřuje na fluorované uhlovodíky s delším řetězcem – v průmyslových směsích $C_4 - C_{20}$

perfluoroalkylové kyseliny (PFOA)



solí perfluoroalkylsulfonových kyselin (PFOS)

perfluoroalkylsulfonové kyseliny



perfluoroalkylsulfoamidy

perfluoroalkyl alkoholy

alkylované odvozeniny

→ producenti 3M, DuPont, Clariant, Daikan

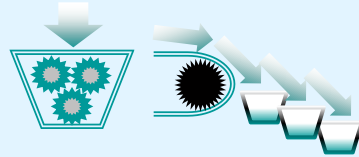


Hazards associated with the recycling chain

Recycling chain



Disassembly



Size reduction
and separation



Metallurgical
treatment



Final
treatment

Hazards

Removal of hazardous
components

Hg switches: Hg
Batteries: Cd, Pb, Hg
Gas discharge lamps:
Hg
CRTs: Pb, phosphors

Shredding

Formation of dust
particles containing
plastics, metals,
ceramic and silica

Smelting

Emission of metal
fumes, mixed
chlorinated and
brominated dioxins
and furans
(PXDD/Fs)

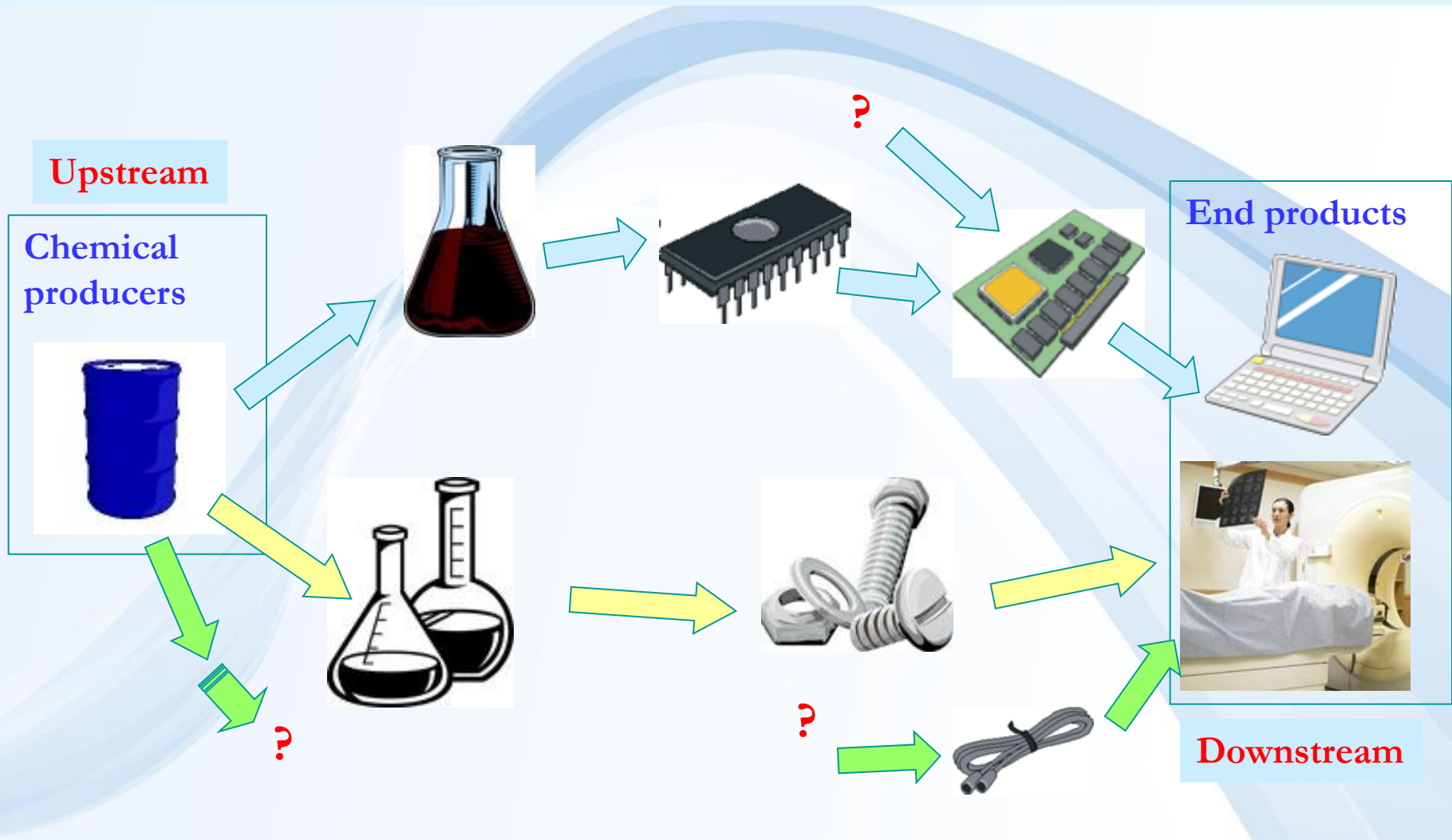
Incineration and
landfilling

Emission of metal
fumes, PXDD/Fs
Leaching of heavy
metals and BFRs

Risks in the recycling and waste treatment process



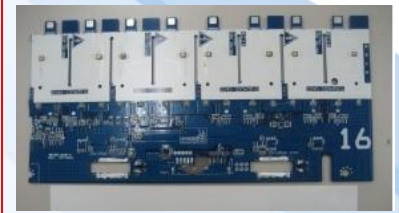
Special care needed for industrial chemicals like PFOS because: Used in numerous processes and parts



Special care needed for industrial chemicals like PFOS because: Long supply-chain, involve many producers/ users



Nemáme pouze kopce, ale tak nové typy odpadů – „uzavřené POPs“ a globální pohyb e-odpadů



Research centre
for toxic compounds
in the environment

Hlavní emise PCBs a BFRs spojené s odpady

Většina postupů používaných pro recyklaci e-odpadů/ostatních odpadů jsou považovány za primitivní bez odpovídajících opatření na ochranu prostředí a lidského zdraví.

Postupy zahrnují tavení a otevřené spalování e-odpadů s cílem získání původních kovů, ale také nevyhnutelně vedou k významným emisím PCBs a dalších vysoce toxických POPs (PCDDs/Fs, PBDDs/Fs, PCBDDs/Fs).



Obsah

- ↪ Aktualizace Národního implementačního plánu Stockholmské úmluvy o POPs v ČR
- ↪ **Problémy účinnosti opatření SÚ**
- ↪ Problémy řešení problematiky chemických látek, jejich směsí, materiálů, odpadů, starých a nových zátěží v ČR

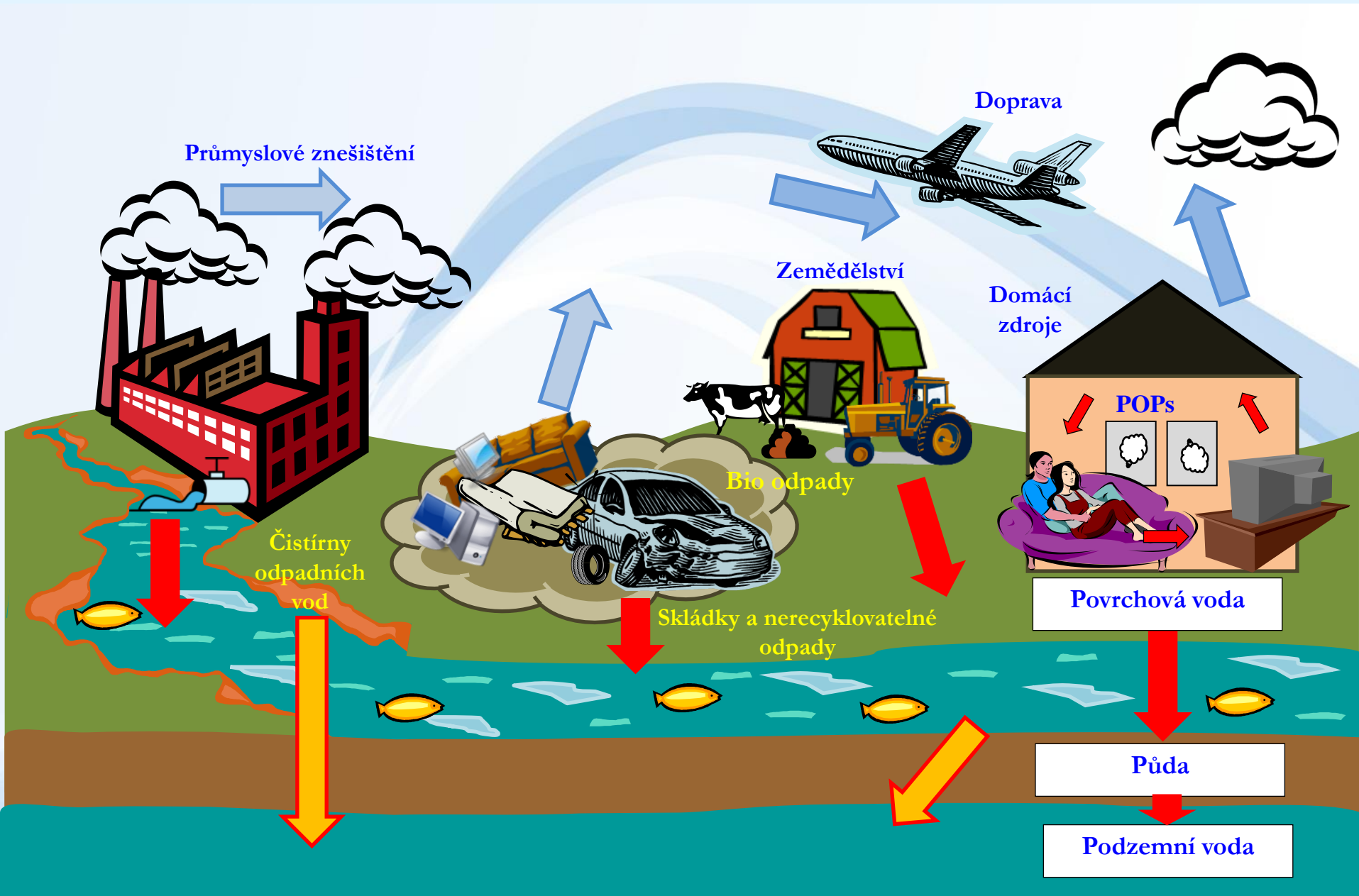


Hot spots

- ↗ PCBs (1 700 000 t) a PCBs odpady (?)
- ↗ OCPs (ca 3 000 000 t) a OCPs odpady (HCHs balastní izomery – ca 4 000 000 t)
- ↗ POPs kontaminované odpady
- ↗ Kontaminované půdy a sedimenty
- ↗ Emise nežádoucích vedlejších produktů



Kontaminovaná místa – cesty POPs kontaminace



Jak mohou kopce nespotřebovaných pesticidů přispívat ke globálnímu chemickému riziku ?

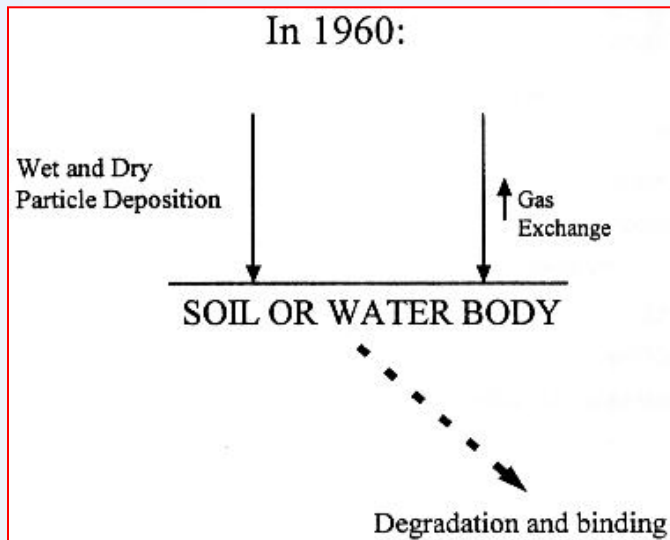
Problém – jak je velký ?



Známe množství, které se může vypařovat do ovzduší, dostávat do vod a půd, kumulovat v živých organismech včetně člověka z milionů tun volně dostupných POPs ???

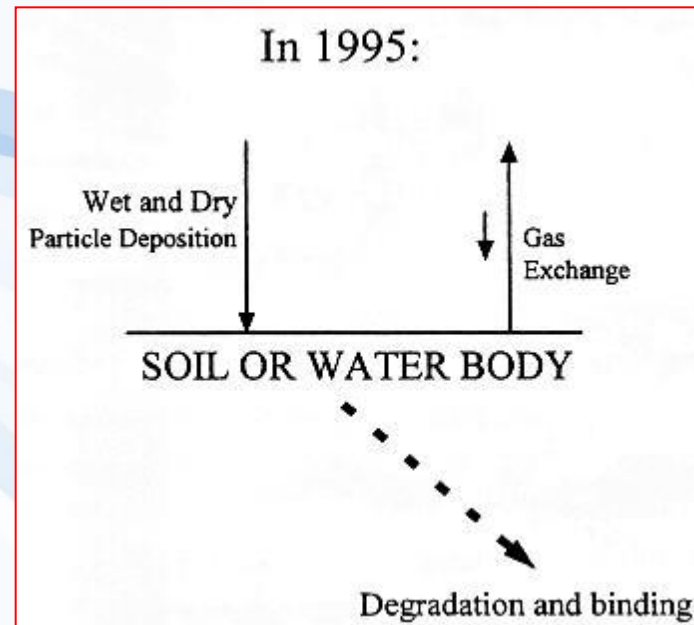
Jak mohou přispívat ke globální distribuci POPs ???

Výměnné procesy vzduch – půda - trendy



Staré zdroje, kontrolovatelné – hlavní zdroje kontaminace ovzduší v tom období průmysl a zemědělství – tato kontaminace vedla k vysokým kontaminacím POPs v půdách, vodách/sedimentech, biotě.

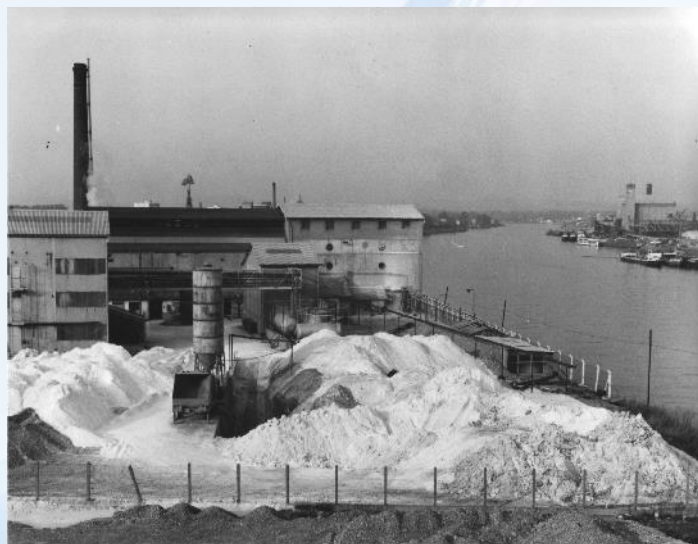
Množství hotspot, skládek a vysoce kontaminovaných míst jako výsledek špatného managementu a neexistence odpovídajících zákonů.



Současnost, hlavně sekundární zdroje - kontaminované složky prostředí a kontaminovaná místa – hlavní zdroje kontaminace ovzduší POPs.



POPs „pohoří“ – trvale přítomný zdroj emisí ???



Obsah

- ↪ Aktualizace Národního implementačního plánu Stockholmské úmluvy o POPs v ČR
- ↪ Problémy účinnosti opatření SÚ
- ↪ **Problémy řešení problematiky chemických látek, jejich směsí, materiálů, odpadů, starých a nových zátěží v ČR**



Informace o stavu znalostí o skládkách, kontaminovaných místech a odpadech s obsahem POPs

Již první národní inventura perzistentních organických polutantů v roce 2003-2005 identifikovala v ČR řadu kontaminovaných lokalit, jež měly být prioritně řešeny.

Systematický přístup k řešení této problematiky je **dílní podmnožinou** systematického přístupu k řešení problematiky starých ekologických zátěží obecně.

Zjištěnou kontaminaci můžeme považovat za **starou ekologickou zátěž pouze v případě**, že původce kontaminace neexistuje nebo není znám.



Ekologická újma/nové ekologické zátěže

167/2008 Sb. ZÁKON ze dne 22. dubna 2008 o předcházení ekologické újmě a o její nápravě a o změně některých zákonů, Změna: 227/2009 Sb., Změna: 281/2009 Sb. Změna: 85/2012 Sb.

§ 2 Základní pojmy

Pro účely tohoto zákona se rozumí

- a) ekologickou újmu nepříznivá měřitelná změna přírodního zdroje nebo měřitelné zhoršení jeho funkcí, která se může projevit přímo nebo nepřímo; jedná se o změnu na
1. chráněných druzích volně žijících živočichů či planě rostoucích rostlin
 2. podzemních nebo povrchových vodách včetně přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod, která má závažný nepříznivý účinek na ekologický, chemický nebo množství stav vody nebo na její ekologický potenciál, s výjimkou nepříznivých účinků v případech stanovených podle
 3. půdě znečištěním, jež představuje závažné riziko nepříznivého vlivu na lidské zdraví v důsledku přímého nebo nepřímého zavedení látek, přípravků, organismů nebo mikroorganismů na zemský povrch nebo pod něj,



Ekologická újma/nové ekologické zátěže

Definujme si tedy něco jako **novu ekologickou zátěž** jako vše co může kontaminovat složku(složky) životního prostředí bez ohledu na existujícího nebo neexistující majitele a co představuje významné humánní a ekologické riziko ????



Staré ekologické zátěže - priority

S využitím platných metodických pokynů MŽP ČR byly vytvářeny **regionální a národní seznamy priorit pro odstraňování starých ekologických zátěží**, jež mohou být podpořeny z Operačního programu Životní prostředí 2007 - 2013, prioritní osa 4.2 - **Odstraňování starých ekologických zátěží**, který je zaměřen na odstraňování vážných, prioritních zátěží životního prostředí.

Problémem bylo a je především financování.

MŽP předpokládalo, že plán financování bude vytvářen současně s postupem národní inventarizace společně s plánem financování všech ostatních zátěží.



Staré ekologické zátěže - priority

To se ovšem stává problémem v momentě, kdy v podstatě **neexistuje koncepce systematického řešení problémů starých ekologických zátěží.**

Původně uvažovaný tzv. supertendr pro jejich řešení zmizel jako loňský sníh a s ním i vize řešení řady problémů kontaminovaných lokalit a koncepčního přístupu.

Ten se ovšem týkal jen zátěží, které měly ekologickou smlouvu, což bylo podle současných poznatků jen asi 10 % všech kontaminovaných míst.



Staré ekologické zátěže - inventarizace

Problematika inventarizace nebyla v ČR dosud řešena systémově, existuje řada zdrojů dat, které nejsou vzájemně kompatibilní a proces podávání zpráv národním i mezinárodním institucím je zdlouhavý a komplikovaný (nejednotný formát dat).

Z důvodu chybějící národní koordinace sběru dat je samotný proces odstraňování ekologických zátěží nedostatečně efektivní.



Staré ekologické zátěže - inventarizace

V letech 2008-2009 probíhala I. etapa „Inventarizace starých ekologických zátěží, resp. kontaminovaných míst s výskytem perzistentních organických znečišťujících látek (POPs)“ zpracovávaná společností RMT VZ, a.s. Praha. II. etapa projektu byla ukončena v prosinci 2010.

Výstup projektu - vytvoření souborného informačního materiálu zahrnujícího všechny dosud známé lokality s výskytem nebo potenciálním výskytem kontaminace POPs.

Materiál obsahuje informace o lokalitách, aktuálním stavu těchto lokalit a to včetně dosud realizovaných nápravných opatření včetně uvedení kategorie priority.

Celkem bylo doplněno či aktualizováno v databázi SEKM 2.0 **1 010 záznamů souvisejících s POPs.**



Staré ekologické zátěže - inventarizace

Projekt České informační agentury životního prostředí, CENIA „**Národní inventarizace kontaminovaných míst, I. etapa**“ (NIKM) financovaný z Operačního programu Životní prostředí (2009-2013).

Cílem projektu je **zanést do databáze všechny staré ekologické zátěže (cca 7000)**, resp. kontaminovaná a potenciálně kontaminovaná místa v celé ČR dosud obsažená v různých zdrojích informací (resort, krajské úřady a další zdroje).

Předpokládalo se, že II. etapa bude využívat **GIS analýzy starších leteckých a družicových snímků** k hledání dalších potenciálně podezřelých míst a získat informace o nových lokalitách či aktualizovat informace o existujících lokalitách.

Projekt se však k obecné škodě nepodařilo dotáhnout k úspěšnému dokončení.



Problémy řešení POPs kontaminovaných míst v ČR

Přesto pokrok v této oblasti přes existenci odpovídající legislativy a řadu úspěšně provedených akcí je relativně malý a v současné době **neexistuje koncepce jak v budoucnu tento problém systematicky řešit.**

Dalším problémem je fakt, že máme řadu „vyřešených“ případů, kde ale nebyl volen postup, který by zaručil, že **byly problémy definitivně odstraněny.**



Problémy řešení POPs kontaminovaných míst v ČR

Klasickým případem je **Spolana Neratovice**.

Tato lokalita byla v NIP z roku 2004 charakterizována jako lokalita s významnějším výskytem **PCDDs/Fs**.

Mnohem zásadnější problém však představovaly OCPs

Po provedené demolici starých budov z výroby související s organochlorovými pesticidy a remediací lokality za použití nespalovací technologie zásaditého katalytického rozkladu (BCD) společnosti BCD CZ, a.s. Praha bylo konstatováno, že je problém vyřešen a v roce 2009 byla její sanace ukončena.

Hodnocení bylo takové, že sanace byla úspěšná.

Byla, ale.



Problémy řešení POPs kontaminovaných míst v ČR

Už samotný průběh, kdy se v počátcích opomnělo, že **budovy jsou dvě a ne jedna**, postup z technického hlediska zkomplikoval.

Samotná demolice a kontaminovaných budov a provedená remediacce, byla zcela **jistě úspěšnou záležitostí**.

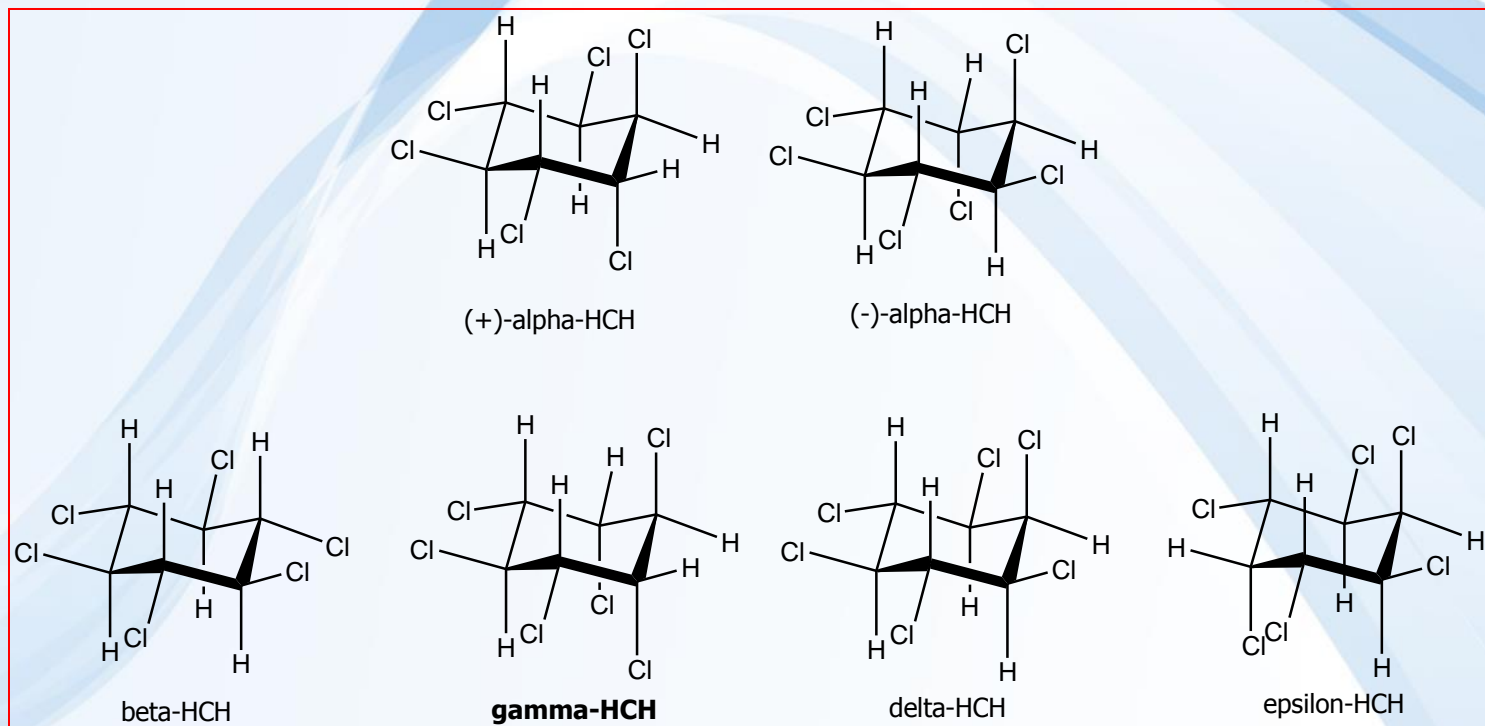
Závěry rizikové analýzy - co zůstalo pod sanovaným povrchem.

Už jenom zvýšený a ve srovnání s jinými lokalitami velmi neobvyklý výskyt **delta izomeru HCH** spolu s naměřenými i odhadovanými množstvími zbytků HCH by neměly vést ke spokojenému konstatování, že jsme problém vyřešili.



Hexachlorocyklohexany (HCHs)

Technický HCH, představuje směs pěti stabilních HCH-isomerů - 60-70 % α -HCH, 5-12 % β -HCH, 10-12 % γ -HCH, **6-10 % δ -HCH**, 3-4 % ϵ -HCH a několik % nečistot – celosvětově široce využívaný organochlorový pesticid.



Struktura α , β , γ , δ a ϵ HCH isomerů



Environmentální osud HCH isomerů

α – je přítomen především v ovzduší a ve vodách, vysoce **těkavý**,
vysoce **rozpustný ve vodě**

β – méně těkavý, vyšší bod tání než α ; stabilní, **přítomen ve vysokých koncentracích v půdách**

δ – **nejvyšší hodnota log Kow (4,14)**, tedy silná tendence k sorpci na půdní organickou hmotu, vyšší rozpustnost ve vodě, tendence ke kumulaci v sedimentech, tendence k bioakumulaci

γ – **všudypřítomný v prostředí**, nejlépe rozpustný ve vodě, tendence k vymývání

Rychlost aerobní degradace klesá v pořadí: $\gamma > \alpha > \beta \epsilon \delta$



A co δ ???

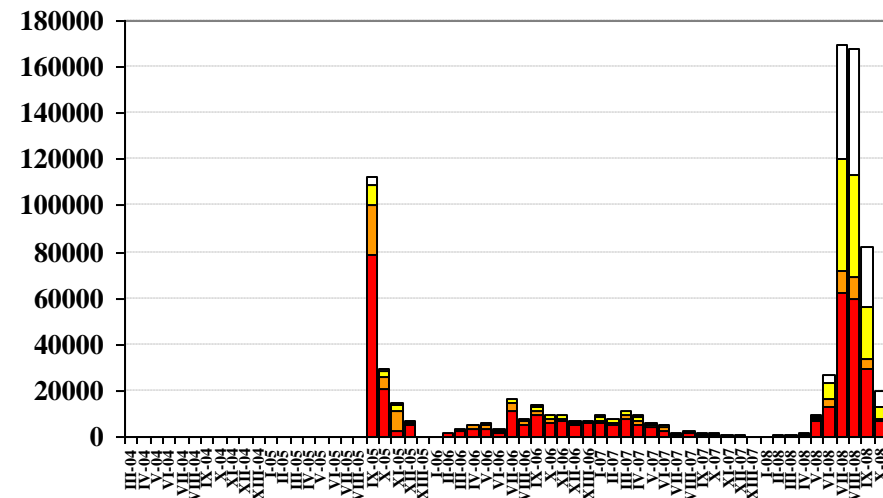
Spolana Neratovice, CR

Bývalý výrobce, HCH a OCP vysoce kontaminovaná lokalita

Remediace – s využitím BCD technologie – účinná, úspěšná, ale nekompletní

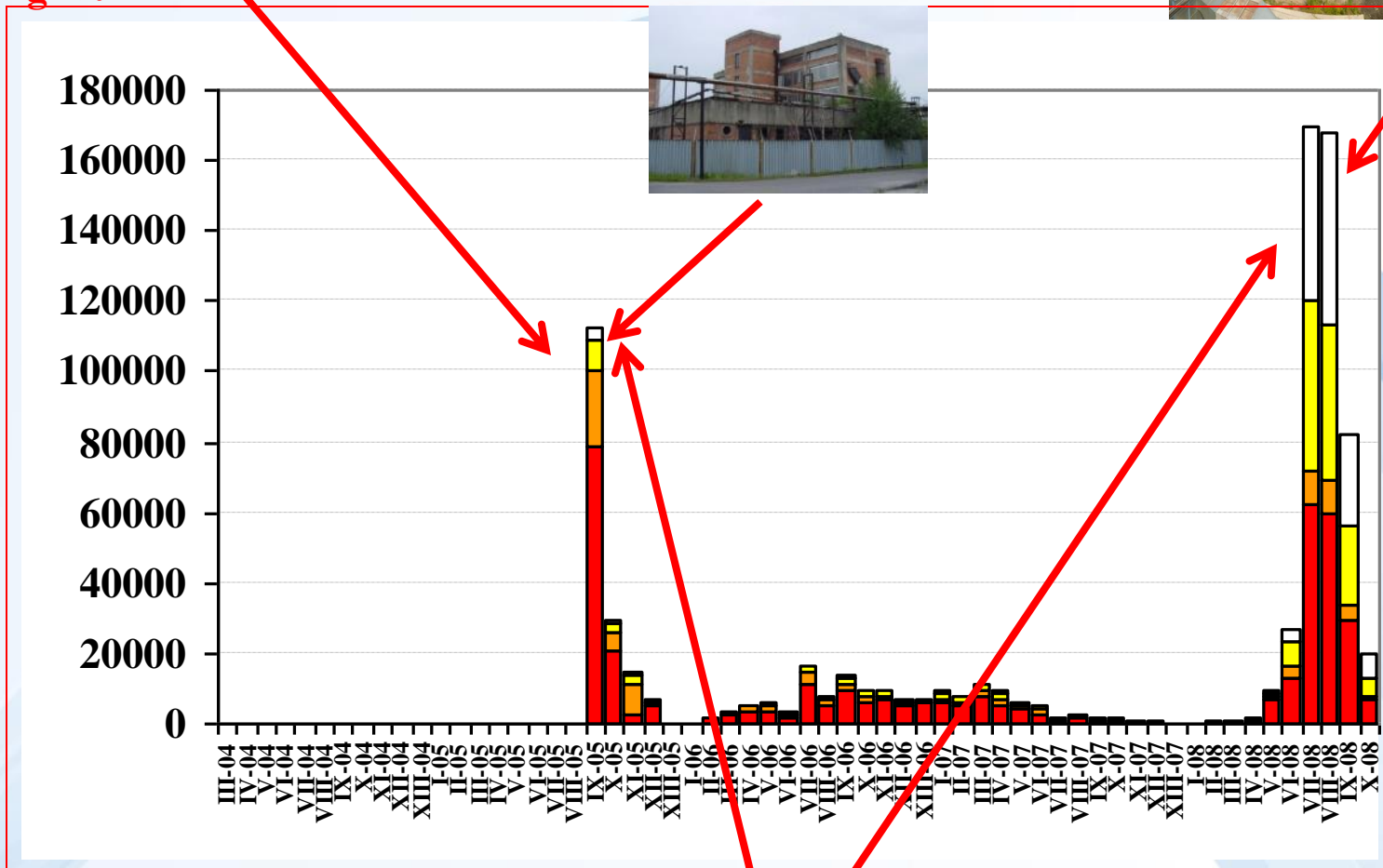
Co víme o této lokalitě ???

Co se děje pod povrchem ???



Republikové a
středoevropské pozadí
Košetice ve stejný čas
– pod 10 ng filtr⁻¹

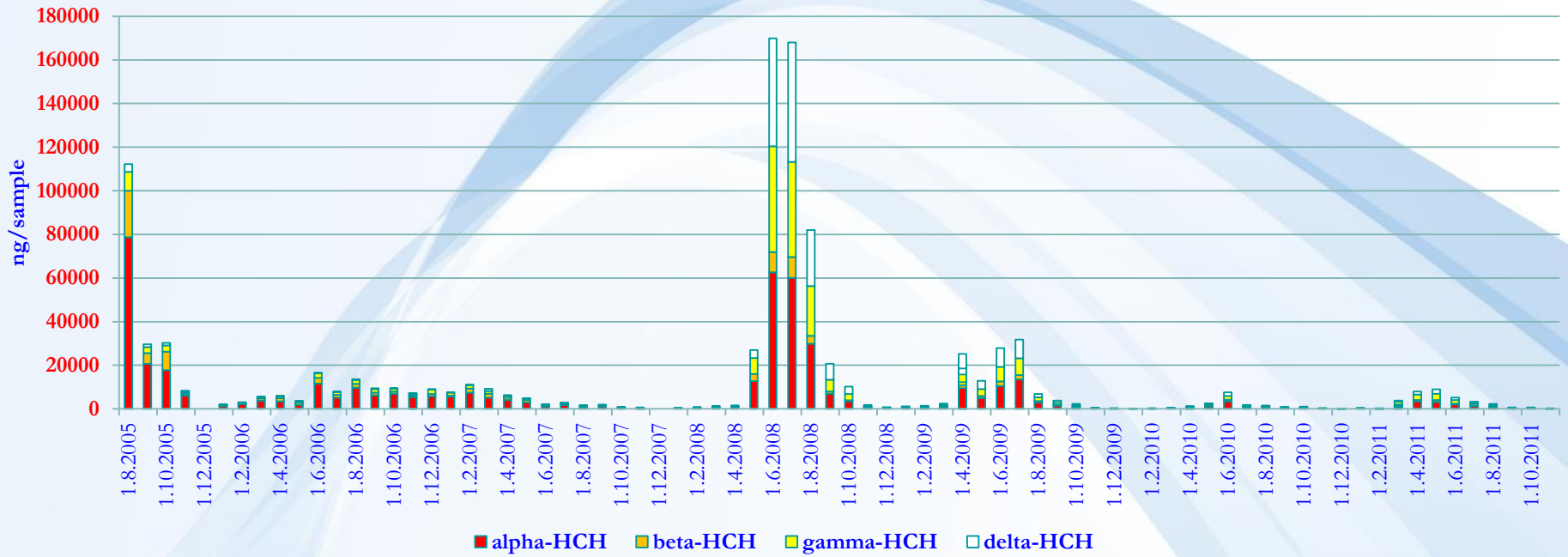
δ ??



δ

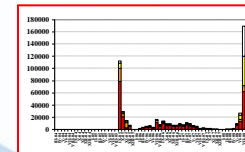


δ ??



A co další údaje o δ izomerů ze sítě MONET ??

Spolana Neratovice, ČR – oblast závodu – δ představuje 5-10 %
HCHs ve volném ovzduší, mimo závod, na hranici
detekovatelnosti.



Během remediací léto 2008 – 25-33 % jako výsledek odtěžování
nenasyčené zóny

Bývalé výrobní závody – OHIS Skopje, Makedonie (příměstská
oblast) – 10-15 %; Čapajevsk, RF (mimo závod) – 5 – 13 %;
Kitangela, Kenya – sklad pesticidů – 45-60 % v ovzduší a
okolo 45 % v půdách



Rumunsko – ovzduší, epizodicky - Deva – 11 %, Filiasi – 9,5 %,
ARPM – 13 %; půda pod LOQ



Dekontaminace Spolana Neratovice – aplikace nespalovací technologie BCD

Tento případ je ovšem bizarní také **přístupem k vynaloženým prostředkům.**

Unikátní použitá nespalovací technologie BCD nebude využita pro likvidaci dalších POPs odpadů a materiálů v ČR, přesto, že zkušenosti s její účinností byly velmi dobré a vyhovovala a vyhovuje všem požadavkům SÚ i direktiv EU pokud jde o aplikaci principů BAT/BEP.



Hodnocení účinnosti remediací a bioremediací

Dalším problémem je skutečnost, zda jsme vždy správně **hodnotili účinnost procesu** remediace nebo bioremediace.

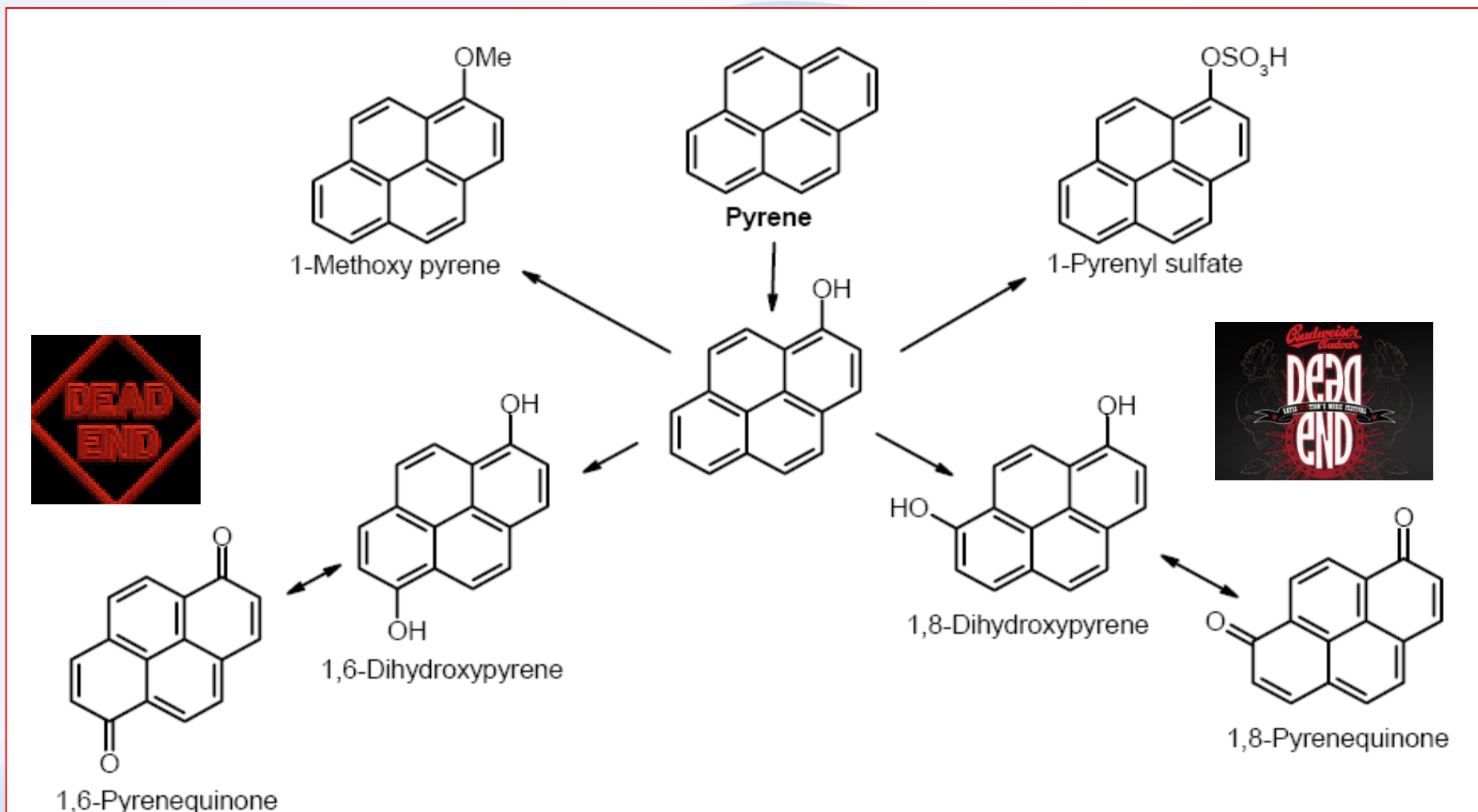
Zda byla sledována **úroveň zbytkové toxicity** po těchto postupech nebo se vyhodnocení provedlo jen na základě chemických doporučených parametrů.

Ukázkovým příkladem možného problémového řešení může být likvidace starých zátěží souvisejících s kontaminací **polycyklickými aromatickými uhlovodíky**.

Jestliže se jako parametr účinnosti sledovalo jen 16 EPA PAHs, není vůbec jasné jaké degradační produkty mohly vznikat a u mnohých z nich můžeme očekávat nezanedbatelnou toxicitu.



Dead-end produkty pyrenu - houby



Důsledky tvorby dead-end produktů

1. PROBLÉM

- ↪ Stanovení PAHs po extrakci nepolárními rozpouštědly
- ↪ Biotransformační produkty jsou polární – nestanoví se, nastává pokles koncentrace PAHs - je to vyřešení problému ???

Skutečnost

- ↪ Biotransformační produkty a dead-end produkty jsou ve vodě mnohem rozpustnější a tedy mobilnější, jsou však často i toxičtější než původní PAHs, takže zemina se sníženou koncentrací PAHs po biodegradaci je z hlediska životního prostředí mnohem škodlivější, má podstatně vyšší ekotoxicitu a genotoxicitu



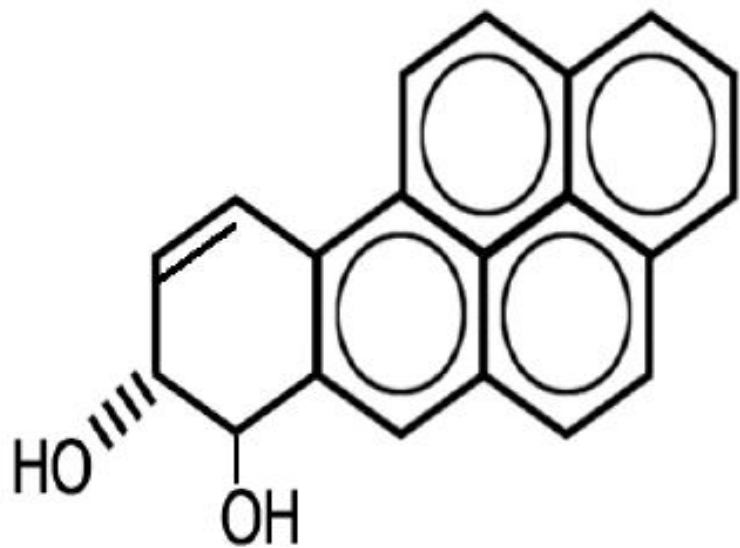
Důsledky tvorby dead-end produktů

2. PROBLÉM

- ↪ **Heterocyklické sloučeniny** podléhají rovněž biotransformaci – vznikají **toxičtější produkty**
- ↪ **Pentachlorfenol** tvoří v technické směsi jen **30 až 35 %**, jsou tedy přítomny další kongenery – **ale ty se nesledují (analyticky)**
- ↪ **Vedlejší produkt z chlorace fenolu** – **polychlorované dioxiny!!!!**

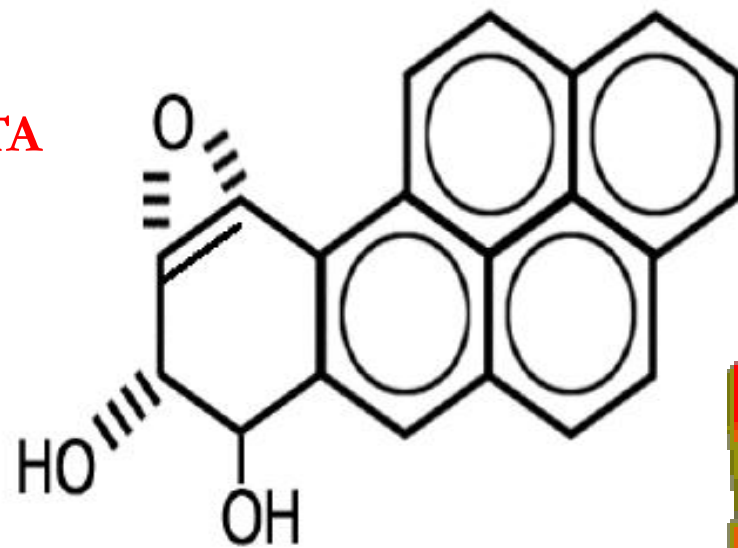


Biotransformace místo biodegradace



*Benzo[a]pyrene
7,8-dihydrodiol*

TOXICITA



*Benzo[a]pyrene 7, 8-
dihydrodiol-9, 10-epoxide*



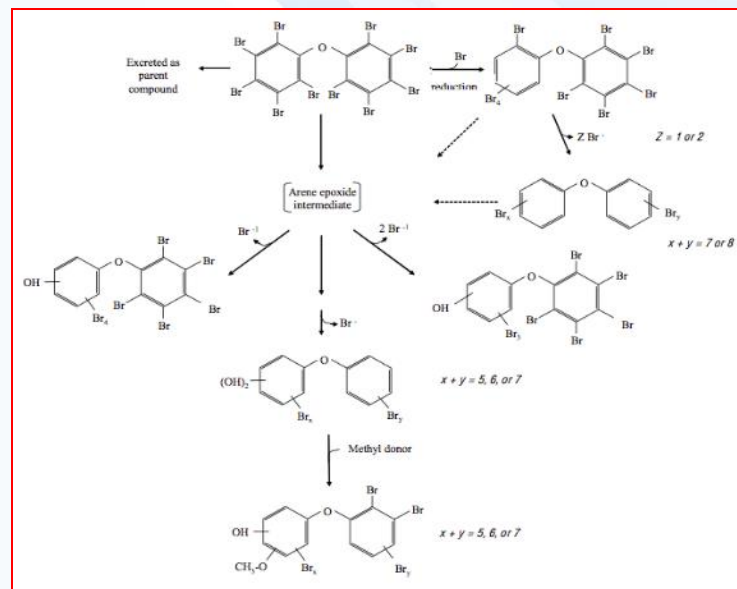
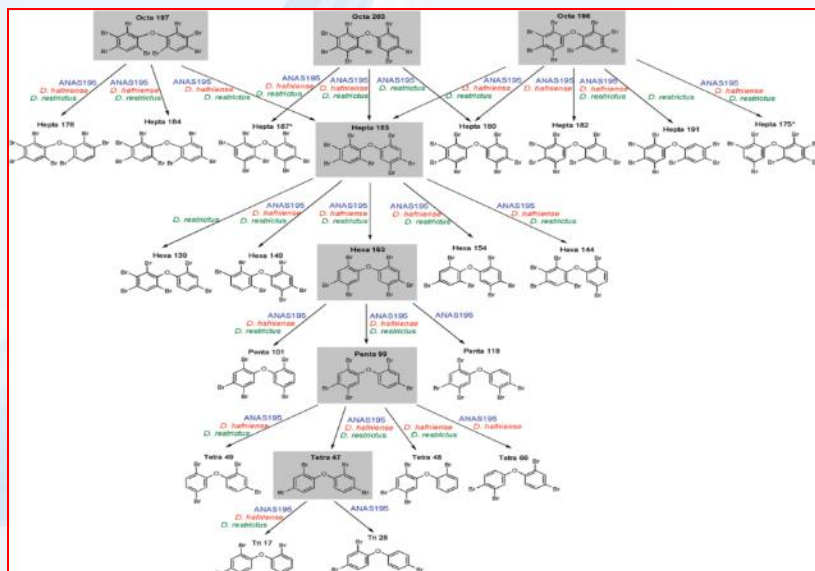
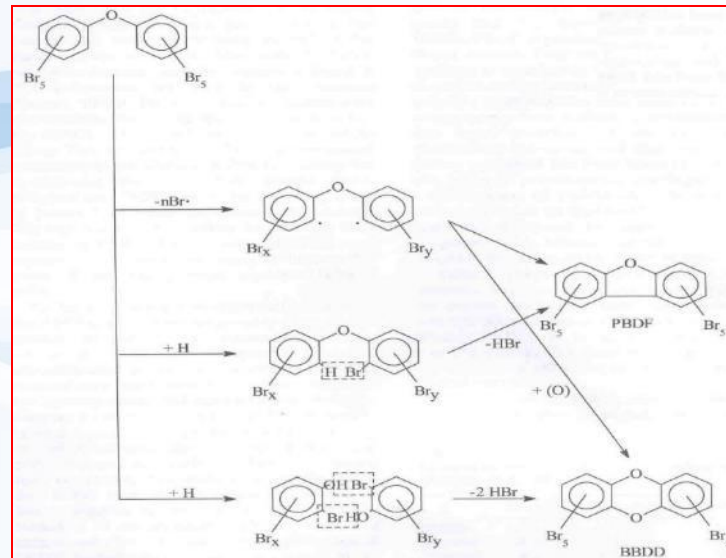
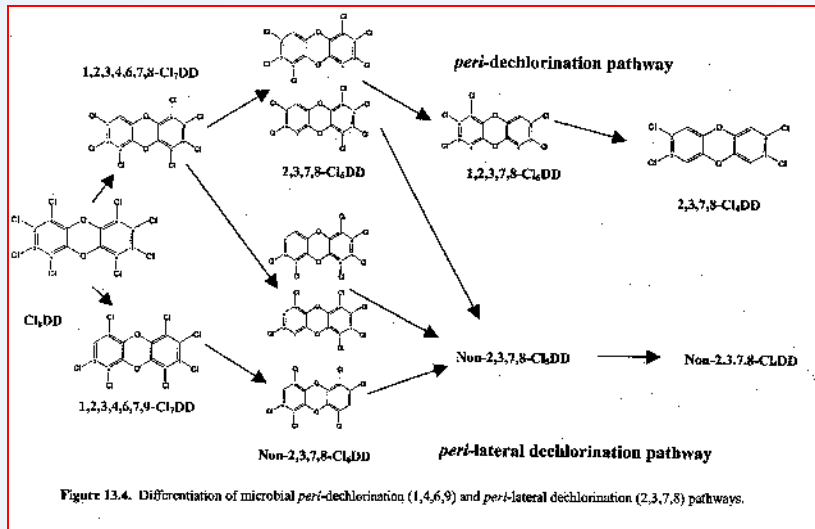
Hodnocení účinnosti remediací a bioremediací

Otázkou je také, zda byly sledovány všechny **látky, které v těchto kontaminacích mohly být přítomny** (další PAHs, jejich deriváty, PCBs vs. PCDDs/Fs apod.).

Pokud není k dispozici kombinace výsledků předepsaných analýz a hodnocení úrovně toxicity po provedeném postupu, může to být **významným zdrojem podhodnocením rizika** spojeného s výskytem často velmi složitých směsí chemických látek a jejich degradačních produktů.



Toxicita POPs degračních produktů



Problém informací a jejich využití

Společnost má **relativně velké množství informací**, pokud jde o stav prostředí v ČR, ale **nedovede s nimi pracovat**, respektive **je efektivně využít**.

Tento nedostatek vyplývá ze skutečnosti, že **řídící sféra neumí těchto informací smysluplně využít**, nebo hůře snad někdy **ani nechce**, protože zachování prostředí pro další generace je často jen proklamativní prioritou.

Líbí se Vám argument - Potřebujeme nové inventury, nové informace, když nejme schopni vyřešit staré problémy ???



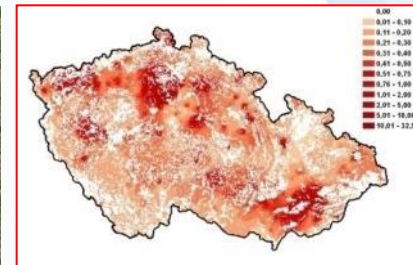
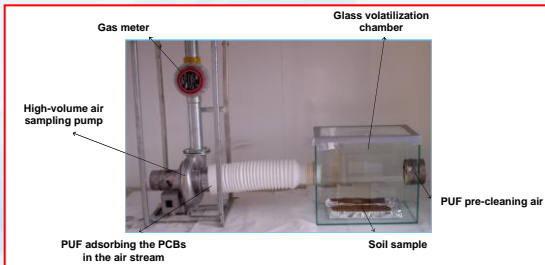
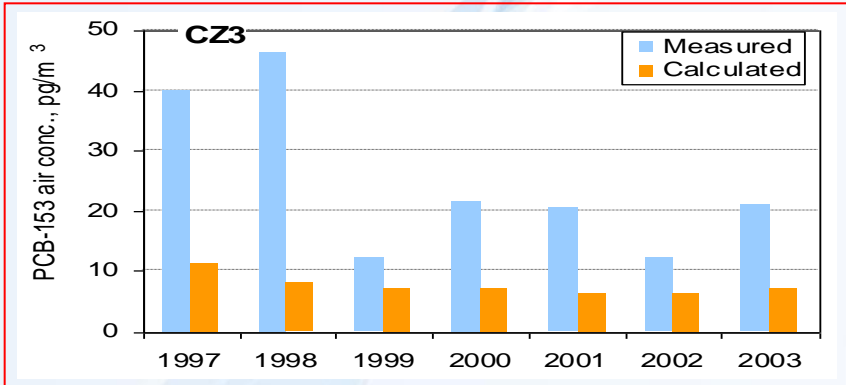
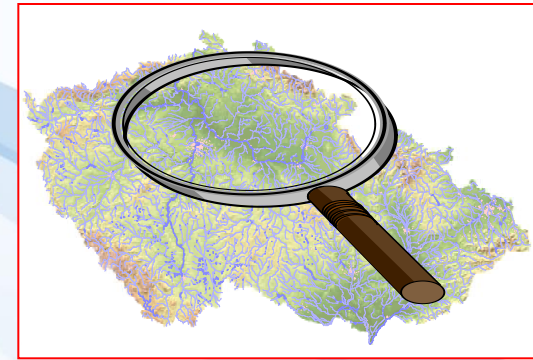
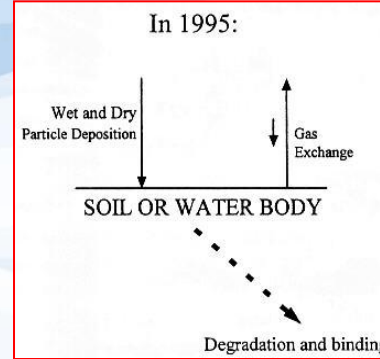
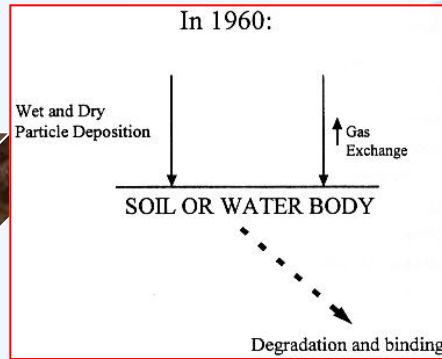
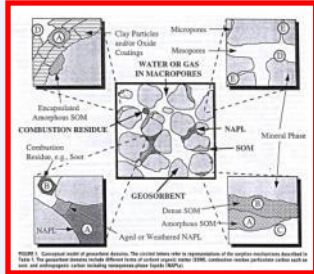
Problém informací a jejich využití

Shrnutí a analýza informací a inventury v mnoha případech neexistují (nové typy POPs či moderních pesticidů, léčiv, veterinárních farmak, jejich degradačních produktů a vedlejších produktů) nebo zdaleka není úplná (staré ekologické zátěže, **emise do ovzduší**, vod, produktů a odpadů) nebo cíleně nezahrnuje některé v současnosti produkované a používané látky či materiály.

Pokud inventury existují, **nejsou vůbec nebo jen málo efektivně využívány pro rozhodovací proces.**



POPs zásoby v ČR



POPs zásoby v ČR [t]

pp'-DDT	897.18
pp'-DDD	51.43
pp'-DDE	529.64
op'-DDT	149.32
op'-DDD	19.22
op'-DDE	22.32
DDTs	1 669.11
α-HCH	71.85
β-HCH	88.33
γ-HCH	118.89
δ-HCH	24.16
HCHs	303.23

↙ PCB 153: 61.39 tun

Vytěkávací tok z půd v ČR

↙ 22 kg/r pro PCB 153 / 0°C

↙ 65 kg/r pro PCB 153 / 20°C

Oficiálně hlášené množství emisí
Σ PCBs z průmyslových zdrojů
do EMEP: 48 kg/r

HCB	120.96
PCB118	19.06
PCB101	25.48
PCB52	15.52
PCB28	13.57
PCB180	63.25
PCB153	61.39
PCB138	82.44
PCBs	280.70

A co kontaminovaná místa, kopce POPs,
území bývalých výrobních závodů,
skladů, skládek ???



Problém informací a jejich využití

Přesto je skutečností, že u řady problémů **není k dispozici dostatek informací** nebo jsou informace **rozptýleny a obtížně dostupné**.

Pokusy o syntézy dostupných informací jsou spíše sporadické, formální a často končí díky přetrvávajícímu resortismu a neochoty efektivně spoluprací.

Příklad – aktuálně vyvíjený **system GENASIS** Centra RECETOX – repozitář vědeckých environmentálních dat – **www.genasis.cz**






Global Environmental Assessment Information System



- POP's
- Stockholm Convention
- Data sources
- Analytical tools
- Research topics
- Partners

 Research centre for toxic compounds in the environment

Existují i další problémy v oblasti starých ekologických zátěží a jejich likvidací ???

Nedochází často k tomu, že namísto levnější analýzy využitelné pro rozhodovací procesy, jsou uvolňovány finanční prostředky na dílčí a někdy i nekoncepční projekty a současně jsou povolovány aktivity produkující nekontrolované znečišťování prostředí ???

Nenahrává tomuto postupu - vysoce potenciálně rizikovému pro prostředí – kritérium nejnižší cenové nabídky ???

Není tato praxe podporována zejména neshodou mezi požadavky na výrobky a na odpady uvolňované do přírodního prostředí.



Existují i další problémy v oblasti starých ekologických zátěží a jejich likvidací ???

Máme k dispozici metodické pokyny pro stanovení priorit pokud jde o možná rizika – máme však definovány **priority řešení ???**

Není zásadní otázkou u realizovaných a současných sanačních projektů otázka účinnosti a úplnosti provedených sanačních opatření ???

- ↪ Jaká je jejich **úplnost** ve smyslu výskytu možných dalších, v době zásahu nestanovovaných látek ???
- ↪ Jaká je **úroveň zbytkové toxicity** ???
- ↪ Postihuje možná **kontaminace ovzduší** vytěkáváním některých látek do ovzduší během teplejších částí roku z prováděných **bioremediací a úložišť kontaminovaného materiálu** ???



Existují i další problémy v oblasti starých ekologických zátěží a jejich likvidací ???

Nevyplývá z hodnocení zkušeností z provedených sanačních zásahů řada evidentně systémově špatných postupů, opatření a rozhodnutí ???



Není diskutabilním postup zadání a úprav sanačních limitů ???

**Nekončí vysoké procento sanačních projektů v ČR nesplněním
původních sanačních limitů ??**

Nebylo jejich určování je často úplně mimo reálný svět ???

**Neuplatňovalo se schéma řešení - původní limity v rozhodnutí
jsou nedosažitelné (bez ohledu na to, co je toho příčinou) –
provede se aktualizace analýzy rizika – stanoví se nové
limity, výrazně vyšší než původně stanovené - limitů se
dosáhlo a všichni jsou spokojeni až na životní prostředí
????**



Není dalším závažným problémem systému nápravy ekologických zátěží způsob vypisování a zadávání zakázek ???

Není naprosto systémově chybné, aby koncepci sanačního
zákroku a projektovou dokumentaci prováděla jedna
organizace a realizaci sanačních prací prováděla na základě
výsledku výběrového řízení organizace jiná ???

Neumožňuje tento způsob realizace zjišťování „nových
skutečností“ v průběhu sanace sanační firmou, navyšování
cen, aktualizaci rizik a nesplnění sanačních limitů ???

Není navíc společnosti provádějící sanaci vnucována technologie
sanace, takže nelze vybrat optimální technologický postup
(třeba i levnější) ???



Neexistují závažné chyby v koncepci sanačních prací a podmínek pro realizaci sanace ???

Nejsou výrazně podceňované náklady na průzkum kontaminované lokality a monitoring stávajícího stavu ???

Neexistují nesmyslně krátké časy na realizaci prací ???

Není často zřejmé, že nelze požadovaných výsledků v termínech v projektové dokumentaci dosáhnout ???

Neslouží tak krátké časy jen tomu, aby bylo možné snížit náklady na provedení sanace ???

Nevede nedosažení stanovených sanačních limitů v rozhodnutí vede k již výše uvedenému schématu – řešení: aktualizace analýzy rizika – snížení limitů – úspěšné ukončení sanace ???



Neexistují závažné chyby v koncepci sanačních prací a podmínek pro realizaci sanace ???

Vypisuje se výběrové řízení proto, aby se našlo nejlepší technické řešení a nejekonomičtější varianta ???

Nebo se vypisuje proto, aby bylo možné do výběrového řízení dát nesmyslné technické nebo kvalifikační předpoklady, které umožní vítězství žádoucí firmy ???



Směry možného zkvalitnění přijaté legislativy a vydávaných metodických pokynů

- ↪ V analýze rizika uvažovat o **využití doplňkových metod pro objektivní posouzení skutečného stavu.**
- ↪ **Změnit v MP z roku 2011 způsob hodnocení a rozhodování pro provádění analýzy rizika kontaminovaných území založený pouze na koncentracích polutantů návazně na dlouhodobý celosvětový trend používající pro doplnění informací a **zkvalitnění rozhodování a posuzování** (a stanovení sanačních limitů) i **testy ekotoxicity** a další doplňkové metody a zejména uplatnění „site specific approach“.**



Vliv CHL v prostředí na zdraví člověka



Hladiny chemických látek v potravinách

Výživa

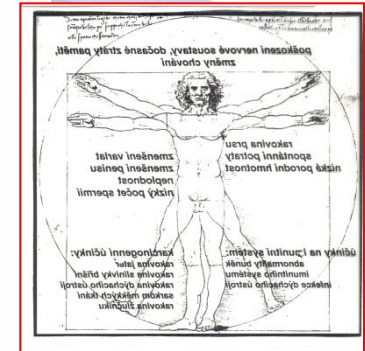
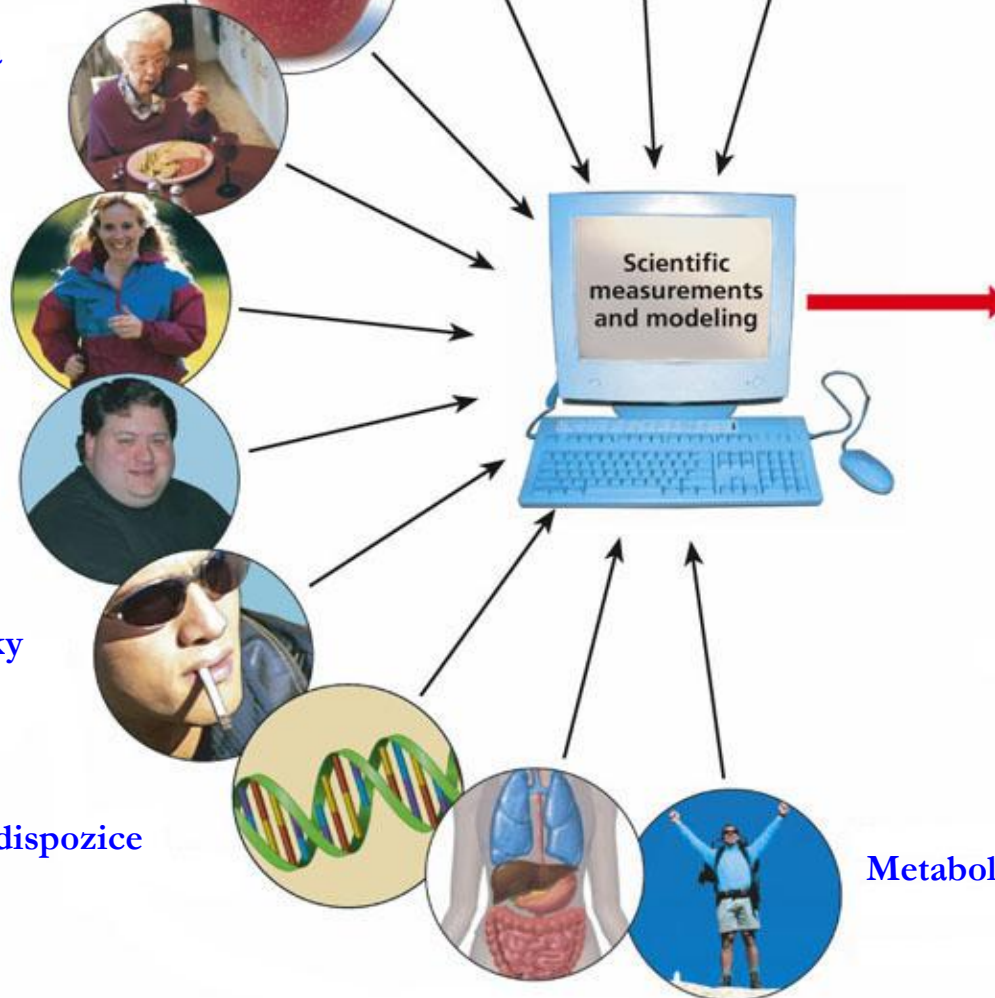
Zdravotní stav

Životospráva

Návyky

Genetické dispozice

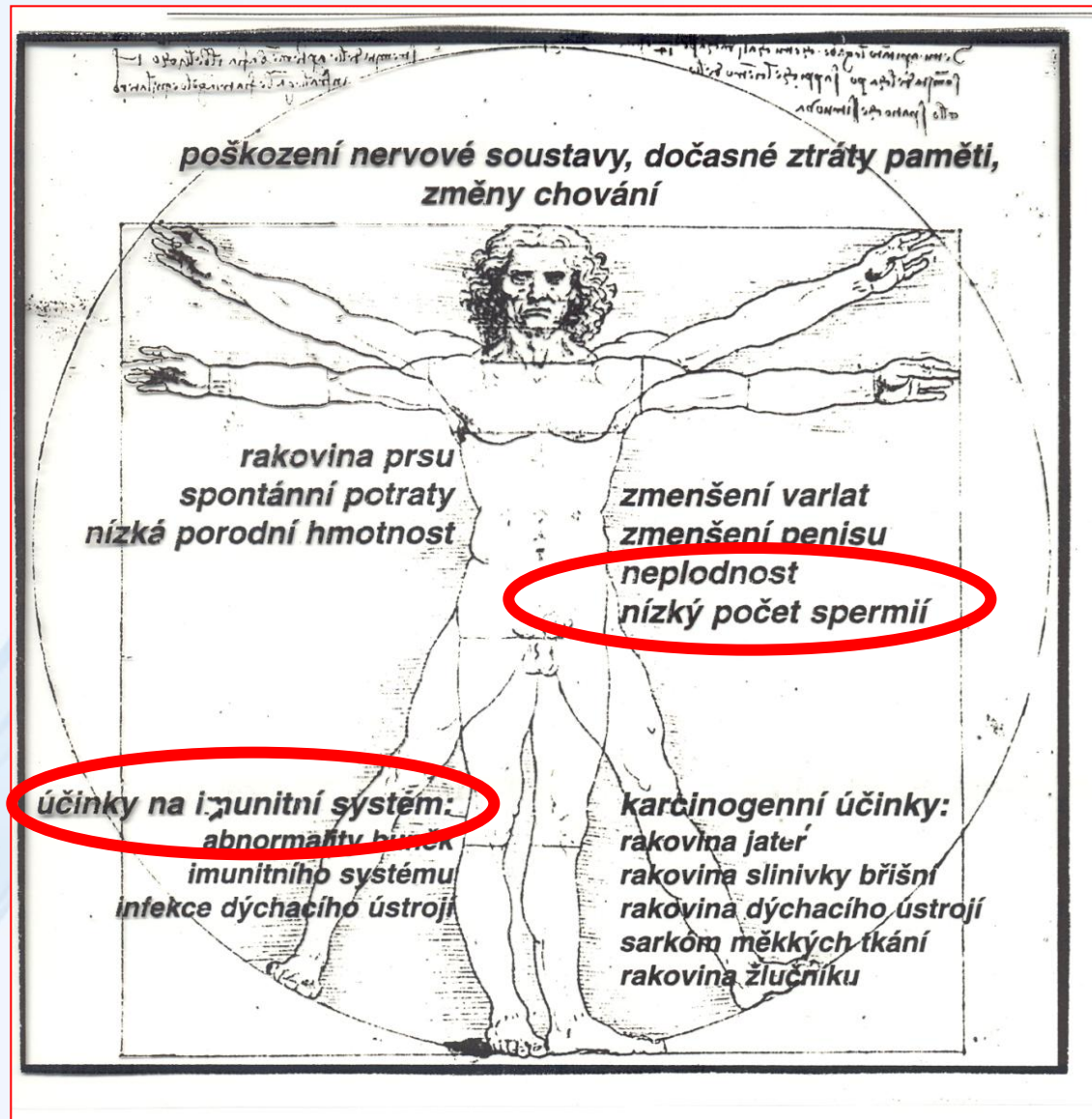
Metabolismus, akumulace



Hladiny toxických látek v lidských tkáních



Možný vliv POPs na zdraví člověka



Jak dál ???

**Nebezpečné chemické látky v prostředí –
koncepte řešení problémů nebezpečných chemických
látek a jejich směsí, materiálů a odpadů uvolňovaných
do přírodního prostředí a starých a nových
ekologických zátěží**



Jak dál ???

