

Analýza informací v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006

RNDr. Jindřich Petrlík
Ing. Milan Havel

(studie zpracovaná programem Toxické látky a odpady sdružení Arnika)



Praha, 8. května 2008

- verze upravená dle oprav provedených v IRZ od 30. září 2007 do 30. dubna 2008

Arnika - program Toxické látky a odpady

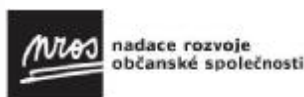
Chlumova 17

130 00 Praha 3

<http://toxic.arnika.org>

e-mail: toxic@arnika.org

Tato studie mohla vzniknout díky finanční podpoře grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska v rámci Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu prostřednictvím Nadace rozvoje občanské společnosti. Kromě toho její vznik podpořili ještě Ministerstvo životního prostředí, Nadace Partnerství a New World Foundation



Žebříčky největších znečišťovatelů a analýza dalších informací v Integrovaném registru znečišťování (IRZ) za rok 2006

Před samotnou analýzou dat z Integrovaného registru znečišťování (IRZ), dovoluje několik úvodních vět a informací.

Cílem podobných registrů je zmapování všech vstupů a výstupů z konkrétních provozů pro látky, na kterých se společnost shodla, že jsou nebezpečné či potenciálně nebezpečné pro životní prostředí a zdraví lidí. Takovéto registry již existují v řadě států na světě (např. v USA, Velké Británii, Austrálii, Kanadě, Mexiku, Švédsku a dalších). Podnětem ke vzniku prvního takového systému (Toxic Release Inventory) byly havárie v Bhópálu a řada úniků toxických látek z provozů v USA. Je to také nejučinnější nástroj zpřístupnění těchto informací veřejnosti. Pomáhá státní správě, samosprávě, veřejnosti i samotnému průmyslu.

IRZ je databází, která poskytuje podrobné informace o používání a vypouštění chemických látek nebezpečných pro životní prostředí anebo zdraví lidí. Každý tak může najít na jednom místě shromážděné údaje o tom, kolik těchto látek ročně vypouští konkrétní průmyslový či zemědělský provoz do životního prostředí. V České republice jej zavedl zákon č. 76/2002 Sb. o integrované prevenci a nařízení vlády č. 368/2003 Sb. upřesnilo jeho náplň.^a 30. září 2007 byla již podtřetí zveřejněna data ohlášená do českého IRZ jednotlivými firmami na internetové adrese <http://www.irz.cz>. Ohlášené údaje se vztahují k celoročním únikům (emisím) a předání (přenosům) chemických látek v odpadech a odpadních vodách za rok 2006. Celkem své hlášení o únicích a přenosech zaslalo 1073^b průmyslových a zemědělských provozů,¹ což je o 90 více než v roce předchozím a o 199 více nežli za první ohlašovací rok 2004. I přes vzrůstající tendenci počtu ohlašovatelů považujeme jejich celkové množství za malé. Průmysl původně tvrdil, že počty podniků, které budou muset ohlašovat informace o vypouštěných látkách půjdou do tisíců a značně překročí počet těch, které musejí podle zákona o integrované prevenci žádat o vydání tzv. integrovaného povolení. Provozovatelů jednotek, které žádaly o vydání integrovaných povolení je k dnešnímu dni 979. Přitom však například ČEZ, a.s. provozuje hned několik elektráren. Množství provozů žádajících o integrované povolení je tedy srovnatelné množství s počtem ohlašovatelů do IRZ.

Program Toxické látky a odpady sdružení Arnika se v rámci kampaně Budoucnost bez jedů již potřetí v této analýze pokusí o analýzu dat shromážděných v IRZ a vyhodnotí největší znečišťovatele na jeho základě. Kromě toho se také budeme snažit navrhnout a diskutovat změny v IRZ, které by prospěly větší jednoznačnosti informací a také by vedly k lepšímu fungování tohoto systému.

Vyhodnocení největších znečišťovatelů podle IRZ není jednoduché, protože nelze prostě sečíst všechny vypouštěné látky, aniž bychom vzali v potaz jejich nebezpečnost pro životní prostředí a zdraví člověka. Zatímco například emise skleníkových plynů se počítají v tunách,

^a Od počátku roku 2008 platí pro IRZ samostatný zákon č. 25/2008 Sb. zavedený v souvislosti s aplikací úprav, jež v české legislativě vyžadovalo ustavení evropského E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register). Evropský registr zavedlo Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 166/2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES. Na nový zákon o IRZ navázalo pak i přijetí nového nařízení vlády, které ve Sbírce zákonů vyšlo pod č. 145/2008 Sb. (nařízení vlády, kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí). Ustanovení o IRZ v zákoně č. 76/2002 Sb. i nařízení vlády č. 368/2003 Sb. byly zrušeny.

^b To zahrnuje i provozu, které hlášení zaslaly po 30. září 2007 (stav ke konci dubna 2008).

nebezpečné množství dioxinů vypuštěných za rok mohou představovat již mikrogramy. Proto jsme sestavili několik pořadí, která do určité míry odrážejí tuto odlišnost. Nejdříve jsme se zaměřili na skupiny látek podle jejich nebezpečnosti pro životní prostředí anebo zdraví člověka a sestavili jsme top-teny pro rakovinotvorné a potenciálně rakovinotvorné látky, látky reprotoxické (ohrožující rozmnožování), mutagenní látky, skleníkové plyny (způsobující oteplování zemské atmosféry), plyny způsobující vznik kyselých srážek, látky poškozující ozónovou vrstvu Země, látky nebezpečné pro vodní organismy a pro perzistentní organické látky. Nakonec jsme ze 72 látek v současném registru vybrali šest látek či skupin látek, pro které jsme sestavili samostatná pořadí. Zvolili jsme dioxiny (PCDD/F), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU),^c styren, formaldehyd, rtuť a kyanidy.

Nejčastěji ohlašovanou látkou do IRZ byl amoniak, a to z 579 provozoven. 148 hlášení zaznamenalo olovo a jeho sloučeniny v přenosech odady následované ve 135 případech zinkem a sloučeninami. 135krát byly také ohlášeny oxidy dusíku v emisích do ovzduší.

Pro téměř šestinu látek v současném IRZ (tedy jedenáct látek z celkových 72) nebyla ohlášena ani jediná hodnota. Z nich pro 6 látek nebyla ohlášena žádná hodnota také v předchozích dvou letech:

1,1,1-trichlorethan
DDT
ethylenoxid
halony
pentachlorfenol (PCP)
trichlorbenzeny (TCBs)

Pro následující látky chybí jakékoliv hlášení za poslední dva roky, ale v prvním ohlašovacím roce nechybělo:

aldrin
dieldrin
endrin
heptachlor

V případě 1,1,2,2,-tetrachlorethanu chybí jakékoliv hlášení za roky 2004 a 2006. Za ohlašovací rok 2005 se data o něm v IRZ objevila.

Na rozdíl od dat za rok 2005 se objevily v hlášeních za rok 2006 informace o sedmi látkách. Za celou historii IRZ v České republice byly letos poprvé ohlášeny následující látky:

bromované difenylethery (PBDE)
fluorid sírový (SF6)
lindan
perfluoruhlovodíky (PFC)
sloučeniny organocínů (jako celkové Sn)
vinylchlorid

Oproti loňskému roku se v IRZ v roce 2007 objevily navíc informace o ethylbenzenu, který byl ohlášen za roky 2006 a 2004, nikoliv však za ohlašovací rok 2005.

^c Dioxiny a polycyklické aromatické uhlovodíky jsou zařazené v kapitole věnované perzistentním organickým látkám.

U následujících látek chybí data pouze za první ohlašovací rok 2004:

anthracen

chloralkany (C10 - 13)

fluorované uhlovodíky (HFC)

Za ohlašovací rok 2006 se 38 látek objevilo v emisích do ovzduší, 25 v emisích do vody a žádná v emisích do půdy. V odpadech ohlásily podniky 40 látek, v odpadních vodách předávaných mimo provozovnu to pak bylo 25 látek.

V některých případech je velice pravděpodobným důvodem nepřítomnosti hlášení o látkách absence jejich sledování v emisích do vody a půdy, anebo v odpadech (například u DDT anebo PBDE) či nevědomost ohlásovatelů o povinnosti ohlásit úniky a přenosy do IRZ. V řadě případů je to však důsledek špatného nastavení prahů. Stejně důvody má nejspíš také nízké procento hlášení určitých látek v odpadech, přestože v nich jsou obsaženy v celkem vysokých množstvích - konkrétně jde o případ dioxinů.

V hlášeních zveřejněných 30. září 2007 figurovalo 14 provozoven s havarijními úniky. V některých případech se však nejspíš jednalo o hlášení mylná anebo špatně zapsaná, protože po opravách jich je již jen 11. Soudě podle ohlášených havarijních emisí, bude se nejspíše jednat ještě o více mylných hlášení.

Největší znečišťovatelé jsou nejčastěji v krajích Moravskoslezském a Ústeckém, následované krajem Středočeským. Svůj výrazný podíl na znečišťování životního prostředí si nadále udržují severomoravské hutě a v Ústeckém kraji pak elektrárny ČEZu spalující hnědé uhlí.

Po zveřejnění podobných žebříčků největších znečišťovatelů v minulém roce řada firem slíbila snížení množství vypouštěných škodlivin. Velká část z nich slib dodržela. Snížení množství látek v únicích a přenosech je u jednotlivých podniků zaznamenáno také v tabulkách letošních žebříčků v kolonce „Trend“.

Z hlediska průmyslových odvětví se na nejvyšších příčkách objevují energetické, hutnické či chemické provozy. Výše se v žebříčcích oproti minulému roku vyšplhaly také spalovny odpadů. Relativně vysoko zůstaly rovněž firmy zaměřené na obuvnický, plastikářský, nábytkářský průmysl a na úpravu kovů.

Vysvětlivky pro značky v tabulkách:

≈ emise či emise a přenosy zůstaly ve srovnání s předchozím rokem víceméně na stejné úrovni

↓ emise či emise a přenosy jsou ve srovnání s předchozím rokem nižší

↑ emise či emise a přenosy se ve srovnání s předchozím rokem zvýšily

Rakovinotvorné látky

Hodnocení karcinogenity látek není v celém světě jednotné. Zatímco americká EPA hodnotí řadu látek jako karcinogenní, Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) je takto nezařazuje. Obecně se dá říci, že hodnocení IARC je konzervativnější, nicméně jde o mezinárodně uznávané zařazení látek a aktivit k těm, jež vyvolávají anebo mohou vyvolat rakovinu, a proto jsme je použili i my. Do naší analýzy jsme vybrali látky hodnocené IARC jako karcinogenní (1), pravděpodobně (2A) a možná (2B) karcinogenní pro člověka (v dalším

textu je budeme pro zjednodušení souhrnně nazývat jako karcinogenní a potenciálně karcinogenní).²

Karcinogenní a potenciálně karcinogenní látky v emisích do ovzduší, vody anebo půdy (tedy v únicích), v odpadech a odpadních vodách (tedy v přenosech) za rok 2006 ohlásilo celkem 344 provozovny, což je ve srovnání s rokem 2005 o 27 více. To je tedy nárůst o cca 8%, zatímco celkový počet ohlašujících subjektů zaznamenal nárůst více jak devítiprocentní.

Pro karcinogenní látky jsme sestavili celkem čtyři tabulky. První ukazuje pořadí firem podle úniků (emisí do ovzduší, vody a půdy) látek všech tří tříd hodnocení karcinogenity: 1, 2A i 2B. karcinogenních látek. Druhá a třetí opět ukazují pořadí firem podle úniků, ovšem odděleně pro prokázané karcinogeny pro lidi (skupina 1) a pro potenciálně rakovinou tvorné latky (skupiny 2A a 2B). Čtvrtá zahrnuje úniky i přenosy (tedy přibírá obsah látek v odpadech a odpadních vodách) pro všechny kategorie karcinogenních látek.

Pořadí podniků v tabulce č. 1 shrnující úniky látek karcinogenních pro člověka a látek pravděpodobně a možná karcinogenních na prvních šesti příčkách největších znečišťovatelů ovlivnily v podstatě jen úniky látek skupin 2A a 2B. Pořadí tedy kopíruje v podstatě tabulku č. 3, k níž je zdůvodnění pořadí popsáno dále v textu. Až teprve sedmý Kronospan CR, s.r.o. se na tuto příčku dostal kvůli vysokým emisím látky řazené IARC mezi lidské karcinogeny – formaldehydu^d.

Tabulka č. 1. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných IARC (Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny) jako **karcinogenní (1), pravděpodobně (2A) a možná (2B) karcinogenní pro člověka** obsažených v celkových únicích do ovzduší, vody a půdy podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Do **skupiny 1** náležejí následující chemické látky anebo jejich sloučeniny ohlašované do IRZ: **arsen, azbest, benzen, ethylenoxid, formaldehyd, chrom, kadmium a vinylchlorid**. Do **skupin 2A a 2B** náležejí následující chemické látky anebo jejich sloučeniny hlášené do IRZ: **1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH), 1,2-dichlorethan (DCE), dichlordifenyltrichlorethan (DDT), dichlormethan (DCM), ethylbenzen, heptachlor, hexachlorbenzen (HCB), chloralkany (C10-13), lindan, naftalen, nikl, olovo, pentachlorbenzen, polychlorované bifenyly (PCB), rtuť, styren, tetrachlorethylen, tetrachlormethan (TCM), trichlorethylen a trichlormethan**. O DDT, ethylbenzenu, etylenoxidu a heptachloru nebyla do IRZ za rok 2006 ohlášena žádná data.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	DEZA, a.s.	DEZA, a.s.	Val. Meziříčí	Zlín.	53749,0	↓
2	Ivax Pharmaceuticals s.r.o.	Ivax Pharmaceuticals s.r.o.	Opava	Mo-Slez.	39192,0	↓
3.	Spolana, a.s.	Spolana, a.s.	Neratovice	Středoč.	36603,5	↑
4.	Kurt O. John, spol. s.r.o.	Kurt O. John, spol. s.r.o.	Březůvky	Zlín.	21241,0	↓
5.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	18186,8	↓
6.	Pur-Plastics s.r.o.	Pur-Plastics s.r.o.	Otrokovice	Mo-Slez.	13913,6	-
7.	Kronospan CR, spol. s r.o.	Kronospan CR	Jihlava	Vysoč.	13639,3	↓
8.	Jitona, a.s.	Závod Rousínov	Rousínov	Jihom.	11600,0	↓
9.	Amati – Denak, s.r.o.	Amati - Denak, s.r.o., závod 1 Kraslice	Kraslice	Karlov.	10976,0	↑
10.	Amati – Denak, s.r.o.	Amati - Denak, s.r.o., závod 5 Hradec Králové	Hradec Králové	Kr-Hrad.	10550,0	↑

^d více informací o formaldehydu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=214887>

V případě skupiny látek rakovinotvorných pro člověka tabulka č. 2 odráží především vysoké emise dvou látek: formaldehydu (1., 2., 5. a 8. – 10. místo - viz tabulku 16) a benzenu^e (1., 8. a 10. místo). Mittal Steel Ostrava se umístil na 5. místě díky vysokým emisím kadmia.

Tabulka č. 2. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných IARC (Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny) jako **karcinogenní (1)** obsažených v celkových únicích do ovzduší, vody a půdy podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2005 (<http://www.irz.cz>). Do **skupiny 1** náležejí následující chemické látky anebo jejich sloučeniny ohlašované do IRZ: *arsen, azbest, benzen, ethylenoxid, formaldehyd, chrom, kadmium a vinylchlorid*. O ethylenoxidu nebyla za rok 2006 ohlášena do IRZ žádná data.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Kronospan CR, s.r.o.	Kronospan CR, s.r.o.	Jihlava	Vysoč.	13639,3	↓
2	Rockwool, a.s.	Rockwool, a.s., výr. z. Bohumín	Bohumín	Mo-Slez.	9186,0	↑
3.	DEZA, a.s.	DEZA, a.s.	Val. Meziříčí	Zlín.	8564,5	↓
4.	BorsodChem MCHZ, s.r.o.	BorsodChem MCHZ, s.r.o.	Ostrava	Mo-Slez.	3689,0	↑
5.	Knauf Insulation, s.r.o.	Knauf Insulation, s.r.o.	Krupka	Ústec.	3117,0	-
6.	Spolana, a.s.	Spolana, a.s.	Neratovice	Středoč.	2778,0	↑
7.	M.L.S. Holice, spol. s r. o.	M.L.S. Holice, spol. s r. o.	Olomouc	Olom.	2624,0	
8.	Dukol Ostrava, s.r.o.	Dukol Ostrava, s.r.o.	Ostrava	Mo-Slez.	2562,0	↓
9.	Kronospan OSB, s.r.o.	Kronospan OSB, s.r.o.	Jihlava	Vysoč.	1993,0	↑
10.	Union Lesní Brána, a.s.	Union Lesní Brána, a.s.	Dubí	Ústec.	1759,0	-

Tabulka č. 3. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných IARC (Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny) jako **pravděpodobně (2A) a možná (2B) karcinogenní pro člověka** obsažených v celkových únicích do ovzduší, vody a půdy podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Do **skupin 2A a 2B** náležejí následující chemické látky anebo jejich sloučeniny ohlášené do IRZ: *1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH), 1,2-dichlorethan (DCE), dichlordifenyltrichlorethan (DDT), dichlormethan (DCM), ethylbenzen, heptachlor, hexachlorbenzen (HCB), chloralkany (C10-13), lindan, naftalen, nikl, olovo, pentachlorbenzen, polychlorované bifenyly (PCB), rtuť, styren, tetrachlorethylen, tetrachlormethan (TCM), trichlorethylen a trichlormethan*. O DDT, ethylbenzenu a heptachloru nebyla do IRZ za rok 2006 ohlášena žádná data.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	DEZA, a.s.	DEZA, a.s.	Valašské Meziříčí	Zlín.	45184,5	↑
2	IVAX Pharmaceuticals s.r.o.	IVAX Pharmaceuticals s.r.o.	Opava	Mo-Slez.	39192,0	↓
3.	SPOLANA a.s.	Spolana Neratovice	Neratovice	Středoč.	33825,5	↓
4.	Kurt O. John, spol. s.r.o.	Kurt O. John, spol. s.r.o.	Březůvky	Zlín.	21241,0	↓
5.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	17063,8	↑
6.	PUR-PLASTICS s.r.o.	PUR-PLASTICS s.r.o.	Otrokovice	Zlín.	13913,6	-
7.	Jitona, a.s.	závod Rousínov	Rousínov	Jihom.	11600,0	↓
8.	Amati - Denak, s.r.o.	Amati - Denak, s.r.o., závod 1 Kraslice	Kraslice	Karlov.	10976,0	↑
9.	Amati - Denak, s.r.o.	Amati - Denak, s.r.o., závod 5 Hradec Králové	Hradec Králové	Kr-Hrad.	10550,0	↑
10.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Pruněřov	Kadaň	Ústec.	7648,0	↑

^e více informací o benzenu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=221638>

DEZA, a.s. Valašské Meziříčí vede tabulku emisí potenciálně karcinogenních látek kvůli únikům naftalenu^f do ovzduší. Naftalen je zároveň jejím výrobním produktem z černouhelného dehtu. Provozovna IVAX Pharmaceuticals v Opavě se na druhou příčku v tabulce dostala s úniky dichlormethanu^g do ovzduší. Ve farmaceutickém průmyslu se tato látka používá jako rozpouštědlo při výrobě steroidů, antibiotik a vitaminů. Používá se též ve stomatologii při přípravě akrylových zubních náhrad (50% ve směsi s metakrylátem), nebo jako inhalační anestetikum v medicíně. Dichlormethan v únicích pomohl do první desítky také společnostem Kurt O. John, s.r.o. v Březůvkách a Jitoně, a.s. - závod Rousínov. V kombinaci s tetrachlorethylenem pak i provozu Pur-Plastics, s.r.o. Otrokovice. Trichlorethylen v emisích do ovzduší dostal na třetí místo Spolanu Neratovice Tato látka se ve Spolaně používá při výrobě kaprolaktamu. Je s ní spojován zvýšený výskyt leukémie u dětí, u zvířat pak nádory plic, jater a varlat.^h Trichlorethylen se také používá při výrobě hudebních nástrojů, což je důvodem 8. a 9. místa pro provozovny Amati - Denak, s.r.o. v Kraslicích a v Hradci Králové. Vysoké množství olova a jeho sloučeniny v emisích do ovzduší způsobilo páté místo Mittalu Steel Ostrava, a.s.

Pořadí ve čtvrté tabulce, kam jsou zahrnuty také obsahy karcinogenních látek v odpadech a odpadních vodách ovlivnilo na prvních dvou místech vysoké množství olova v odpadech (především bateriích) předávaných dalším firmám ke zpracování či likvidaci. Vysoké množství olova v odpadech mají také čtvrté Kovohutě Příbram. Třinecké železárny, a.s. potom mají vysoké množství odpadů s chromem a Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s. Ústí nad Labem pak příliš hexachlorbenzenu (HCB)ⁱ.

Tabulka č. 4. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných IARC (Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny) jako **karcinogenní (1), pravděpodobně (2A) a možná (2B) karcinogenní pro člověka** obsažených v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) a přenosech (v odpadních vodách a odpadech) podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Zařazení látek do **skupin 1, 2A a 2B** viz komentář k tabulce č. 1.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg
1.	AUTOBATERIE, spol. s r.o.	Autobaterie, spol. s r.o.	Česká Lípa	Liber.	8620368,0
2.	AKUMA, a.s.	Akuma, a.s.	Mladá Boleslav	Středoč.	1011184,0
3.	Kovohutě Příbram nást.,a.s.	Kovohutě Příbram nást.,a.s.	Příbram VI	Středoč.	671730,2
4.	Třinecké železárny, a.s.	Třinecké železárny, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	652034,9
5.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s.	Ústí nad Labem	Ústec.	601990,7
6.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	254332,3
7.	Ivax Pharmaceuticals s.r.o.	Ivax Pharmaceuticals s.r.o.	Opava	Mo-Slez.	221772,0
8.	Sklo Bohemia, a.s.	Sklo Bohemia, a.s.	Světlá nad Sázavou	Vysoč.	219267,5
9.	Energotrans a.s.	Elektrárna Mělník I - EMĚ I	Horní Počaply	Středoč.	186712,4
10.	ŽDB Group, a.s.	ŽDB Group, a.s.	Bohumín	Mo-Slez.	164483,9

V závěru vyhodnocení úniků a přenosů rakovinotvorných látek je nutné poznamenat, že IARC hodnotí 66 chemických látek jako prokázané lidské karcinogeny.³ Náš IRZ jich zahrnuje pouze 8 (z toho jednu v širší skupině dioxinů). Podobný nepoměr platí i pro látky zařazené do skupin 2A a 2B. I přesto tato databáze poskytuje důležitou informaci potřebnou například pro

^f Více informací o této látce najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=590958>

^g Více informací o této látce najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=592823>

^h Více informací o trichlorethylenu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=1918121>

ⁱ Více informací o hexachlorbenzenu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=214894>

lékaře, ale také pro státní instituce zabývající se ochranou životního prostředí a zdraví lidí i pro podniky samotné. Bylo by však přínosné pracovat na rozšíření počtu ohlašovaných látek i nad rámec nového nařízení o PRTR platného v EU.

Reprotoxické látky

V loňském roce jsme již podruhé sestavili žebříčky pro látky reprotoxické, tedy poškozující nějakým způsobem rozmnožování u lidí. Mohli jsme proto také již zaznamenat meziroční trend (snižování x zvyšování) ve vypouštění těchto látek průmyslovými provozovny.

S rostoucím počtem párů, které mají problém přivést na svět potomstvo, je těmto látkám věnována stále větší pozornost. Sestavili jsme dvě tabulky. Do výpočtů v první (tabulka č. 5) jsme nezahrnuli emise oxidu uhelnatého, zatímco do údajů ve druhé tabulce (tabulka č. 6) jsou započteny. Rozhodli jsme se tak proto, abychom odfiltrovali zkreslující vliv této látky na celkové pořadí. Pořadí v tabulce č. 6 totiž prakticky ovlivnily jenom emise oxidu uhelnatého do ovzduší.

Tabulka č. 5. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných jako **reprotoxické (nebezpečné pro rozmnožování) bez oxidu uhelnatého** obsažených v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2005 (<http://www.irz.cz>). Zařazení látek mezi **reprotoxické** vychází z hodnocení EPA státu Kalifornie⁴ a z profilů látek uvedených na internetových stránkách Integrovaného registru znečišťování v roce 2006.⁵ Mezi reprotoxické jsme na základě zmíněných dokumentů zařadili následující látky: *1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH), arsen, benzen, dichlordifenyltrichlor-ethan (DDT), di-(2-ethyl hexyl) ftalát (DEHP), ethylenoxid, hexachlorbenzen (HCB), chrom, kadmium, oxid uhelnatý (pozn.: zahrnutý až v tabulce č. 6), pentachlorbenzen, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), polychlorované bifenylly (PCB), polychlorované dioxiny + furany (PCDD/F), rtuť, toluen a xyleny.*

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	DEZA, a.s.	DEZA, a.s.	Val. Meziříčí	Zlín.	8565,8	↓
2.	BorsodChem MCHZ, s.r.o.	BorsodChem MCHZ, s.r.o.	Ostrava	Mo-Slez.	3544,0	↑
3.	M.L.S. Holice, spol. s r. o.	Sladkovského 43	Olomouc	Olom.	2624,0	-
4.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	2277,8	↓
5.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	Sokolovská uhelná - zpracovatelská část	Sokolov	Karlov.	1659,0	↑
6.	Třinecké železářny, a.s.	Třinecké železářny, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	1538,0	↑
7.	International Power Opatovice, a.s.	Elektrárna Opatovice	Opatovice	Pardub.	862,3	↑
8.	Synthesia a. s.	Synthesia a. s.	Pardubice	Pardub.	842,9	↓
9.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Mělník	Horní Počaply	Středoč.	805,3	↑
10.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Tušimice	Kadaň	Ústec.	538,4	

Žebříček největších zdrojů znečištění reprotoxickými látkami nejvíce ovlivnily emise benzenu do ovzduší (1., 2. a 3. místo). Největším bodovým zdrojem úniků této látky na území České republiky je DEZA, a.s. Valašské Meziříčí. Je však nutné poznamenat, že DEZA ve srovnání s rokem 2005 ohlásila emise této látky o téměř na dvě třetiny nižší (z 23,8 tuny na 8,5 tuny). Mittal Steel Ostrava, a.s. se na čtvrté místo dostal hlavně díky vysokým emisím kadmia a polyaromatických uhlovodíků (PAU) do ovzduší. „Pomohly“ mu však také rtuť a arsen vypouštěné v kouřových plynech. I tento znečišťovatel ohlásil meziročně nižší množství úniků reprotoxických látek.

V kombinátu Vřesová Sokolovské uhelné meziročně stouply ohlášené úniky arsenu a sloučenin do vody (ze 743 kg na 1233 kg za rok), což tento provoz posunulo na pátou příčku letošního žebříčku. Také další pořadí určovala množství těžkých kovů a jejich sloučenin (hlavně arsenu a rtuti) v únicích do ovzduší a do vody. Výjimku tvoří dva podniky: pardubická Synthesia a Třinecké železářny. Na únicích z Třineckých železáren se za rok 2006 z poloviny podílely PAU, jejichž množství se oproti roku 2005 zvýšilo o půl tuny (ze 233 na 753 kg). V případě Synthesie se na jejím umístění podílely také emise benzenu a toluenu do vody. Za povšimnutí stojí vysoké emise arsenu a jeho sloučenin, které vypustila do ovzduší opatovická elektrárna a umístila se tak na 7. místě žebříčku v tabulce č. 5.

Tabulka č. 6. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných jako **reprotoxické (nebezpečné pro rozmnožování)** obsažených v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2005 (<http://www.irz.cz>). Vysvětlení k zařazení látek mezi **reprotoxické** viz komentář k předchozí tabulce č. 5.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	62002277,8	↑
2.	Třinecké železářny, a.s.	Třinecké železářny, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	59588622,0	↑
3.	Vítkovice Steel, a.s.	Vítkovice Steel, a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	3919570,0	↓
4.	Kotouč Štramberk, s. r.o.	Kotouč Štramberk, s. r.o.	Ženklava	Mo-Slez.	1997050,0	↑
5.	Cement Hranice, a.s.	Cement Hranice, a.s.	Hranice	Olom.	1916614,6	↑
6.	ŽDB Group, a.s.	ŽDB Group, a.s.	Bohumín	Mo-Slez.	1631924,2	↑
7.	Českomoravský cement, a.s., nástupnická spol.	závod Mokrá	Mokrá	Jihom.	1625625,0	↑
8.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Počeradý	Počeradý	Ústec.	1514326,3	↑
9.	Lafarge Cement, a.s.	Lafarge Cement, a.s.	Čížkovice	Ústec.	1185345,0	↑
10.	Chemopetrol, a.s.	Chemopetrol, a.s.	Litvínov	Ústec.	1165026,1	↑

Mutagenní látky

Podle dat ohlášených do IRZ za rok 2006 jsme poprvé sestavili žebříčky pro množství mutagenních látek přímo vypuštěných do životního prostředí v únicích (tabulka č. 7) anebo obsažených v přenosech odpady a odpadními vodami (tabulka č. 8).

Pořadí v žebříčku úniků mutagenních látek do ovzduší a vody ovlivnily v podstatě emise dvou látek do ovzduší. Společně Neratovice první místo a provozovna Amati – Denaku, s.r.o. 3. a 4. místo zajistila vysoká množství trichlorethylenu^j vypuštěného v roce 2006 do ovzduší. Společně Neratovice je také jediným provozovatelem, který na území České republiky ohlásil úniky vinylchloridu v celkovém množství 2725 kg za rok 2006, který také přispěl k jejímu prvenství z hlediska úniků mutagenních látek. K únikům vinylchloridu dochází z výroby polyvinylchloridu (PVC). Tato látka kromě své mutagenity má další negativní dopady na zdraví lidí. IARC ji řadí mezi rakovinotvorné látky pro člověka (kategorie 1). Působí negativně na játra.^k

O druhém místě jihlavského Kronospanu CR, s.r.o. a všech dalších místech od pátého Rockwoolu až do 10. Saint-Gobain Orsil, s.r.o. Častolovice rozhodly emise formaldehydu (viz také kapitolu věnovanou pouze této látce).

^j Více informací o trichlorethylenu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=1918121>

^k Více informací o vinylchloridu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=1919659>

Tabulka č. 7. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných jako **mutagenní** obsažených v celkových únicích do ovzduší, vody a půdy podle dat zveřejněných v IRZ za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Zařazení látek mezi **mutagenní** vychází z profilů látek uvedených na internetových stránkách Integrovaného registru znečišťování v roce 2007.⁶ Do **skupiny mutagenních látek** náležejí následující chemické látky anebo jejich sloučeniny ohlašované do IRZ: *anthracen, 1,,2-dichlorethan,, ethylenoxid, fenoly, formaldehyd, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), trichlorethylen a vinylchlorid*. O ethylenoxidu nebyla do IRZ za rok 2006 ohlášena žádná data. V případě anthracenu nebyly ohlášeny žádné úniky.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg
1.	Spolana, a.s.	Spolana, a.s.	Neratovice	Středoč.	35391,0
2	Kronospan CR, s.r.o.	Kronospan CR	Jihlava	Vysoč.	13639,3
3.	Amati - Denak, s.r.o.	Amati - Denak, s.r.o., závod 1 Kraslice	Kraslice	Karlov.	10976,0
4.	Amati - Denak, s.r.o.	Amati - Denak, s.r.o., závod 5 Hradec Králové	Hradec Králové	Kr-Hrad.	10550,0
5.	Rockwool, a.s.	Rockwool, a.s.	Bohumín	Mo-Slez.	9186,0
6.	Knauf Insulation, s.r.o.	Knauf Insulation, s.r.o.	Krupka	Ústec.	3117,0
7.	Dukol Ostrava, s.r.o.	Dukol Ostrava, s.r.o.	Ostrava	Mo-Slez.	2562,0
8.	Kronospan OSB, s.r.o.	Kronospan OSB	Jihlava	Vysoč.	1993,0
9.	Union Lesní brána, a.s.	Union Lesní brána, a.s.	Dubí	Ústec.	1759,0
10.	Saint-Gobain Orsil, s.r.o.	Saint-Gobain Orsil, s.r.o.	Častolovice	Kr-Hrad.	1490,0

Tabulka č. 8. Pořadí provozoven podle množství **mutagenních látek** či jejich sloučenin, které předaly jiným firmám v odpadech anebo v odpadních vodách podle dat zveřejněných v IRZ za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Zařazení látek do **skupiny mutagenních látek** je vysvětleno u tabulky č. 7.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg
1.	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s.	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	257176,1
2	OKD, OKK, a.s.	Koksovna Jan Šverma	Ostrava	Mo-Slez.	140000,0
3.	OKD, OKK, a.s.	Koksovna Svoboda	Ostrava	Mo-Slez.	111122,0
4.	DUKOL Ostrava, s.r.o.	DUKOL Ostrava, s.r.o.	Ostrava	Mo-Slez.	28700,0
5.	Synthesia a. s.	Synthesia a. s.	Pardubice	Pardub.	7176,0
6.	Groz-Beckert Czech s.r.o.	Lužice	Lužice	Jihom.	6470,0
7.	Glazura s.r.o.	Glazura s.r.o.	Roudnice nad Labem	Ústec.	5262,4
8.	Cayman Pharma s.r.o.	Cayman Pharma	Neratovice	Středoč.	4548,0
9.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	Ústí nad Labem	Ústec.	2890,0
10.	CELIO a.s.	CELIO a.s., Litvínov	Litvínov	Ústec.	1760,0

Skleníkové plyny

Při vyhodnocení množství vypouštěných skleníkových plynů jsme se soustředili na ty hlavní: oxid uhličitý (CO₂), oxid dusný (N₂O) a metan (CH₄). Pro sestavení pořadí největších znečišťovatelů jsme použili přepočty podle potenciálu těchto tří látek přispívat ke skleníkovému efektu (CO_{2ekv} = emise CO₂ + 310krát emise N₂O + 21krát emise CH₄). Skleníkové plyny ve svých emisích ohlásilo do IRZ celkem 95 provozoven. Pořadí prvních deseti ovlivnily jenom emise CO₂. Vysoké emise oxidu dusného zajišťují 20. místo v celkovém pořadí původců skleníkových plynů Lovochemii, a. s. Lovosice vzhledem k vysokému potenciálu N₂O přispívat ke skleníkovému efektu (koeficient přepočtu pro něj je

310). Do první poloviny pořadí (první čtyřicítka) největších znečišťovatelů skleníkovými plyny se kromě energetického průmyslu a hutí zařadily také cementárny, chemičky a celulózka ve Štětí.

Tabulka č. 9. Pořadí firem podle množství **skleníkových plynů** v přepočtu na jejich potenciál přispívat ke skleníkovému efektu v celkových únicích do ovzduší podle dat zveřejněných v IRZ za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Protože prvních deset míst odráží jenom emise CO₂, jsou údaje v tunách.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v tunách	Trend
1.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Prunéřov	Kadaň	Ústec.	8933495	↑
2	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	7230000	↑
3.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Počerady	Počerady	Ústec.	6556532	↓
4.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Tušimice	Kadaň	Ústec.	5364440	↑
5.	Sokolovská uhelná, práv. nástupce, a.s.	Sokolovská uhelná - zpracovatelská část	Sokolov	Karlov.	4349336	↓
6.	Chemopetrol, a.s.	Chemopetrol	Litvínov	Ústec.	4260622	↓
7.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Mělník	Horní Počaply	Středoč.	2810886	↓
8.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Chvaletice	Chvaletice	Kr-hrad.	2692940	↑
9.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Dětmarovice	Dětmarovice	Mo-Slez.	2593041	↑
10.	Třinecké železářny, a.s.	Třinecké železářny, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	2564052	↑

Ke skleníkovým plynům bychom správně měli připočítat také například měkké freony (HCFC). Pro jejich přepočítání podle potenciálu přispívat ke skleníkovému efektu bychom však museli znát údaje o emisích jednotlivých látek a nikoliv pouze údaje za celou skupinu, jaké obsahuje IRZ. Pořadí největších znečišťovatelů těmito látkami navíc obsahuje tabulka č. 11 a jak je z ní patrné, jejich množství nejsou v porovnání s jinými skleníkovými plyny vysoká.

Kyselé deště

Přestože era, kdy kyselé srážky byly díky hynoucím lesům v našich horách ekologickým tématem číslo jedna, pominula, považovali jsme za důležité sestavit také žebříček největších zdrojů znečištění látkami, které přispívají k jejich tvorbě (viz tabulku č. 10). Hodnotili jsme emise oxidu siřičitého, oxidů dusíku, chlorovodíku, fluorovodíku a amoniaku. Celkové pořadí největších znečišťovatelů však prakticky ovlivnily první dvě ze jmenovaných látek. Jejich největšími zdroji jsou energetické, hutní a chemické provozy.

Tabulka č. 10. Pořadí firem podle množství vypouštěných **kouřových plynů**, které přispívají ke tvorbě **kyselých srážek** a poškozují tak lesní porosty a degradují půdy. Tabulka je sestavena na základě dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Protože se jedná o vysoké objemy vypouštěných škodlivin, jsou údaje skutečně v tunách.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v t	Trend
1.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Prunéřov	Kadaň	Ústec.	31383,6	↑
2	ČEZ, a.s.	Elektrárna Počerady	Počerady	Ústec.	23066,0	↓
3.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Tušimice	Kadaň	Ústec.	20232,9	↓
4.	Chemopetrol, a.s.	Chemopetrol	Litvínov	Ústec.	15317,5	↑
5.	Sokolovská uhelná, právní nást., a.s.	Sokol. uhelná – zprac. č.	Sokolov	Karlov.	15122,3	↑
6.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	14992,9	↑
7.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Ledvice	Ledvice	Ústec.	11227,8	↓
8.	International Power Opatovice, a.s.	Elektrárna Opatovice	Pardubice 2	Pardub.	9082,5	↓
9.	Dalkia Česká republika, a.s.	Elektrárna Třebovice	Ostrava - Třebovice	Mo-Slez.	8857,8	↑
10.	Dalkia Česká republika, a.s.	Závod teplárna Trmice	Trmice	Ústec.	8519,3	↑

Ozónovou vrstvu poškozující látky

Informace o látkách poškozujících ozónovou vrstvu Země obsažené v IRZ odrážejí poměrně vysoké prahy pro jejich obsah v odpadech (100 kg). V síti IRZ tak "neuvízl" žádný přímý producent těchto látek v odpadech, ale jenom několik odpadových firem tři provozy SITA CZ, a.s., a Praktik Liberec, s.r.o., které je shromažďují v odpadech.

Překvapivé je množství těchto látek stále ještě vypouštěné do ovzduší a rostoucí počet jejich původců v IRZ způsobený pravděpodobně tím, že jsou lépe kontrolováni. Jejich pořadí jejich jsme sestavili na základě údajů o emisích tetrachlormethanu, chlorofluoruhlodíků (CFC), zvaných též tvrdé freony, a hydrochlorofluoruhlodíků (HCFC), pro které se vžil též termín měkké freony. Celkové emise jsme vynásobili potenciálem těchto látek poškozovat ozónovou vrstvu Země.¹ Tetrachlormethan má potenciál poškozování ozónové vrstvy Země 1,1. Pro HCFC (měkké freony) jsme použili průměrný potenciál 0,062 vypočtený z hodnot pro následující měkké freony nejčastěji používané v ČR: HCFC22=0,055, HCFC123=0,02, HCFC141b=0,11. U emisí tvrdých freonů (CFC) jsme použili potenciál 1. Žebříček největších znečišťovatelů těmito látkami najdete v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11. Pořadí provozoven podle množství **ozón poškozujících látek** v přepočtu na jejich potenciál přispívat k poškozování ozónové vrstvy Země v celkových únicích do ovzduší podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg přepočtených na potenciál poškozování ozónosféry	Trend
1.	Spolana, a.s.	Spolana, a.s.	Neratovice	Středoč.	1778,70	↑
2.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s.	Ústí n. Lab.	Ústec.	567,60	↑
3.	Hexion Specialty Chemicals, a.s.	Hexion Specialty Chemicals, a.s.	Sokolov	Karlov.	69,75	-
4.	Sita CZ, a.s.	provozovna Brno - logistické centrum	Brno	Jihom.	59,91	-
5.	Alco Controls, s.r.o.	Alco Controls, s.r.o.	Kolín	Středoč.	42,00	-
6.	Praktik Liberec, s.r.o.	Praktik Liberec, s.r.o.	Liberec	Liber.	13,00	-
7.	ČEZ, a.s.	JE Temelín	Temelín	Jihoč.	5,95	↓
8.	Moravské naftové doly, a.s.	Moravské naftové doly, a.s. – zkuš. laboratoř	Hodonín	Jihom.	5,22	-
9.	Meopta - optika, s. r. o.	Meopta - optika, s. r. o.	Přerov	Olom.	0,87	-
10.	Barum Continental, s.r.o.	Barum Continental, s.r.o.	Otrokovice	Zlín.	0,04	↓

Látky poškozující ozónosféru ohlásilo do IRZ celkem 13 provozoven, což je mnohem více než o rok dříve.⁷ Poslední v žebříčku prvních deseti největších původců úniků ozónosféru poškozujících látek však ohlásil emise HCFC pod ohlašovací prahem. Jeho umístění je proto nutné brát s rezervou, vzhledem k tomu, že je těžké odhadnout, kolik takových provozoven ještě v České republice je.

¹ pro výpočet potenciálu jednotlivých látek poškozovat ozónosféru jsme použili koeficienty uvedené na oficiálních internetových stránkách Montrealského protokolu (mezinárodní úmluvy o ochraně ozónové vrstvy Země)

Tetrachlormethan s vysokým potenciálem poškozovat ozónovou vrstvu Země vypouštěly v roce 2006 do ovzduší v množství nad ohlašovací prahem (100 kg/rok) dvě chlorové chemičky: Spolana Neratovice a Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s. v Ústí nad Labem (Spolchemie). Zatímco ze Spolchemie úniky této látky vzrostly jen mírně (o 6 kg), Spolana je oproti roku 2005 více jak zdesetinásobila (ze 130 kg na 1501 kg). Obě jmenované provozovny byly v roce 2006 největšími poškozovateli ozónové vrstvy v České republice.

Oproti dvěma předchozím ohlašovacím rokům se poprvé za rok 2006 objevily také ohlášené přímé úniky tvrdých freonů (CFC) do ovzduší. Kvůli nim se na 5. místo žebříčku dostala česká pobočka Emerson Climate Technologies, Alco Controls, s.r.o. v Kolíně a na 6. místo liberecký Praktik. V obou případech se jedná nejspíš o úniky z chladírenské a či klimatizační techniky. Tvrdé freony vypustily v množství nad ohlašovací práh v roce 2006 také Moravské naftové doly, a.s. ze své zkušební laboratoře v Hodoníně (8. místo). O 12 kg, ze 108 na 96 kg, snížila meziročně svoje emise měkkých freonů (HCFC) do ovzduší Jaderná elektrárna Temelín.

Pro úplnost jsme do této kapitoly zahrnuli ještě pořadí provozů, které vypustily do ovzduší oxid dusný (v tabulce č. 12). Jeho vypouštění také přispívá k poškozování ozonoféry, ovšem je těžké je kvantitativně srovnat s vlivem látek, které ji narušují přímo. Největšími zdroji úniků této látky jsou chemické a plastikářské provozy.

Tabulka č. 12. Pořadí provozoven podle emisí oxidu dusného do ovzduší. Jeho vypouštěním podniky přispívají k poškozování **ozónové vrstvy Země**. Vzhledem k problematickému porovnání s ozón poškozujícími látkami uvádíme emise oxidu dusného ve zvláštní tabulce. Údaje jsou v celkových únicích do ovzduší podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Lovochemie, a.s.	Lovochemie, a.s.	Lovosice	Ústec.	2302950,0	↓
2	Česká rafinérská, a.s.	Rafinérie Litvínov	Litvínov	Ústec.	13939,0	-
3.	Form, s.r.o.	Laminovna Střelná	Horní Lideč	Zlín.	510,5	-

Látky nebezpečné pro vodní organismy

Podle dat v IRZ za rok 2006 jsme také poprvé sestavili pořadí provozoven, které vypustily nejvíce látek nebezpečných pro vodní organismy. Najdete je v tabulce č. 13.

Vzhledem k jinému metabolismu vodních organismů, se charakter i výčet těchto látek může značně lišit od seznamu těch, které jsou nejvíce nebezpečné pro lidské zdraví. Látky, podle kterých jsme hodnotili toto kritérium jsme vybírali podle tzv. R vět, konkrétně:

R 50 Vysoce toxický pro vodní organismy

R 51 Toxický pro vodní organismy

R 52 Škodlivý pro vodní organismy

R 53 Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

R 50/53 Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

R 51/53 Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

R 52/53 Škodlivý pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

Přestože jsou nebezpečné pro vodní organismy, u třetiny z vybraných látek (např. u tetrachlorethylenu anebo trichlorbenzenů) není v IRZ stanovena povinnost ohlašovat jejich přímé úniky do vody.

Tabulka č. 13. Pořadí provozoven podle množství látek či jejich sloučenin klasifikovaných jako **nebezpečné pro vodní organismy** obsažených v celkových únicích do vody dat zveřejněných v IRZ za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Látky, podle kterých jsme hodnotili toto kritérium jsme vybírali podle tzv. R vět. Do této skupiny látek náležejí následující chemické látky anebo jejich sloučeniny ohlašované do IRZ: *1,1,2,2-tetrachlorethan, 1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH), amoniak, arsen a sloučeniny, bromované difenylétery (PBDE), DDT, endrin, heptachlor, hexachlorbenzen, chlór, chloralkany (C10-13), chrom a sloučeniny, kadmium a sloučeniny, kyanidy, kyanovodík, lindan (γ-HCH), měď a sloučeniny, naftalen, nikl a sloučeniny, olovo a sloučeniny, pentachlorbenzen (PeCB), pentachlorfenol (PCP), polychlorované bifenyly (PCB), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), rtuť a sloučeniny, tetrachlorethylen, tetrachlormethan (TCM), trichlorbenzeny (TCB), trichloretylen a zinek a sloučeniny.* V případech 1,1,2,2-tetrachlorethanu, amoniaku, chlóru, kyanovodíku, pentachlorfenolu, tetrachlorethylenu, tetrachlormethanu, trichlorbenzenů a trichloretylenu ohlašování úniků do vody do IRZ zákon nevyžaduje, a proto o jejich únicích v této veřejně dostupné databázi nejsou žádná data. O DDT, endrinu, heptachloru. O únicích 1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexanu, bromovaných difenyléterů (PBDE), hexachlorbenzenu, chloralkanů, naftalenu, pentachlorbenzenu a PCB do vody nebyla do IRZ za rok 2006 nahlášena žádná data. Následující tabulka tak nakonec odráží jen pořadí podle úniků do vody u těchto látek: *arsen a sloučeniny, chrom a sloučeniny, kadmium a sloučeniny, kyanidy, lindan (γ-HCH), měď a sloučeniny, nikl a sloučeniny, olovo a sloučeniny, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), rtuť a sloučeniny a zinek a sloučeniny.*

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg
1.	Lovochemie, a.s.	Lovochemie, a.s., Lovosice	Lovosice	Ústec.	25453,0
2	Mondi Packaging Paper Štětí a.s.	celulozka	Štětí	Ústec.	2171,0
3.	Lučební závody Draslovka a.s. Kolín	Lučební závody Draslovka a.s. Kolín	Kolín	Středoč.	1946,0
4.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	Sokolovská uhelná - zpracovatelská část	Sokolov	Karlov.	1618,3
5.	Synthesia a. s.	Synthesia a. s.	Pardubice	Pardub.	1322,0
6.	ŽDB Group, a.s.	ŽDB Group, a.s.	Bohumín	Mo-Slez.	1253,9
7.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Mělník	Horní Počaply	Středoč.	1030,1
8.	Toma, a.s.	ČOV	Otrokovice	Zlín.	844,1
9.	DEZA, a.s.	DEZA, a.s.	Val. Meziříčí	Zlín.	655,9
10.	Spolana, a.s.	Spolana, a.s.	Neratovice	Středoč.	546,5

O prvním místě Lovochemie i druhém místě Mondi Packaging Paper Štětí rozhodlo velké množství zinku a jeho sloučenin vypouštěné do vod Labe. LZ Draslovka zajistily třetí místo kyanidy. Z celkového množství téměř dvou tun kyanidů jich 400 kg připadá na lednovou havárii v jejímž důsledku bylo otráveno 80 km Labe. Tento případ dokumentuje určitou relativitu pořadí, protože není jednoduché srovnávat nebezpečnost jednotlivých látek. Ovšem pro jejich nebezpečnost pro vodní prostředí neexistují nějaké všeobecně uznávané koeficienty, jimiž by bylo možné vypouštěné množství látek vynásobit jako je tomu v případě látek poškozujících ozonosféru.

Lovochemie v reakci na vyhlášení žebříčků největších znečišťovatelů v tisku zlehčovala význam zinku prohlášením, že „uvedenou látkou je pouze zinek“. Uvedení zinku na seznamu látek nebezpečných látek pro vodní organismy má svůj důvod. Zinek je charakterizován tzv. R větou „R50/55 - Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé

účinky ve vodním prostředí“. Pro lidi nejde o látku tolik škodlivou jako pro vodní organismy, naopak nám může v určitých případech škodit jeho nedostatek, ale pro ryby je tomu právě naopak. Charakteristika zinku na stránkách IRZ zmiňuje například: „Zinek je značně toxický pro ryby a jiné vodní organismy. Zvláště citlivé jsou lososové ryby.“

Data do IRZ ohlašují samotné společnosti, a proto je u Lovochemie takové množství zinku vypouštěného do vod, jaké nahlásila. Podle prohlášení Lovochemie pochází z výroby společnosti Glanzstoff – Bohemia, s.r.o., což ovšem z dat v IRZ nelze poznat. Ještě před vyhlášením vlastních žebříčků nám na náš dotaz zástupci společnosti sdělili, že vylepšili čištění odpadních vod. To je pravda, protože v roce 2004 podle IRZ vypouštěla Lovochemie zinku dokonce 99,5 tuny. Součet množství vypouštěného zinku a sloučenin do vod včetně Lovochemie ohlášeného do IRZ od všech provozů v ČR bylo v té době 105 tun. Kdybychom tedy v prvním roce vyhlášovali největší znečišťovatele látkami nebezpečnými pro vodní organismy, dopadla by Lovochemie ještě hůře.

Do počátku letošního roku měla Lovochemie limit pro vypouštění zinku na úrovni 3 mg/l, od ledna do konce října ho podle informací z MěÚ a KÚ má navýšen na 5 mg/l.

Podle měření publikovaných Mezinárodní komisí na ochranu Labe (MKOL) jsou většinou v měřicím profilu před Lovochemií, ale pod Spolanou, (v Obříství) hodnoty zinku nižší nežli pod Lovochemií (v Děčíně).⁸ Ovšem k hodnocení příspěvku vod vypouštěných z Lovochemie by bylo jednak potřeba, aby měřicí body byly trochu blíže k samotným Lovosicím. Takto se jak v nižších, tak ve vyšších hodnotách může projevat celá řada dalších vlivů. Navíc se zinek váže daleko spíše v sedimentech nežli ve vodě.^m

Snaha Lovochemie a Glanzstoff-Bohemia o snižování zátěže životního prostředí je nepochybně chválná, ale přesto je celkové množství vypouštěného zinku z jejich ČOV stále vysoké.

Perzistentní organické látky

Do celkového přehledu o perzistentních organických látkách (POPs) jsme v tabulce č. 14 zařadili pouze chemické látky a jejich skupin ze seznamu Stockholmské úmluvy, což je poměrně konzervativní seznam těchto látek, a proto jsme tento seznam v další tabulce č. 15 rozšířili o látky z POPs protokolu ke Konvenci o dálkovém přenosu škodlivin v ovzduší a dále také ještě o hexachlorbutadien, pentachlorbenzen a organické sloučeniny cínu.

V českém IRZ to jsou ze seznamu Stockholmské úmluvy následující látky: hexachlorbenzen, dioxiny (PCDD a PCDF), polychlorované bifenyly (PCB), aldrin, endrin, DDT, dieldrin a heptachlor. Z dvanácti látek a jejich skupin tak v českém IRZ chybí toxafen, mirex a chlordan.ⁿ

^m Viz charakteristiku zinku na <http://www.irz.cz>: „V půdě se většina zinku vyskytuje ve formě vázané na půdní částice a nerozpouští se ve vodě, proto jsou koncentrace zinku ve vodách většinou nízké.“

ⁿ Tyto tři látky jsou ovšem zařazeny na seznam stanovený evropským nařízením o PRTR, které je závazné i pro členské státy. Budou proto muset být sledovány od roku 2008 i v ČR. Nelze však očekávat hlášení nějakých závratných množství těchto látek, protože jde o pesticidy, které se na území ČR s výjimkou toxafenu nepoužívaly. Více informací o nich najdete na internetových stránkách: chlordan - <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=1975990>, mirex - <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=1975899> a toxafen - <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=1921291>.

Tabulka č. 14 však fakticky odráží pouze ohlášená množství hexachlorbenzenu, dioxinů v únicích a přenosech a PCB v únicích.

PCB a polybromované difenylétery (PBDE) obsažené v odpadech jsme z tohoto pořadí vyloučili, protože většinou nejde o odpady, jež by vznikly v důsledku současné činnosti firem. V případě PCB jde většinou o oleje ze starých transformátorů a kondenzátorů.

Pořadí v tabulkách č. 14 a 15 rovněž nemohlo zohlednit rozdílnou nebezpečnost jednotlivých látek, a proto je množství látek u prvního místa v žebříčku v první z tabulek (č. 14 a 15) neporovnatelně vyšší nežli je tomu na místech dalších. Jde o vysoké množství hexachlorbenzenu^o (v tabulce č. 14), respektive hexachlorbenzenu a hexachlorbutadienu^p (v tabulce č. 15), v odpadech ze Spolku pro chemickou a hutní výrobu, a.s. Ústí nad Labem. Obě jmenované látky zde vznikají jako vedlejší produkt při výrobě jiných chemických látek.

Tabulka č. 14 by měla zahrnovat pořadí největších znečišťovatelů životního prostředí dioxiny (přesněji polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany, tedy PCDD/F). Podmiňovací způsob používáme proto, že do IRZ podle našeho odhadu neohlásily všechny provozovny, které tak měly učinit, množství dioxinů v odpadech a odpadních vodách. Nejde o složky, ve kterých by se tyto látky sledovaly, přestože to od roku 2004 i v České republice vyžadovalo nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 850/2004/EC o POPs. Státní správa však na měření dioxinů a dalších POPs v odpadech v řadě případů netrvala.

Tabulka č. 14. Pořadí provozoven podle množství **perzistentních organických látek (POPs) dle Stockholmské úmluvy** v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) a přenosech (odpadech a odpadních vodách předaných mimo provozovnu) s výjimkou množství PCB v odpadech. Nevznikly podle našeho odhadu zaviněním firem. Sestaveno podle dat v IRZ za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v gramech	Trend
1.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s.	Ústí nad Labem	Ústec.	542118000	↑
2.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	134	↓
3.	Třinecké železářny, a.s.	Třinecké železářny, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	40	↓
4.	Spalovna a komunální odpady Brno, a.s.	Spalovna směsného komunálního odpadu	Brno	Jihom.	6	↓
5.	Pražské služby, a.s.	Spalovna Malešice	Praha	Praha	4	↓
6.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Dětmarovice	Dětmarovice	Mo-Slez.	3	-
7.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Počerady	Počerady	Ústec.	1	-

Pokud vynecháme hexachlorbenzen a hexachlorbutadien v odpadech Spolchemie, zasáhla do pořadí provozoven v tabulce č. 15 nejvíce množství vypouštěných anebo jinam předávaných PAU (viz také tabulky č. 17 a 18). V případě Mittalu Steel Ostrava a.s., Třineckých železáren, a.s., Jihomoravské armaturky, s.r.o. a Elektrárny Ledvice jde přitom především o úniky PAU do ovzduší. V ostatních případech se jedná o jejich přenos v odpadech, u Koksovny Svoboda pak o přenos odpadními vodami.

POPs podle našeho vymezení do registru ohlásilo celkem 33 provozoven. Data o této skupině látek v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 odrážejí celkově vysoko nastavené ohlašovací prahy a také nedostatečný tlak ze strany státní správy na podniky, aby tyto látky sledovaly.

^o více informací o hexachlorbenzenu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=214894>

^p více informací o hexachlorbutadienu najdete na <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=597447>

Tabulka č. 15. Tyto průmyslové provozy v roce 2006 vypustily anebo předaly jinam nejvíce **POPs**, jež vznikly jako vedlejší produkt jejich provozu, uvedených **na seznamech Stockholmské úmluvy a POPs protokolu ke Konvenci o dálkovém přenosu škodlivin v ovzduší**, rozšířené o hexachlorbutadien, pentachlorbenzen a organické sloučeniny cínu, s výjimkou množství PCB a polybromovaných difenyléterů (PBDE) v odpadech, jež podle našeho odhadu nemusely vzniknout zaviněním firem. Sestaveno podle dat v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kilogramech
1.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s.	Ústí n. Lab.	Ústec.	757157,00
2.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	1033,13
3.	Třinecké železářny, a. s.	Třinecké železářny, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	929,17
4.	Vítkovice Steel, a.s.	Vítkovice Steel, a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	432,00
5.	Jihomoravská armaturka, s.r.o.	Jihomoravská armaturka, s. r.o.	Hodonín	Jihom.	419,00
6.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Tušimice	Kadaň	Ústec.	337,63
7.	ŽDB Group, a.s.	ŽDB Group, a.s.	Bohumín	Mo-Slez.	271,65
8.	Pražské služby, a.s.	Spalovna Malešice	Praha	Praha	257,96
9.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Ledvice	Bílina	Ústec.	164,79
10.	OKD, OKK, a.s.	Koksovna Svoboda	Ostrava	Mo-Slez.	122,00

Dioxiny (PCDD/F)

Tabulka č. 16 představuje Pořadí provozoven podle množství polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a dibenzofuranů (PCDD/F), souhrnně nazývaných jako dioxiny, ohlášených do IRZ za rok 2006. Ohlášená data jsou přepočtená na toxické ekvivalenty I-TEQ, jak to vyžaduje česká legislativa. Odrážejí tedy i celkovou toxicitu dioxinů v únicích.

Tabulka č. 16. Pořadí provozoven podle množství **dioxinů (PCDD/F)** v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) a přenosech (odpadech a odpadních vodách předaných mimo provozovnu) podle dat zveřejněných v IRZ za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v gramech TEQ	Trend
1.	Třinecké železářny, a.s.	sídlo firmy	Třinec	Mo-Slez.	40	↓
2.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	21	↑
3.	Spalovna a komunální odpady Brno, a.s.	Spalovna směsného komunálního odpadu	Brno	Jihom.	6	↓
4.	Pražské služby, a.s.	Spalovna Malešice	Praha	Praha	4	↓
5.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Dětmarovice	Dětmarovice	Mo-Slez.	3	-
6.-7.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Počeradý	Počeradý	Ústec.	1	-
6.-7.	Slezský kámen, a.s.	Slévárna Písečná	Písečná	Olom.	1	-

Dioxiny ohlásilo do IRZ za rok 2006 sedm provozoven, což je stejný počet jako za rok 2005 a o 12 méně než za rok 2004¹, z toho 3 v emisích do ovzduší a 3 v přenosech odpady a jedna zřejmě omylem v havarijních únicích do ovzduší. Na rozdíl od předchozích let jde však již o data bližší realitě, protože součet emisí dioxinů do ovzduší podle dat z IRZ již nepřevyšuje

¹ V roce 2004 ohlásilo 7 provozoven úniky či přenosy dioxinů i pod hranicí ohlašovacích prahů. Ve skutečnosti je tedy srovnatelným číslem spíše o 5 méně provozoven ohlašujících v roce 2004.

celkové odhadované roční emise těchto látek do ovzduší (viz Analýzu informací v IRZ za rok 2005⁹).

Důvodem pro nízké množství ohlašovaných dat je nastavení příliš vysokých ohlašovacích prahů pro dioxiny (1 g I-TEQ za rok). Současné úrovně ohlašovacích prahů a také úrovně kontroly povinnosti měřit dioxiny v odpadech ze strany státní správy odpovídá i množství provozoven, které ohlásily dioxiny v únicích a přenosech. Zatímco v případě úniků dioxinů do ovzduší a vody se ohlašovací práh podle nového zákona o IRZ zpřísnil, pro odpady zůstal stejný. Nelze tedy očekávat nárůst informací o jejich přítomnosti v odpadech získaných prostřednictvím IRZ.

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) v únicích a přenosech ohlásilo celkem 25 provozoven z celé České republiky, z toho emise do ovzduší 13, emise do vody jedna a do půdy žádná, přenosy v odpadních vodách 2 a přenosy v odpadech 14.

Pro PAU jsme sestavili dva žebříčky. První v tabulce č. 17 zahrnuje všechny přenosy a úniky a druhý v tabulce č. 18 pak jen úniky. Je nutné říci, že druhý žebříček více vypovídá o přímém vlivu na životní prostředí, ale ani první nelze podceňovat, protože i z odpadů se perzistentní organické látky uvolňují do životního prostředí. Z tohoto pohledu je ještě méně pochopitelný vysoko nastavený ohlašovací práh pro emise do ovzduší.

Tabulka č. 17. Pořadí provozoven podle množství **polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)** v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) a přenosech (odpadech a odpadních vodách předaných mimo provozovnu) podle dat zveřejněných v IRZ za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	1033,0	↑
2	Třinecké železářny, a. s.	Třinecké železářny, a. s.	Třinec	Mo-Slez.	929,1	↑
3.	Vítkovice Steel, a.s.	VÍTKOVICE STEEL,a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	432,0	↑
4.	Jihomoravská armaturka,s.r.o.	Jihomoravská armaturka, s.r.o.	Hodonín	Jihom.	419,0	↑
5.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Tušimice	Kadaň	Ústec.	337,6	↓
6.	ŽDB Group, a.s.	ŽDB GROUP a.s.	Bohumín	Mo-Slez.	271,7	↑
7.	Pražské služby, a.s.	Spalovna Malešice	Praha	Praha	258,0	↑
8.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Ledvice	Ledvice	Ústec.	164,8	↓
9.	OKD, OKK, a.s.	Koksovna Svoboda	Ostrava	Mo-Slez.	122,0	↑
10.	Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	Provoz ČOV	Ostrava	Mo-Slez.	112,0	↓

První dvě příčky, 4. a 8. místo v tabulce č. 17 odrážejí především množství PAU v emisích do ovzduší z hutních kolosů Mittal Steel Ostrava, a.s. a Třinecké železářny, a.s., dále z Jihomoravské armaturky, a.s. a z Elektrárny ČEZu v Ledvicích. Ostatní umístění ovlivnily především a v případě 5., 7., 9. a 10. největšího znečišťovatele výhradně PAU v přenosech odpady či odpadními vodami, přičemž v případě Koksovny Svoboda se jedná jen o přenos odpadními vodami.

Vysoko nastavený ohlašovací práh pro celoroční emise do ovzduší překročilo „jen“ sedm provozoven z celé ČR. Figurují mezi nimi převážně hutnické provozovny z Moravskoslezského kraje následované energetikou. Jihomoravská armaturka se na třetí místo dostala nejspíše díky svému slévárenskému provozu, ale bez bližší analýzy podkladů pro hlášení je těžké to

odhadnout. Varovný je nárůst emisí PAU u hlavních zdrojů jejich úniků do ovzduší. Ovšem v případě Mittalu Steel Ostrava, a.s. je třeba vzít v potaz, že jde nyní o provozovnu sloučenou i s bývalými Vysokými pecemi Ostrava, a.s., se kterými dle dat v IRZ dohromady za rok 2005 vypustil do ovzduší 1376 kg PAU. I když v tomto případě jde zjevně o celkové snížení emisí PAU, je v tabulce značka o rostoucím trendu ovlivněná fúzí s jinou provozovnou. Bez dodatečných informací o změnách ohlašujících subjektů je ovšem těžké podchytit vliv podobných fúzí napříč daty IRZ. Bylo by vhodné, kdyby tato data uchovával IRZ systematicky.

Tabulka č. 18. Pořadí provozoven podle množství **polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)** v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Pořadí ovlivnily především emise do ovzduší.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	891,0	↑
2	Třinecké železářny, a.s.	Třinecké železářny, a.s.	Třinec	Mo-Slez.	753,0	↑
3.	Jihomoravská armaturka, s.r.o.	Jihomoravská armaturka, s. r.o.	Hodonín	Jihom.	419,0	↑
4.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Ledvice	Bílina	Ústec.	164,8	↑
5.	OKD, OKK, a.s.	Koksovna Jan Šverma	Ostrava	Mo-Slez.	107,0	↑
6.	ŽDB Group, a.s.	ŽDB Group, a.s.	Bohumín	Mo-Slez.	87,6	↑
7.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Tisová	Tisová	Karlov.	73,5	↑

Styren

Styren ohlásilo v emisích do ovzduší 51 provozoven, ze rok 2005 jich bylo 48 a za rok 2004 pak styren v únicích do ovzduší ohlásily 42 provozovny. Součet emisí provozoven, které ohlásily úniky styrenu za rok 2006 činí 80 679 kg, což je o šest tun méně nežli podle hlášení v předcházejícím roce, ale o více jak 12 tun více oproti ohlášeným emisím za rok 2004. Těžko lze však z těchto součtů něco vyvozovat, protože neznáme míru emisí ze zdrojů pod ohlašovací prahem a z plošných a liniových zdrojů emisí.

Styren je podle hodnocení IARC pravděpodobným karcinogenem pro člověka (skupina 2A).¹⁰ Je také dáván do souvislosti s poškozením reprodukčního systému a vývoje u zvířat. Styren vypouštějí do ovzduší především laminovny a provozy, kde se lisují různé produkty z polystyrenu.[†]

Styren je typickým příkladem škodliviny, o jejíž původcích veřejnosti dlouho zcela chyběla data, a proto jsou informace z IRZ unikátní nejen pro veřejnost, ale také pro státní správu. Žebříček největších znečišťovatelů styrenem za rok 2006 dle dat v IRZ je shrnut v tabulce č. 19. Pro lepší informaci jsme za kolonku trend zařadili i sloupec s údaji o emisích styren ohlášených jednotlivými provozy do IRZ za rok 2005.

Největší znečišťovatel styrenem z minulého žebříčku Laminovna Střelná firmy Form, s.r.o. snížil své roční emise z 9100 kg na 1400 za rok 2006 a nedostal se tak ani do první desítky největších znečišťovatelů styrenem. Také v letošním žebříčku třetí laminována Epuz, s.r.o. snížila celoroční emise styrenu a sestoupila tak z druhého místa v minulém roce o jednu

[†] Více informací o styrenu lze nalézt na: <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=779903>

příčku níže. Pozoruhodná je míra emisí z provozů, které dosud emise styrenu do IRZ neohlašovaly: Radomír Trocha – Compact, Rafal, a.s. a Lamináty Klimeš, s.r.o.

Tabulka č. 19. Pořadí provozoven podle množství styrenu v celkových únicích do ovzduší podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Ve sloupci „V roce 2005“ jsou data z IRZ za rok 2005, Nehl. = tyto provozy za rok 2005 úniky styrenu do IRZ neohlásily.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend	V roce 2005
1.	ACO Industries k.s.	ACO Industries k.s.	Příbram	Vysoč.	6955,3	↑	4030
2.	L.A.S.T., spol. s r.o.	Tečovice	Tečovice	Zlín.	5979,0	↑	3695
3.	Epuz, s.r.o.	EPUZ, s.r.o. - laminovna	Otrokovice	Zlín.	5465,4	↓	7029
4.	TEiKO, s.r.o.	TEiKO, s.r.o.	Spytihněv	Zlín.	4776,0	↓	6668
5.	Radomír Trecha - Compact	Radomír Trecha	Tečovice	Zlín.	4423,0	-	Nehl.
6.	Hobas CZ, s.r.o.	Hobas CZ, s.r.o.	Uher. Hradiště	Zlín.	4310,0	↓	6537
7.	Riho CZ, a.s.	Riho CZ, a.s.	Suchý	Jihom.	4198,0	↑	2700
8.	Brola, s.r.o.	Brola, s.r.o.	Zlín 11	Zlín.	3340,0	↑	1750
9.	Ravak, a.s.	Provozovna Příbram	Příbram	Středoč.	2615,6	-	Nehl.
10.	Lamináty Klimeš, s.r.o.	Lamináty Klimeš, s.r.o.	Benešov u Semil	Liber.	2360,0	-	Nehl.

Formaldehyd

Formaldehyd je z hlediska dat v IRZ do jisté míry podobnou látkou jako styren. V žebříčku největších znečišťovatelů touto látkou (tabulka č. 20) figurují také firmy, které v top-tenech pro jiné látky nenajdeme. Pouze tato látka v případech jako je její největší původce v České republice, kterým je provoz Kronospanu CR, s.r.o. v Jihlavě anebo na dalších místech žebříčku umístěné Rockwool, a.s. Bohumín anebo Knauf Insulation, s.r.o. v Krupce vynášejí své původce na vysoké příčky v top-tenu znečišťovatelů látkami rakovinotvornými pro člověka (skupina 1 podle IARC) v tabulce č. 2. Firma Kronospan podle srovnání s rokem 2005 množství vypouštěného formaldehydu snížila o více jak 3 tuny. Přesto je množství vypouštěného formaldehydu enormní, navíc v jedné lokalitě s provozem Kronospanu OSB, s.r.o. na páté příčce tohoto žebříčku.

Pro lepší informaci o tom, zda jednotlivé firmy meziročně emise formaldehydu snížily anebo zvýšily, jsme za kolonku trend zařadili v tabulce č. 20 i sloupec s údaji o emisích styrenu ohlášených jednotlivými provozy do IRZ za rok 2005.

Formaldehyd ohlásilo do IRZ za rok 2006 v emisích do ovzduší 13 provozoven, za rok 2005 jich bylo 12 a za rok 2004 pak formaldehyd v únicích do ovzduší ohlásilo 7 provozoven. Součet emisí provozoven, které ohlásily úniky styrenu za rok 2006 činí 35293 kg, což je o sedm tun méně nežli podle hlášení v předcházejícím roce, ale o téměř dvě tuny více oproti ohlášeným emisím za rok 2004. Nejde však v žádném případě o celková množství emisí této látky v České republice za uvedené roky.

V roce 2004 přeřadila IARC (Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny) formaldehyd do skupiny 1 - látek karcinogenních pro lidi. Není karcinogenní při požití, ale jeho inhalace způsobuje rakovinu. Je to rovněž látka mutagenní, vyvolává alergie a poškozuje horní cesty dýchací, dráždí oči. Patří k významným kontaminantům vnitřního prostředí bytů, kam se uvolňuje například z nábytku. Česká legislativa zatím formaldehyd neposuzuje jako

rakovinotvorný pro člověka a neexistuje ani závazný imisní limit pro tuto látku, ale jenom tzv. referenční koncentrace.^s

Tabulka č. 20. Pořadí provozoven podle množství **formaldehydu** v celkových únicích do ovzduší podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>). Ve sloupci „V roce 2005“ jsou data z IRZ za rok 2005, Nehl. = tyto provozovy za rok 2005 úniky styrenu do IRZ neohlásily.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látky v kg	Trend	V roce 2005
1.	Kronospan CR, s.r.o.	Kronospan CR	Jihlava	Vysoč.	13639,3	↓	16843
2.	Rockwool, a.s.	Rockwool, a.s	Bohumín	Mo-Slez.	9186,0	↑	7722
3.	Knauf Insulation, s.r.o.	Knauf Insulation, s.r.o.	Krupka	Ústec.	3117,0	-	Nehl.
4.	Dukol Ostrava, s.r.o.	Dukol Ostrava, s.r.o.	Ostrava	Mo-Slez.	2562,0	↓	3989
5.	Kronospan OSB, s.r.o.	Kronospan OSB	Jihlava	Vysoč.	1993,0	↑	1943
6.	Union Lesní brána, a.s.	Union Lesní brána, a.s.	Dubí	Ústec.	1759,0	-	Nehl.
7.	Saint-Gobain Orsil, s.r.o.	Saint-Gobain Orsil, s.r.o.	Častolovice	Kr-hrad.	1490,0	↓	3864
8.	HP-Pelzer k. s.	HP-Pelzer Žatec	Žatec	Ústec.	814,0	-	Nehl.
9.	Vertex Glass Mat, s.r.o.	Vertex Glass Mat, s.r.o.	Litomyšl	Pardub.	267,0	↑	229
10.	Zemědělsko-obchodní družstvo Žichlínek	Luková	Luková	Pardub.	196,2	↓	285

Rtuť a její sloučeniny

Rtuť v únicích a přenosech ohlásilo celkem 89 provozoven, z toho emise do ovzduší 51^t, emise do vody 18^u a emise do půdy žádná, přenosy v odpadních vodách 4^v a přenosy v odpadech 50^w provozoven. Slévárna Písečná ohlásila tak jako v případě dioxinů havarijný únik rtuti a jejích sloučenin do ovzduší v množství 1 g, což je pod ohlašovací prahem. Na základě údajů od nich v IRZ jsme sestavili pořadí pro součet úniků a přenosů rtuti (tabulka č. 21) a pro emise do ovzduší a vody (tabulka č. 22).

Pořadí na prvních dvou místech v tabulce č. 21 výrazně ovlivnilo především množství rtuti v odpadech předávaných mimo provozovnu.

Pořadí v tabulce č. 22 v podstatě kopíruje pořadí provozoven podle množství rtuti vypuštěné do ovzduší s výjimkou Synthesie, a.s. Pardubice. Synthesii na vyšší příčku dostaly vyšší emise rtuti do vody (137 kg).

Rtuť je v poslední době velice sledovanou škodlivinou. Evropská unie připravuje výrazné omezení jejích úniků do životního prostředí. Proto jsme se pokusili analyzovat data v IRZ pro tuto látku podrobněji. Počet provozoven ohlašujících rtuť za jednotlivé roky měl následující vývoj: za rok 2004 to bylo 84 provozoven, za rok 2005 pak 78 a za rok 2006 to bylo 89 provozoven. Zatímco celkový počet provozoven ohlašujících rtuť a sloučeniny kolísá, jejich množství ohlašujících rtuť v odpadech vytrvale roste ze 40 za rok 2004 na 44 za rok 2005 až na 50 za rok 2006.

^s Více informací o formaldehydu najdete na: <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=214887>

^t Z toho šest provozoven ohlásilo rtuť a sloučeniny v množství pod ohlašovací prahem pro úniky do ovzduší.

^u Jedno hlášení bylo pod ohlašovací prahem pro emise rtuti a sloučenin do vody.

^v Jedno hlášení bylo pod ohlašovací prahem pro emise rtuti a sloučenin do vody.

^w Z toho dvě provozovny ohlásily rtuť a sloučeniny v množství pod ohlašovací prahem.

Tabulka č. 21. Pořadí provozoven podle množství **rtuti a jejích sloučenin** v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) a přenosech (odpadech a odpadních vodách předaných mimo provozovnu) podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2005 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Spolana, a.s.	Spolana, a.s.	Neratovice	Středoč.	1538,7	115,3↑
2.	SPOVO, a.s.	Spalovna prům. odpadů	Ostrava	Mo-Slez.	989,0	↑
3.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	Sokolovská uhelná - zpracovatelská část	Sokolov	Karlov.	783,7	↑
4.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s.	Ústí nad Labem	Ústec.	442,7	↓
5.	Škoda Power, a.s.	Škoda Power, a.s.	Plzeň	Plzeň.	376,0	-
6.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	289,2	↓
7.	Pražské služby, a.s.	Spalovna Malešice	Praha	Praha	286,5	↑
8.	Pražská teplárenská a.s.	Teplárna Malešice PT a.s.	Praha	Praha	283,0	↑
9.	DEZA, a.s.	DEZA, a.s.	Val. Meziříčí	Zlín.	251,7	↑
10.	Energotrans a.s.	Elektrárna Mělník I - EMĚ I	Horní Počaply	Středoč.	227,6	↓

Tabulka č. 22. Pořadí provozoven podle množství **rtuti a jejích sloučenin** v celkových únicích (emisích do ovzduší, vody a půdy) podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2005 (<http://www.irz.cz>). Pořadí ovlivnily především emise do ovzduší. Pokud bychom porovnali jenom emise rtuti do ovzduší, zůstalo by pořadí provozoven stejné.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	Sokolovská uhelná - zpracovatelská část	Sokolov	Karlov.	341,7	↑
2.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	263,7	↓
3.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Počerady	Počerady	Ústec.	167,2	↑
4.	Synthesia a. s.	Synthesia a. s.	Pardubice	Pardub.	161,9	↑
5.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Pruněšov	Praha	Ústec.	161,6	↑
6.	United Energy právní nástupce, a.s.	PJ Komořany - teplárna Komořany	Most	Ústec.	135,2	↑
7.	ČEZ, a.s.	Elektrárny Tušimice	Kadaň	Ústec.	117,6	↑
8.	Plzeňská energetika a. s.	Teplárna ELÚ III	Plzeň	Plzeň.	111,8	-
9.	Dalkia Česká republika, a.s.	Teplárna Přerov	Ostrava	Olom.	110,5	↑
10.	ČEZ, a.s.	Elektrárna Tisová	Tisová	Karlov.	106,1	↑

Tabulka č. 23. Porovnání součtů celkových emisí a přenosů **rtuti** ohlášených do jednotlivých složek životního prostředí v IRZ v průběhu let 2004 – 2006.

Typ úniku/přenosu		2004	2005	2006
Úniky do:	ovzduší	3140,9	2970,9	2843,0
	Vody	73,2	86,7	189,2
	Půdy	8,7	2,6	0,0
Přenosy v:	odpadech	5463,6	2558,0	5707,5
	odp. vodách	88,3	67,7	44,8
Celkem		8774,7	5685,9	8784,5

O vývoji součtů přenosů a úniků rtuti pro provozy ohlašující do IRZ podává přehled tabulka č. 23. Na snížení mezi roky 2004 a 2005 se více jak polovinou podílel Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s., ze 2200,2 kg na 445,9 kg, který snížil hlavně množství rtuti v odpadech. Naproti tomu na meziročním zvýšení množství rtuti ohlašovaného do IRZ mezi roky 2005 a 2006 má největší podíl Spolana Neratovice ze 115,3 kg na 1538,7 kg. V obou případech šlo o pokles či nárůst množství rtuti v odpadech. Tento příklad jen dokumentuje dvě věci: 1) nutnost sledování rtuti a sloučenin i dalších látek v přenosech odpady a 2) důležitost chlórových chemiček používajících při výrobě obrovská kvanta rtuti pro sledování toků tohoto toxického kovu a jeho sloučenin.¹¹ Přitom právě ohlašování látek v přenosech odpady je častým terčem kritiky Svazu průmyslu a dopravy ČR a některých politiků. Naposledy bylo nutné hájit jejich zachování při schvalování zákona č. 25/2008 Sb, o IRZ.

Kyanidy

Již druhým rokem jsme do naší analýzy zařadili také žebříček největších znečišťovatelů kyanidy. Důvodem je především havárie, k níž došlo počátku roku 2006 v Lučebních závodech Draslovka, a.s. Kolín. Jsou to látky, které mohou být nebezpečné i při chronické expozici. Ta vede ke zvýšení jejich obsahu v krvi, což může vyvolávat slabost v prstech, potíže s chůzí, šeroslepost, hluchotu apod.^x Přestože nepředpokládáme, že by k takovýmto příznakům vedlo vypouštění kyanidů do vod, kam převažuje, sestavily jsme dvě tabulky s žebříčky největších původců kyanidů v emisích do vod (tabulka č. 24) a v přenosech do odpadních vod (tabulka č. 25).

Tabulka č. 24. Pořadí provozoven podle množství **kyanidů** v celkových emisích do vod podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	Lučební závody Draslovka a.s. Kolín	Lučební závody Draslovka a.s. Kolín	Kolín	Středoč.	1946	↑
2.	DEZA, a.s.	DEZA, a.s.	Val. Meziříčí	Zlín.	596	↑
3.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	364	↑
4.	Energetika Třinec, a.s.	Provozy Teplárny a Tepelná energetika	Třinec	Mo-Slez.	295	↑
5.	Chemopetrol, a.s.	Chemopetrol	Litvínov	Ústec.	135	↑
6.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	Sokolovská uhelná - zpracovatelská část	Sokolov	Karlov.	128	↓

Tabulka č. 25. Pořadí provozoven podle množství **kyanidů** v celkových přenosech do odpadních vod podle dat zveřejněných v Integrovaném registru znečišťování za rok 2006 (<http://www.irz.cz>).

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství látek v kg	Trend
1.	OKD, OKK, a.s.	Koksovna Jan Šverma	Ostrava	Mo-Slez.	3010	↓
2.	OKD, OKK, a.s.	Koksovna Svoboda	Ostrava	Mo-Slez.	1734	↑
3.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Mittal Steel Ostrava a.s.	Ostrava	Mo-Slez.	1380	↓

V tabulce přímých úniků do vod tabulku vedou Lučební závody Draslovka, a.s. Kolín a DEZA, a.s. Valašské Meziříčí. Nejvíce kyanidů v odpadních vodách pak předávají Koksovna

^x Více informací o kyanidech najdete na: <http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml?x=1305824>.

Jan Šverma a Koksovna Svoboda v Ostravě. Mittal Steel Ostrava je v obou tabulkách na třetí příčce. V tabulce přenosů odpadními vodami figurují jenom provozovny z Moravskoslezského kraje.

Stručný závěr

IRZ během třech let své praktické existence prokázal, že i v České republice slouží jako nepřímý nástroj jak ke snižování množství nebezpečných látek unikajících do životního prostředí z jednotlivých provozů, tak látek opouštějících brány průmyslových provozů v odpadech a odpadních vodách. Konkrétní statistiky pak ukazují, že u některých látek (například těžkých kovů anebo POPs) je důležité sledovat i jejich přítomnost v odpadech. Bylo by proto tragickou chybou zrušit povinnost ohlašování obsahu chemických látek v odpadech, jak s tím počítal původní návrh zákona o IRZ ještě počátkem roku 2007 a v roce 2008 je stále ještě prosazovalo Ministerstvo průmyslu a obchodu. Jeho schválení se naštěstí podařilo zabránit a povinnost ohlašování látek v odpadech byla zachována.^y

Z tabulek sestavených například pro rakovinotvorné či potenciálně rakovinotvorné látky, pro styren, ale také pro formaldehyd je patrné, že důležitými zdroji emisí jsou i provozy mimo odvětví těžké chemie, hutnictví a energetiky. Zároveň jde o zdroje, které nemusí žádat o vydání integrovaného povolení podle zákona č. 76/2002 Sb. Bylo by proto chybou vztáhnout povinnost ohlašovat data do IRZ jenom na podniky, které jsou povinny požádat o vydání integrovaného povolení, jak de facto činil již zmíněný návrh zákona na základě nařízení EU o PRTR. Veřejnost a státní správa by tak přišly o důležité informace o původcích znečišťování životního prostředí.

Z naší analýzy založené již na tříleté zkušenosti jsou přesto patrné určité nedostatky současného IRZ. Patří k nim například nedostatečná jemnost v rozlišování v rámci určitých skupin látek, protože zahrnují z hlediska působení na lidské zdraví a životní prostředí zcela odlišné sloučeniny či formy určitých prvků. Zřejmě nejvíce viditelné to je u skupin těžkých kovů. Konkrétně v případě chromu v jedné skupině končí sloučeniny, které nemusí mít žádný negativní dopad na lidské zdraví a životní prostředí, vedle těch, které mohou být karcinogenní a reprotoxické. Do budoucna by proto bylo vhodné vedle souhrnného ohlašování chromu a jeho sloučenin vyčlenit zvlášť šestimocný chrom a jeho sloučeniny.

K dalším nedostatkům patří určitá diskontinuita ve sledování historie jednotlivých ohlašovatelů, když se například sloučí, jak se to stalo v případě Mittalu Steel Ostrava, a.s. a Vysokých pecí Ostrava, a.s. Ještě horší je to v případech, kdy ohlašovatelé změni svůj oficiální název (například Tuskulum Rousínov se přejmenoval na Jitonu Rousínov). Informační systém IRZ by určitě unesl i textovou část u jednotlivých znečišťovatelů, ze které by bylo patrné, proč došlo k určitým změnám v množství ohlášených látek.

Některé změny IRZ je možné v současnosti zjevně směřovat spíše na Evropský PRTR. Máme na mysli například špatně nastavené ohlašovací prahy pro látky jako jsou hexachlorbenzen, polybromované difenylétery (PBDE) anebo PAU a další (viz kapitoly pojednávající o těchto látkách).

^y Více informací viz <http://bezjedu.arnika.org/irz2007>

I se zmíněnými nedostatky však v současnosti představuje IRZ nejlepší veřejnosti dostupnou databázi informací o únicích toxických látek z konkrétních provozů v České republice. Doufáme proto, že český systém bude sloužit jako vzor pro ty členské země EU, kde zatím podobný systém veřejnosti dostupných informací není zaveden.

V Praze, 8. května 2008

Ing. Milan Havel a RNDr. Jindřich Petrlík
Arnika - program Toxické látky a odpady

LITERATURA:

¹ MŽP ČR 2006: Integrovaný registr znečišťování - data za rok 2005 zveřejněná na internetové adrese <http://www.irz.cz>.

² IARC 2004: Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans. As evaluated in /IARC Monographs/ Volumes 1-88 (a total of 900 agents, mixtures and exposures). Last updated: 22 July 2004

³ IARC 2004: Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans. As evaluated in /IARC Monographs/ Volumes 1-88 (a total of 900 agents, mixtures and exposures). Last updated: 22 July 2004

⁴ State of California EPA - Office of Environmental Health Hazard Assessment 2006: Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986 - Chemicals Known to the State to Cause Cancer or Reproductive Toxicity, 29.IX.06. Proposition 65. Available at: http://www.oehha.ca.gov/prop65/prop65_list/Newlist.html#list

⁵ MŽP - OPVI 2006: Informace o látkách ohlašovaných do IRZ. Internetové stránky k IRZ - 27. září 2006. <http://www.irz.cz/obsah/ohlasovane-latky>

⁶ MŽP - OPVI 2006: Informace o látkách ohlašovaných do IRZ. Internetové stránky k IRZ - 30. září 2007. <http://www.irz.cz/obsah/ohlasovane-latky#cas>.

⁷ Petrlík, J., Havel, M. 2006: Analýza informací v IRZ za rok 2005. Arnika – program Toxické látky a odpady, Praha, 19. prosince 2006. <http://bezjedu.arnika.org/irz.shtml#analiza2005>

⁸ MKOL 2006: Tabulky hodnot fyzikálních, chemických a biologických ukazatelů. Mezinárodního programu měření MKOL 2005. Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL), Internationale Kommission zum Schutz der Elbe, Magdeburg, 2006.

⁹ Petrlík, J., Havel, M. 2006: Analýza informací v IRZ za rok 2005. Arnika – program Toxické látky a odpady, Praha, 19. prosince 2006. <http://bezjedu.arnika.org/irz.shtml#analiza2005>

¹⁰ IARC 2004: Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans. As evaluated in /IARC Monographs/ Volumes 1-88 (a total of 900 agents, mixtures and exposures). Last updated: 22 July 2004

¹¹ Kuncová, H., Petrlík, J., Stávková, M. 2007: Chlorine Production – a Large Source of Mercury Releases. The Czech Republic Case Study. Arnika Association, Prague, 2007.