

# Integrovaný registr znečišťování a ochrana vod

RNDr. Jindřich Petrlík  
Kamil Repeš



**ARNIKA**

Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska v rámci EHP fondů  
[www.fondnno.cz](http://www.fondnno.cz) a [www.eeagrants.cz](http://www.eeagrants.cz)



# **Integrovaný registr znečišťování a ochrana vod**

RNDr. Jindřich Petrlík  
Kamil Repeš



## Obsah

Úvod – vymezení témat studie	4
Látky nebezpečné pro vodní organismy v IRZ	5
Vývoj úniků ohlašovaných do IRZ	5
Zinek	7
Další látky a jejich sledování v IRZ z hlediska vlivu na vodní ekosystémy	8
Případová studie: Arsen v odpadech	9
Arsen v odpadech produkovaných Teplárnou Otrokovice	10
Perzistentní organické látky (POPs) ve vodních ekosystémech a IRZ	11
POPs v Labi a Odře	11
Srovnání zjištěných koncentrací POPs s daty v IRZ	12
Závěry případové studie	12
POPs v okolí provozovny v Hůrce u Temelína	13
Znečištění POPs v okolí Hůrky u Temelína a IRZ	13
Závěry z případové studie	15
Závěrečná doporučení	16
Literatura	17

## 1 Úvod – vymezení témat studie

Již jedenáct let v České republice funguje Integrovaný registr znečišťování (dále jen IRZ). Do tohoto registru jsou firmy povinny hlásit údaje o svých emisích a havarijních únicích – firma hlášení podá, pokud roční emise překročí zákonem dané prahové hodnoty. Hlášení se týká emisí do ovzduší, vody, půdy a přenosů těchto látek (předání jiné firmě) v odpadních vodách a odpadech. Celkem se od roku 2008 sleduje 93 látek, z toho 71 v únicích do vody a 72 v přenosech v odpadních vodách (předávaných mimo provozovnu). Do roku 2011 se také sledovalo stejné množství látek v přenosech odpady, avšak od tohoto roku už jen 26 látek. Arnika na základě těchto údajů každoročně sestavuje žebříčky největších znečišťovatelů, které jsou sestavovány pro vybrané látky nebo skupinu látek podle jejich vlivu na zdraví lidí (karcinogenní látky, mutagenní látky atd.) či podle jejich dopadu na životní prostředí (skleníkové plyny, perzistentní organické látky, látky toxické pro vodní organismy a další).

Z dat v IRZ lze vyčíst toky látek z konkrétních provozů do jednotlivých složek životního prostředí vždy v úhrnu za jeden rok. Je možné z něj vyčíst také informace o tom, zda je uvedený údaj odvozený na základě měření, anebo se jedná o expertní odhad či teoretický výpočet. Důležitou informací pro ochranu vod je, jestli jde v případě úniků látek o emise z běžného provozu anebo se jedná o havarijní únik. V případě odpadů je možné vyčíst, zda byly dále využity anebo předány k uložení či uskladnění. Nedozvíme se však o dalším osudu těchto látek v životním prostředí, k tomu potřebujeme srovnání dat v IRZ s dalšími údaji.

Z hlediska ochrany vod představují nejpřímější informaci roční součty úniků látek do vod, podobně důležité jsou údaje o přenosech látek v odpadních vodách předaných ke zpracování mimo provozovnu. Pokud se však podíváme na další osud látek v životním prostředí, mají na vodní prostředí nepřímý dopad také emise některých látek do ovzduší anebo jejich přenosy v odpadech. Zvláště látky stářejší povahy, které se rychle nerozkládají anebo se „jen“ přeměňují na své metabolity, se mohou vymývat z ovzduší anebo se do vody dostanou spadem. Z odpadů je může voda vyluhovat anebo se do povrchových vod dostanou splachy, například z povrchu skládek a úložišť.

Abychom zdokumentovali možnosti využití dat z IRZ pro ochranu vod, zaměřili jsme se na látky z tohoto hlediska důležité a zkoumali jak informace v IRZ o jejich přímých únicích do vod, tak data o jejich přenosech v odpadech. Přestože jde vesměs o těžké kovy, konkrétně zinek, rtuť a arsen, nelze říci, že by se touto skupinou vyčerpal výčet látek ohlašovaných do IRZ, které je důležité sledovat z hlediska vlivů na kvalitu vody a na vodní ekosystémy jako takové. Stačí si vzpomenout na havárii, kdy došlo k úniku kyanidů z Lučebních závodů Draslovka v Kolíně v roce 2006 (Arnika 2009). Přestože původce nebyl několik dní známý, stačilo se podívat na hlášení do IRZ a bylo možné vystopovat nejpravděpodobnější zdroj znečištění Labe podle hlášení o běžných únicích kyanidů. Dalšími příklady látek mimo těžké kovy, které jsou důležité z hlediska sledování čistoty vod, jsou například tetrachloethylen, dichlormethan, některé pesticidy anebo celá škála perzistentních organických látek, které se podobně jako těžké kovy mohou kumulovat v sedimentech a biotě. Proto jsme v další části studie zahrnuli příklady lokalit zatížených POPs, jak byly zjištěny v rámci projektu „Voda živá“, a podívali se, co se o nich dozvíme z IRZ.

## 2 Látky nebezpečné pro vodní organismy v IRZ

### 2.1 Vývoj úniků ohlašovaných do IRZ

Arnika dlouhodobě sleduje v IRZ vykázané úniky látek nebezpečných pro vodní organismy. Látky pro toto sledování jsme vybrali podle R-vět (nyní H-vět) definujících je jako látky nebezpečné či škodlivé pro vodní organismy a současně jsou to látky, pro které se do IRZ nahlašují úniky (emise) do vody: 1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH), arsen a sloučeniny, atrazin, bromované difenylétery (PBDE), DDT, diuron, endosulfan, endrin, heptachlor, hexachlorbenzen, chloralkany (C10-13), chlordan, chlordecon, chlordfeninfos, chlorpyrifos, chrom a sloučeniny, isodrin, isoproturon, kadmium a sloučeniny, kyanidy, lindan ( $\gamma$ -HCH), měď a sloučeniny, mirex, naftalen, nikl a sloučeniny, nonylfenol a nonylfenoethoxylyáty, olovo a sloučeniny, pentachlorbenzen (PeCB), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), polychlorované bifenylly (PCB), rtuť a sloučeniny, simazin, sloučeniny organocínu, toxafen, tributylcín a sloučeniny, trifenylcín a sloučeniny, trifluralin a zinek a sloučeniny.

Ve skutečnosti se na celkovém množství těchto látek nejvíce podílí jen několik z výše vyjmenovaných a naopak pro některé z nich nebyl za jedenáct let fungování IRZ ohlášen vůbec žádný únik. Je nutné však mít na paměti, že pro jednotlivé látky jsou i pro jejich úniky do vod v IRZ nastaveny různé ohlašovací prahy (viz tabulku č. 1). Pro látky nebezpečné pro vodní organismy jsou tyto ohlašovací prahy v rozmezí od 0,1 kg/rok (pro PCB) až po 100 kg/rok (pro zinek a jeho sloučeniny).<sup>1</sup> Ohlašovací prahy byly do české legislativy obecně převzaty z evropské anebo byly nastaveny podle PRTR protokolu Aarhuské úmluvy (UNECE 2008).

*Tabulka č. 1. Ohlašovací prahy v IRZ pro úniky látek do vody. Barevně jsou zvýrazněné látky nebezpečné pro vodní organismy. Ohlašovací prahy jsou v kg/rok. Zdroj: (MŽP 2015).*

Číslo CAS	Ohlašovaná látka	Ohlašovací prahy v kg/rok
	celkový dusík	50 000
	celkový fosfor	5 000
7440-38-2	arsen a sloučeniny (jako As)	5
7440-43-9	kadmium a sloučeniny (jako Cd)	5
7440-47-3	chrom a sloučeniny (jako Cr)	50
7440-50-8	měď a sloučeniny (jako Cu)	50
7439-97-6	rtuť a sloučeniny (jako Hg)	1
7440-02-0	nikl a sloučeniny (jako Ni)	20
7439-92-1	olovo a sloučeniny (jako Pb)	20
7440-66-6	zinek a sloučeniny (jako Zn)	100
15972-60-8	alachlor	1
309-00-2	aldrin	1
1912-24-9	atrazin	1
57-74-9	chlordan	1
143-50-0	chlordecon	1
470-90-6	chlordfeninfos	1
85535-84-8	chloralkany (C10-13)	1

<sup>1</sup> Maximální hodnota ohlašovací prahu pro úniky do vody je 2000 tun/rok a platí pro celkové chloridy (viz tabulku č. 1).

2921-88-2	chlorpyrifos	1
50-29-3	DDT	1
107-06-2	1,2-dichlorethan (DCE)	10
75-09-2	dichlormethan (DCM)	10
60-57-1	dieldrin	1
330-54-1	diuron	1
115-29-7	endosíran	1
72-20-8	endrin	1
	halogenované organické sloučeniny (jako AOX)	1 000
76-44-8	heptachlor	1
118-74-1	hexachlorbenzen (HCB)	1
87-68-3	hexachlorbutadien (HCBD)	1
608-73-1	1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH)	1
58-89-9	lindan	1
2385-85-5	mirex	1
	PCDD+PCDF (dioxiny+furany) (jako TEQ)	0,0001
608-93-5	pentachlorbenzen	1
87-86-5	pentachlorfenol (PCP)	1
1336-36-3	polychlorované bifenyly (PCB)	0,1
122-34-9	simazin	1
127-18-4	tetrachlorethylen (PER)	10
56-23-5	tetrachlormethan (TCM)	1
12002-48-1	trichlorbenzeny (TCBs)	1
79-01-6	trichlorethylen	10
67-66-3	trichlormethan	10
8001-35-2	toxafen	1
75-01-4	vinylchlorid	10
120-12-7	anthracen	1
71-43-2	benzen	200 (jako BTEX)
	bromované difenyletery (PBDE)	1
	nonylfenol a nonylfenol ethoxyláty (NP/NPE)	1
100-41-4	ethylbenzen	200 (jako BTEX)
75-21-8	ethylenoxid	10
34123-59-6	isoproturon	1
91-20-3	naftalen	10
	sloučeniny organocínu (jako celkové Sn)	50
117-81-7	di-(2-ethyl hexyl) ftalát (DEHP)	1
108-95-2	fenoly (jako celkové C)	20
	polycyklické aromatické uhovodíky (PAU)	5
108-88-3	toluen	200 (jako BTEX)
	tributylcín a sloučeniny	1
	trifenylcín a sloučeniny	1
	celkový organický uhlík (TOC) (jako celkové C nebo COD/3)	50 000
	trifluralin	1
1330-20-7	xyleny	200 (jako BTEX)
	chloridy (jako celkové Cl)	2 000 000

1332-21-4	azbest	1
	kyanidy (jako celkové CN)	50
	fluoridy (jako celkové F)	2 000
1806-26-4	oktylfenoly a oktylfenol ethoxyláty	1
206-44-0	fluoranthen	1
465-73-6	isodrin	1
36355-1-8	hexabrombifenyl	0,1
191-24-2	benzo(g,h,i)perylene	1

## 2.2 Zinek

Největší podíl na množství látek nebezpečných pro vodní organismy ohlášeném do IRZ má zinek a jeho sloučeniny. Z tabulky č. 2 a grafu na obr. 1 (příloha) je patrný vývoj množství látek nebezpečných pro vodní organismy ohlášených za celé období fungování IRZ v České republice a podíl zinku na tomto množství. Zatímco v prvních dvou letech se na množství ohlášených úniků látek nebezpečných pro vodní organismy zinek podílel z více jak 3/4, v dalších letech jeho podíl poklesl. Zůstal však dominantní látkou v této skupině.

*Tabulka č. 2. vývoj množství látek nebezpečných pro vodní organismy ohlášených za celé období fungování IRZ v České republice a podíl zinku na tomto množství.*

	Látky nebezpečné pro vodní organismy v kg/rok	Zinek a sloučeniny v kg/rok	Procentuální podíl zinku
2004	114242	104970	91,9%
2005	42650	33521	78,6%
2006	42310	30741	72,7%
2007	48244	28378	58,8%
2008	50281	23619	47,0%
2009	62340	32578	52,3%
2010	58160	35287	60,7%
2011	46699	24791	53,1%
2012	50282	29645	59,0%
2013	77048	33294	43,2%
2014	51093	33159	64,9%

Největší podíl na tomto vývoji mělo množství zinku vypuštěné do Labe Lovochemií, jak je patrné z grafu na obr. 2. Tato chemička postupem času množství vypouštěného zinku a sloučenin do vody rapidně snížila, ale postupně se v hlášeních IRZ objevily další provozy, které ohlásily velké úniky zinku do vod. Vývoj v celkovém množství ohlášeného zinku a sloučenin v únicích do vody do IRZ v porovnání s velkými původci těchto úniků ukazuje tabulka č. 3. Vesměs jde o emise z čistíren odpadních vod, a to včetně Lovochemie, jejíž čistírnu odpadních vod využívá Glanzstoff Bohemia, který byl podle prohlášení chemičky také hlavním zdrojem vysokých emisí zinku do vod v prvních letech ohlašování do IRZ.

Situace je značně proměnlivá a velké zdroje úniků zinku se rok od roku výrazně mění, jak je patrné z grafu porovnávajícího ohlášená množství zinku ze tří čistíren odpadních vod (viz obr. 3).

*Tabulka č. 3. Vývoj v celkovém množství ohlášeného zinku a sloučenin v únicích do vody do IRZ v porovnání s velkými původci těchto úniků.*



	Zinek celkem	Lovochemie	Ostravské vodárny	Pražské vodovody a kanalizace	Veolia, BČOV Pardubice
2004	104970	99579	0	0	0
2005	33521	27800	0	0	0
2006	30741	25453	0	0	0
2007	28378	11841	4709	0	1178
2008	23619	7310	6417	0	1298
2009	32578	5125	4978	0	685
2010	35287	7913	5073	0	867
2011	24791	6952	1001	0	650
2012	29645	6233	1248	0	6155
2013	33294	8042	0	4638	3834
2014	33159	7778	0	3420	5716

Zinek je pro vodní ekosystémy podstatnou škodlivinou. Pro lidské zdraví sice nepředstavuje velké riziko, ale pro vodní organismy je značně toxický (MŽP 2010). Proto jsme se mu věnovali již v pět let staré studii (Havel and Petrlík 2011), ve které jsme mimo jiné konstatovali, že: „*ArcellorMittal vypouští podle integrovaného povolení pro Závod 4 - Energetika své odpadní vody do Ostravice a Lučiny. Do Ostravice vypouští průměrně 83 l/s (max. 680 l/s), do Lučiny vypouští průměrně 570,8 l/s (max. 1200 l/s). Vzhledem k tomu, že Lučina má přibližně dvakrát až třikrát menší průtok vody než Ostravice, projevují se emise firmy v tomto toku výrazněji.*“ Dokumentoval to i graf vývoje koncentrací zinku v obou řekách (viz obr. 4.).

V roce 2011 jsme také sledovali koncentrace zinku ve vodě a v sedimentech Labe. V sedimentu z lovosického přístavu byla za výpustí z chemičky zjištěna vysoká koncentrace zinku, která mohla odrážet i jeho vysoké emise v odpadních vodách Lovochemie. Niže po toku však byla koncentrace zinku desetinasobně nižší. Zvýšené koncentrace byly do roku 2006 pozorovány i v sedimentech Labe u Střekova oproti těm naměřeným v Labi u Terezína (viz graf na obr. 5). V případě vody v Labi nebyl nárůst koncentrací zinku tak jednoznačný, jako tomu bylo například v Lučině na Ostravsku, protože Labe má podstatně větší průtok (Havel and Petrlík 2011).

### 2.3 Další látky a jejich sledování v IRZ z hlediska vlivu na vodní ekosystémy

Nejnižší podíl zinku na množství látek nebezpečných pro vodní organismy ohlášených do IRZ byl v letech 2008 a 2013 (viz tabulku č. 2), kdy vystoupily do popředí jiné látky. V případě roku 2008 mohou svoji roli hrát i špatně ohlášené a dosud v IRZ neopravené úniky látek. Konkrétně byl například Ostravskými vodárnami a kanalizacemi ohlášen více jak dvoutunový únik kyanidů a z ČOV Olomouc pak emise více jak 6,7 tun polychlorovaných bifenyků (PBC); MŽP (2015). První ze dvou jmenovaných údajů je ještě reálný, ale v případě PCB se ohlášené množství zdá být chybou v umístění desetinné čárky, jinak by se muselo projevit v enormním nárůstu koncentrací PCB v sedimentech a rybách.

Přestože byl zinek i v roce 2013 dominantní látkou, vystoupily více do popředí také vysoké emise dalších těžkých kovů z pražské Ústřední čistírny odpadních vod. Jejich ohlášená množství shrnuje tabulka č. 4. Je patrné, že tento jediný provoz se podílel na celkových únicích látek nebezpečných pro vodní organismy ohlášených do IRZ za rok 2013 třiceti třemi procenty.

Tabulka č. 4. Množství těžkých kovů ohlášených do IRZ pražskou Ústřední čistírnou odpadních vod v emisích do vody za rok 2013 (kromě rtuti ohlášené v desítkách kg). Údaje jsou v kg/rok a je vypočten procentuální podíl na celkem ohlášených látkách nebezpečných pro vodní živočichy ohlášených za rok 2013 za celou ČR (77 048 kg/rok).

Těžký kov	Množství v kg/rok	Procentuální podíl za rok 2013
Chrom a sloučeniny (jako Cr)	2382	3,1%
Měď a sloučeniny (jako Cu)	7897	10,2%
Nikl a sloučeniny (jako Ni)	10529	13,7%
Zinek a sloučeniny (jako Zn)	4638	6,0%
Celkem	25446	33,0%

### 3

#### 4 Případová studie: Arsen v odpadech

Arsen si vysloužil pověst jedu již v dávné historii. Patří ke kritickým látkám z hlediska znečištění vod, především pak zdrojů pitné vody a má značnou schopnost kumulovat se v říčních sedimentech. Je však podstatně mobilnější než rtuť. Nehromadí se příliš v rybách, takže nebezpečí otrav arsenem při jejich konzumaci nebylo zaznamenáno.

Dlouhodobé používání vod s malými koncentracemi As způsobuje chronická onemocnění. Ve třicátých a čtyřicátých letech minulého století byly popsány otravy arsenem způsobené používáním nevhodné pitné vody, s koncentracemi až v jednotkách mg/l. Toxicita arsenu závisí na oxidačním stupni. Sloučeniny As<sup>III</sup> jsou asi 5-krát až 20-krát toxičtější než As<sup>V</sup>.

Velikost ohlášených emisí (úniků) arsenu do vod je ve srovnání s jinými těžkými kovy nízká. Zato je ho ročně ohlašováno několik desítek tun v přenosech odpady, jak je patrné z grafu na obr. 6, zachycujícího ohlašovací roky 2004 – 2008.

Antropogenním zdrojem arsenu je spalování fosilních paliv, hutní a rudný průmysl, výroba barviv, koželužny, aplikace některých insekticidů a herbicidů, textilní a sklářský průmysl. Značné množství arsenu je obsaženo ve výlužích z elektrárenských popílků (drenážní vody z odkališť mohou obsahovat až jednotky mg/l) a v některých důlních vodách. Starší výzkum prokázal vliv spalování hnědého uhlí na kontaminaci půdy arsenem. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny na Chomutovsku a Mostecku (Ustjak 1995). České hnědé uhlí obsahuje vyšší koncentrace této látky.

Hnědé uhlí spalují rovněž největší zdroje arsenu v přenosech odpady ohlašovaných do IRZ v průběhu let 2004 – 2008, kterými jsou elektrárna Mělník I firmy Energotrans, a.s. a na druhém místě pak po všechny roky Teplárna Otrokovice, a.s. náležející do skupiny E.on.<sup>2</sup> Třetím největším zdrojem arsenu a jeho sloučenin v odpadech byly potom v souhrnu všech pěti sledovaných ohlašovacích roků do IRZ Kovohutě Příbram, a.s. Ukazuje to graf na obr. 7.

<sup>2</sup> Vlastníci označených provozů se mohou v čase měnit. Zde je označení vlastníka vztaženo k roku posledního sledovaného hlášení do IRZ, tedy k roku 2008.

Graf na obr. 6 ukazuje, že přenosy arsenu v odpadech ještě mnohem výrazněji než v případě rtuti anebo kadmia a jejich sloučenin převyšují množství tohoto těžkého kovu a jeho sloučenin ohlášené v únicích do ovzduší anebo do vody, a to i přesto, že ohlašovací práh pro přenosy v odpadech je vyšší než ohlašovací prahy pro úniky této látky do vzduchu a vody. Pokud by byla zrušena povinnost ohlašovat chemické látky v odpadech, ztratila by se informace o důležitém toku arsenu a jeho sloučenin do životního prostředí České republiky.

#### **4.1 Arsen v odpadech produkovaných Teplárnou Otrokovice**

Jak je patrné z grafu na obr. 7, byla mezi roky 2004 a 2008 Teplárna Otrokovice, a.s. dlouhodobě druhým největším zdrojem arsenu a jeho sloučenin v odpadech ohlášených do IRZ. Tato informace nabyła na důležitosti obzvláště v souvislosti se způsobem nakládání s odpady z tohoto energetického provozu, které byly využívány jako certifikovaný materiál k rekultivaci, například odkaliště popílku Bělov. Poté bylo plánováno využití zbytků ze spalování uhlí v Otrokovických k zavážení hlinišť u Vážan, části Kroměříže. V sousedství se nacházejí jezírka a mokřady s chráněnými a ohroženými druhy především obojživelníků (Bílý 2010). Současně byl možný kontakt uložených odpadů s podpovrchovými vodami. S ohledem na množství ukládaných odpadů z otrokovické elektrárny by mohlo v tomto prostoru být uloženo společně s odpady až 7,5 tuny arsenu a jeho sloučenin/rok. Bez informací z IRZ by tato podstatná informace nebyla dostupná a v samotné dokumentaci o hodnocení vlivů na životní prostředí informace o celkovém množství arsenu v potenciálně ukládaných odpadech chyběla. Tento případ, kdy mohly být ovlivněny i mokřadní ekosystémy, ukazuje, jak je i z hlediska ochrany vod důležité sledovat toxické látky také v odpadech.

## 5 Perzistentní organické látky (POPs) ve vodních ekosystémech a IRZ

### 5.1 POPs v Labi a Odře

Arnika v roce 2016 zveřejnila studii hodnotící výsledky analýz sedimentů a ryb z Labe a Odry a jejich přítoků (Mach and Petrlík 2016) s cílem získat údaje o zatížení říčních ekosystémů POPs. Celkem bylo analyzováno patnáct vzorků říčních sedimentů a čtyři vzorky ryb z různých lokalit v České republice. Vzorkované lokality se nacházely v pěti zájmových oblastech, které byly vybrány cíleně v blízkosti potenciálních zdrojů kontaminace. Škála sledovaných látek zahrnovala polychlorované bifenylly (PCB), dioxiny (PCDD/F), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), perfluorované sloučeniny (PFC) a bromované zpomalovače hoření (BFR).

Stručné závěry studie: Nejvyšší hodnoty indikátorových kongenerů PCB v sedimentech byly zjištěny na lokalitách soutok Bíliny a Labe v Ústí nad Labem a Labe v Litoměřicích. Ve vzorku ryb z Labe v Ústí nad Labem byla koncentrace PCB 469,1 µg/kg svaloviny, čímž překročila 3,8 krát evropský hygienický limit obsahu PCB ve sladkovodních rybách uváděných na trh. Zbylé vzorky ryb limit nepřesáhly.

Hodnoty TEQ pro DL-PCB a dioxiny byly analyzovány ve vzorcích sedimentů ze čtyř lokalit v jedné zájmové oblasti. Výrazně vyšší hodnoty TEQ dioxinů byly na dvou lokalitách: Klíšský potok při ústí do řeky Bíliny a soutok Bíliny a Labe.

Hodnoty WHO-TEQ pro DL-PCB a dioxiny byly analyzovány ve čtyřech vzorcích ryb ze dvou lokalit. Ve vzorku ryb z Labe v Ústí nad Labem byla hodnota WHO-TEQ pro dioxiny 4,8 ng/kg svaloviny a hodnota WHO-TEQ je pro sumu DL-PCB a dioxinů 15,6 ng/kg svaloviny. V obou uvedených parametrech překročila hygienický limit pro uvádění sladkovodních ryb na trh (pro dioxiny 3,5 ng WHO-TEQ/kg svaloviny a pro dioxiny a DL-PCB 6,5 ng WHO-TEQ/kg svaloviny); (Evropská komise 2011).<sup>3</sup> Ostatní vzorky ryb obsahovaly měřitelné hodnoty WHO-TEQ DL-PCB a dioxinů, ale hygienické limity nepřekročily. V relativním srovnání koncentrací dioxinů v přepočtu na tuk byla koncentrace ve smíšeném vzorku cejnů z Ústí nad Labem (102.1 ng WHO-TEQ/kg tuku) třetí nejvyšší zjištěná v českých řekách.

Koncentrace šestnácti homologů PAU byly analyzovány v celkem sedmi vzorcích sedimentů. Nejvyšší koncentrace PAU byly na lokalitách Černý potok, Odra pod soutokem s Černým potokem a Klíšský potok. Koncentrace PAU v říčních sedimentech na těchto třech lokalitách překročila legislativní kritéria pro aplikaci sedimentu na zemědělský půdní fond. Koncentrace PAU v rybách nepřevyšovaly běžné hodnoty.

Devatenáct látek ze skupiny PFC bylo analyzováno v šesti vzorcích sedimentů. Jedinou zjištěnou sloučeninou ze skupiny PFC ve vzorcích sedimentů byl perfluorookansulfonát (PFOS), jehož průměrná koncentrace byla 0,51 µg/kg sušiny. Při srovnání s řadou výzkumů v České republice a v Evropě se naše nálezy PFOS pohybovaly na spodní hranici běžných hodnot. Tři vzorky ryb ze dvou lokalit byly analyzovány na přítomnost devatenácti různých PFC, z nichž byla potvrzena přítomnost perfluoroalkylkarboxylových kyselin, perfluoroalkylsulfonátů a perfluorooktansulfonamidů. Koncentrace PFOS v rybí svalovině překročily ve vzorcích na obou vzorkovaných řekách – Labe v Ústí nad Labem a Odra v Ostravě – evropskou normu environmentální kvality vod.

---

<sup>3</sup> Uvedené limity se v praxi používají pro ryby uváděné na trh. Není však stanoven jiný limit pro ryby lovené sportovními rybáři jako je tomu v případě Labe v Ústí nad Labem, a proto jsme pro srovnání použili limity pro uvádění ryby na trh, byť ulovené ryby rybáři v Ústí nad Labem nejsou určeny pro trh.

Ze skupiny BFR bylo analyzováno celkem dvacet devět látek ve vzorcích sedimentů z deseti lokalit. V měřitelných koncentracích byla v říčních sedimentech zjištěna přítomnost polybromovaných difenyletherů (PBDE), hexabromocyklohexanu (HBCD) a hexabrombenzenu (HBB). Ze srovnání s jinými studiemi vyplývá, že námi analyzované vzorky nepřekročily běžné hodnoty PBDE v říčních sedimentech, ale vykázaly relativně vyšší hodnoty HBCD. Tři vzorky ryb ze dvou lokalit byly analyzovány na přítomnost dvaceti devíti různých BFR, z nichž byla potvrzena přítomnost pouze kongenerů PBDE. Koncentrace sumy šesti definovaných kongenerů PBDE v rybí svalovině překročily ve všech třech vzorcích normu environmentální kvality vod dle evropské legislativy.

Nejvíce znečištěnou ze sledovaných zájmových oblastí je povodí Labe v Ústí nad Labem, kde byly na jedné lokalitě překročeny normy pro využití sedimentů z hlediska PCB a na jedné z hlediska PAU. Dále vzorek ryb z Labe v Ústí nad Labem překročil hygienické normy pro potraviny z hlediska obsahu PCB a dioxinů, a z hlediska znečištění vodních ekosystémů překročil limity pro PFOS a PBDE.“ (Mach and Petrlík 2016).

## 5.2 Srovnání zjištěných koncentrací POPs s daty v IRZ

Na Labi a Bílině v Ústí nad Labem je několik provozů ohlašujících úniky a přenosy látek do IRZ, žádný z nich však neohlásil úniky některé ze sledovaných látek do vody. PFOS, který se objevil v rybách v koncentracích překračujících evropskou environmentální normu kvality vod, na seznamu látek ohlašovaných do IRZ není. To samé platí pro HBCD, který se objevil ve zvýšených koncentracích v labských sedimentech. Co se týče PBDE, nejde o první nález těchto látek v životním prostředí v Ústí nad Labem. Na jejich zvýšenou koncentraci v této lokalitě upozornila již studie A. Watsona v roce 2006 (Watson 2006). Nefigurují však v látkách ohlášených některým z provozů na Ústecku do IRZ.

Ve sledovaných lokalitách byly ohlášeny do IRZ dioxiny (PCDD/F) a PCB, ale v odpadech.<sup>4</sup> Souvislost s jejich nálezem v sedimentech nelze sice vyloučit, ale ani jednoznačně potvrdit. Nicméně pro obě skupiny látek existuje širší škála zdrojů. Je tedy otázkou, zda například provoz Spolchemie v Ústí nad Labem u sebe provedl dostatečnou inventuru potenciálních zdrojů dioxinů. Jedná se o velký provoz založený na výrobě chloru, který přesto nikdy neohlásil dioxiny ani v únicích ani v přenosech odpady. To samé platí pro provoz Geosanu, který čistil areál Spolchemie od staré ekologické zátěže a dioxiny neohlášoval. Přesto lze předpokládat, že v čištěných zeminách byly přítomny.

## 5.3 Závěry případové studie

Z prezentovaného případu Labe a Bíliny v Ústí nad Labem vyplývají tři závěry:

---

<sup>4</sup> Konkrétně spalovna nebezpečných odpadů v Trmicích v posledních letech opakovaně ohlašuje dioxiny v odpadech (viz tabulku č. 5). Dioxiny se zachycují v popílcích z čištění spalin; ALS (2012). Protokol o zkoušce (výsledky analýz vzorků popílků ze spalovny Trmice na POPs). ALS Group: 5. Jedná se o relativně vysoká množství, nicméně jejich potenciální únik do řeky Bíliny je těžké vystopovat. Popílků se většinou asi vyváží na skládku nebezpečných odpadů ve Všebořicích, která leží na horním toku Klíšského potoka. Právě v jeho sedimentech studie Arniky dioxiny také objevila. Mach, V. (2015). Výskyt polychlorovaných bifenylů, dioxinů a polycyklických aromatických uhlovodíků v říčních sedimentech Labe, Bíliny a Klíšského potoka v okolí Ústí nad Labem Praha - Ústí nad Labem, Arnika - Toxické látky a odpady: 11..

- 1) Na seznam IRZ je třeba doplnit některé látky regulované Stockholmskou úmluvou (PFOS, HBCD) a pro některé POPs je třeba stanovit přísnější ohlašovací práh pro jejich úniky do vody (PAU).
- 2) Je třeba zpřísnit kontrolu ohlašování POPs do IRZ, a to i z hlediska ochrany vod, protože se tyto látky posléze kumulují v sedimentech a v horším případě i v rybách.
- 3) Průmyslové zdroje znečištění PBDE a dalšími BFR je třeba v ČR lépe zmapovat a na základě případné studie navrhnout preciznější způsob evidence jejich toků v IRZ.<sup>5</sup>

## 6 POPs v okolí provozovny v Hůrce u Temelína

Kromě sledování POPs v sedimentech větších řek v roce 2015, publikovala Arnika také studii vycházející z několikaletého sledování POPs v sedimentech malých vodních toků a v mokřadech v okolí provozovny firmy Quail v Hůrce u Temelína, která z různých odpadů připravuje rekultivační směsi využívané posléze k rekultivaci uranových lagun u Mydlovar (Nekvapilová and Straková 2016). Citujeme ze závěrů studie: „Výsledky analýz poukazují na znečištění okolí provozovny Quail spol. s.r.o. v Hůrce u Temelína perzistentními organickými látkami a jeho zdroj, kterým je zařízení na zpracování odpadů zmíněné společnosti. Nalezené koncentrace POPs klesaly rovnoměrně se vzdáleností od provozovny. Při porovnání dvou téměř shodných vodotečí v blízkosti retenční nádrže provozovny byly nalezeny výrazně vyšší koncentrace PCDD/Fs a dalších POPs ve vodoteči, která s nádrží komunikuje. V nepropojené vodoteči nebyly překročeny limity u žádné z analyzovaných látek a některé látky v ní zcela chyběly. Tento charakter znečištění dokazuje, že znečištění se do okolních vod dostává odtokem z retenční nádrže provozovny Quail a odnosem prachových částic z jejího areálu.

Nalezené koncentrace (především u PCDD/Fs) překračovaly jak indikátorové hodnoty MŽP, tak referenční hodnoty stanovené v ČR. Přítomnost látek ve vzorcích odebíraných z hloubky i více jak deseti centimetrů ukazuje na znečištění hromadící se po delší dobu.“ (Nekvapilová and Straková 2016)

### 6.1 Znečištění POPs v okolí Hůrky u Temelína a IRZ

Do lokality Hůrka jsou dováženy odpady z různých zařízení včetně velkých spaloven komunálních odpadů v Praze a Brně. Obě tyto spalovny opakovaně ohlašují do IRZ přenosy dioxinů v odpadech ve výši několik gramů TEQ/rok, což je poměrně hodně (viz tabulku největších původců dioxinů ohlašujících do IRZ – tabulka č. 5). Z dat, která měla autorka výše citované studie a Arnika k dispozici, není jasné, jaké množství odpadů z uvedených spaloven končí v provozovně Hůrka u Temelína. Současně není jasné, v jakém množství se případně nacházejí dioxiny i v dalších odpadech zde zpracovávaných. Mohou být například v některých čistírenských kalech, případně v odpadech z hutních provozů a dalších.

*Tabulka č. 5. Tyto průmyslové provozy v roce 2014 vypustily do ovzduší nebo předaly v odpadech a odpadních vodách nejvíce dioxinů. Podle dat ohlášených do IRZ (MŽP 2015).*

---

<sup>5</sup> Není například zřejmé, na základě čeho Spolchemie v Ústí nad Labem usoudila, že nemusí ohlašovat do IRZ. Zda například někdy změřila přítomnost PBDE ve svých odpadech.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Lokalita	Kraj	Množství v gramech TEQ/rok
1.	ArcelorMittal Ostrava a.s.	ArcelorMittal Ostrava a.s.	<i>Ostrava</i>	Msk	21,40
2.	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s.	Provozovna Třinec	<i>Třinec</i>	Msk	15,00
3.	Pražské služby, a.s.	Spalovna Malešice	<i>Praha</i>	Pha	11,00
4.	SITA CZ a.s.	Spalovna průmyslových odpadů Trmice	<i>Trmice</i>	Ust	9,42
5.	SAKO Brno, a.s.	SAKO Brno, a.s. - divize 3 ZEVO	<i>Brno</i>	Jmk	3,77
6.	KOVOHUTĚ HOLDING DT, a.s.	divize Kovohutě Mníšek	<i>Mníšek pod Brdy</i>	Stk	3,40
7.	SITA CZ a.s.	Spalovna SITA - EMSEKO a.s., spalovna nebezpečného odpadu	<i>Zlín</i>	Zlk	1,23
8.	ČEZ, a. s.	Elektrárna Mělník	<i>Horní Počaply</i>	Stk	0,55
9.	Elektrárny Opatovice, a.s.	Elektrárna Opatovice	<i>Opatovice nad Labem</i>	Pak	0,41
10.	Synthesia, a.s.	Synthesia a. s.	<i>Pardubice</i>	Pak	0,22

## **6.2 Závěry z případové studie**

Příklad z lokality Hůrka u Temelína ukazuje na nedostatečnou regulaci míst, kde se zpracovávají odpady s obsahem POPs, které se pak snadno mohou dostávat do vodních ekosystémů. Vydané integrované povolení pro tuto provozovnu nevěnuje této problematice speciální pozornost, kterou by si zasloužila. Kromě toho je patrné, jak je důležité sledovat důsledné ohlašování POPs v odpadech do IRZ.



## 7 Závěrečná doporučení

Integrovaný registr znečišťování (IRZ) je důležitým nástrojem sledování toků nebezpečných chemických látek, které mimo jiné znečišťují naše vody a v nich žijící organismy, prostě vodní ekosystémy jako takové. Vzájemná provázanost složek životního prostředí ukazuje na důležitost sledovat toky chemických látek nejen v únicích do vod, ale také v jejich přenosech odpady, které mohou být zdrojem kontaminace vodních ekosystémů v okolí zařízení nakládajících s těmito odpady, ať už se jedná o úložiště elektrárenských popílků (těžké kovy) anebo místa úpravy odpadů z chemických výroby a spaloven odpadů (POPs).

Z vyhodnocení dat v IRZ a jejich srovnání s monitoringem POPs v českých vodních tocích, které provedla Arnika v rámci projektu „Voda živá“, vyplývá několik důležitých závěrů pro další vývoj IRZ.

Jejich shrnutí je:

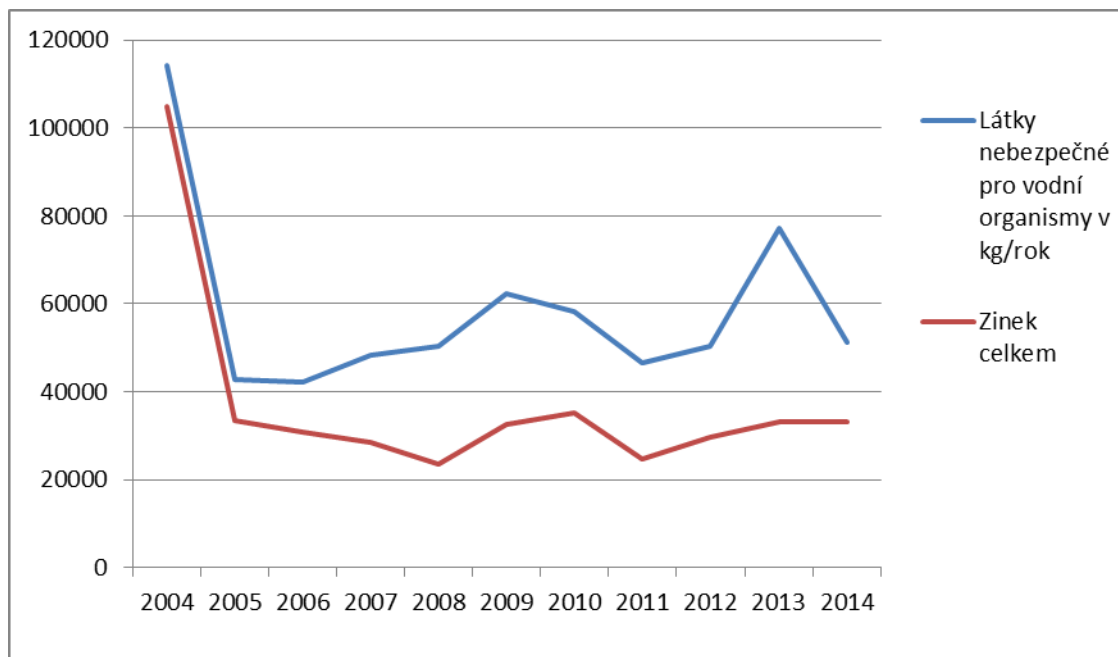
- Provázat program monitoringu vod s informacemi získanými z IRZ a sledovat látky pod zdroji jejich vypouštění do povrchových vod (viz například nedostatečný monitoring zinku pod zdroji jeho úniků do vod).
- Na seznam IRZ je třeba doplnit některé látky regulované Stockholmskou úmluvou (PFOS, HBCD) a pro některé POPs je třeba stanovit přísnější ohlašovací práh pro jejich úniky do vody (PAU).
- Sledovat PFOS v rámci IRZ ve výpustích do vodních toků a v odpadech (především čistírenských kalech, odpadech z chemických provozů, galvanoven atd.)
- Zpřísnit ohlašovací práh pro úniky dioxinů (PCDD/F) do vod a jejich přenosy v odpadních vodách na 0,1 g TEQ/rok
- Zpřísnit ohlašovací práh pro úniky PAU do vod na 1 kg/rok
- Nepřipustit další redukci sledování chemických látek v odpadech a naopak rozšířit jejich seznam o další POPs (PFOS, HBCD).
- Je třeba zpřísnit kontrolu ohlašování POPs do IRZ, a to i z hlediska ochrany vod, protože se tyto látky posléze kumulují v sedimentech a v horším případě i v rybách.
- Zadat zmapování úniků PBDE do vodních ekosystémů. Lépe nastavit jejich sledování v odpadech a zmapovat možné úniky těchto látek prostřednictvím odpadních vod (například vod ze skládek, chemických provozů apod.).
- Zpřísnit regulaci provozů, kde se zpracovávají odpady s obsahem POPs, které se pak snadno mohou dostávat do vodních ekosystémů. Nejlepším nástrojem se jeví revize integrovaných povolení a sledování jejich plnění.
- Zlepšit využití dat z IRZ pro zpracování dokumentací EIA a integrovaných povolení (uvažovat o zapracování do některého z metodických pokynů, vyhlášek či nařízení vlády).

## 8 Literatura

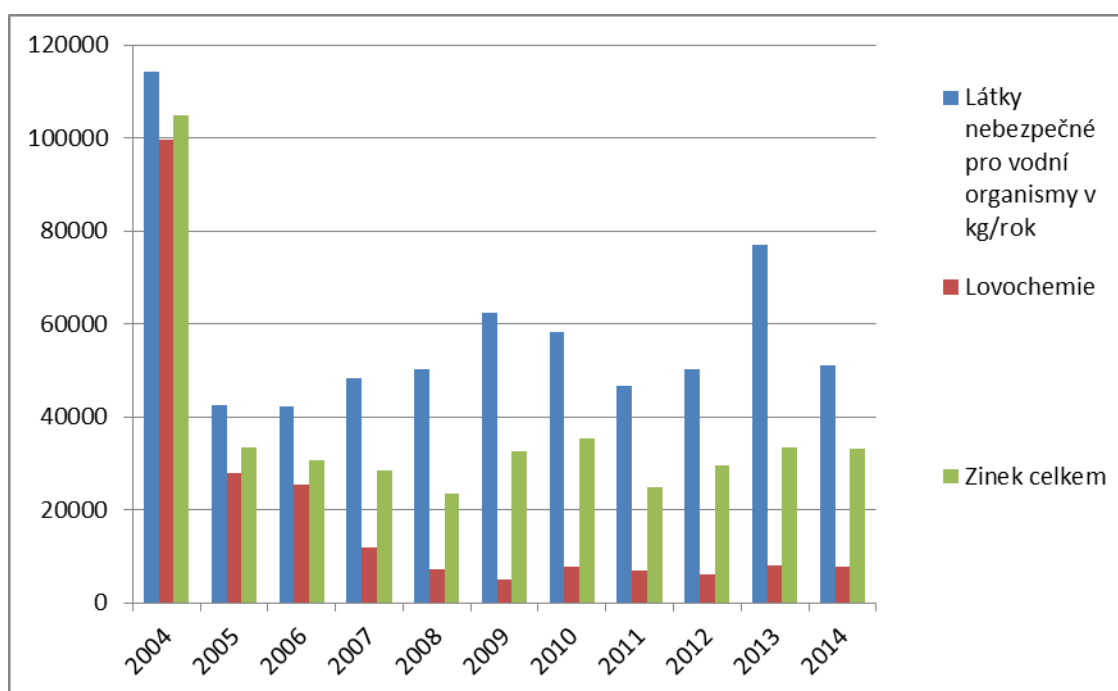
- ALS (2012). Protokol o zkoušce (výsledky analýz vzorků popílků ze spalovny Trmice na POPs). ALS Group: 5.
- Arnika. (2009, 2009). "Draslovka Kolín. Profil kauzy na internetu Arniky." Retrieved 25-03-2016, 2016, from <http://arnika.org/draslovka-kolin>.
- Bílý, M. (2010). Plán I. etapy likvidace hlinišť Vážany v DP Vážany. Dokumentace o hodnocení vlivů na životní prostředí dle přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb.- v platném znění. EIA. Brno: 113.
- Evropská komise (2011). Nařízení Komise (EU) č. 1259/2011 ze dne 2. prosince 2011, kterým se mění nařízení (ES) č. 1881/2006, pokud jde o maximální limity pro dioxiny, PCB s dioxinovým efektem a PCB bez dioxinového efektu v potravinách (Text s významem pro EHP). Evropská komise. Brusel. **Nařízení č. 1259/2011**: 18-23.
- Havel, M. and J. Petrlík (2011). Integrovaný registr znečišťování a ochrana vod. Případové studie. Praha - Ostrava, Arnika - program Toxické látky a odpady: 16.
- Mach, V. (2015). Výskyt polychlorovaných bifenyly, dioxinů a polycyklických aromatických uhlovodíků v říčních sedimentech Labe, Bíliny a Klíšského potoka v okolí Ústí nad Labem Praha - Ústí nad Labem, Arnika - Toxické látky a odpady: 11.
- Mach, V. and J. Petrlík (2016). Znečištění vodních toků perzistentními organickými polutanty ve vybraných zájmových oblastech. Praha, Arnika - Toxické látky a odpady: 30.
- MŽP. (2010, 03-09-2010). "Zinek a jeho sloučeniny (jako Zn)." Informace o látkách ohlašovaných do IRZ, 2010, from [http://irz.cz/repository/latky/zinek\\_a\\_jeho\\_slouceniny.pdf](http://irz.cz/repository/latky/zinek_a_jeho_slouceniny.pdf).
- MŽP. (2015, 30-09-2015). "Integrovaný registr znečišťování." from <http://www.irz.cz>.
- Nekvapilová, A. and J. Straková (2016). Znečištění POPs v okolí provozu Quail spol. s.r.o., Hůrka u Temelína. Brno - České Budějovice, Arnika - Toxické látky a odpady: 36.
- UNECE (2008). Guidance on Implementation of the Protocol on Pollutant Release and Transfer Registers. New York - Geneva: 105.
- Ustjak, S. (1995). Kontaminace zemědělských půd a plodin těžkými kovy v imisních oblastech. Sborník z česko-bavorského semináře "Těžké kovy v zemědělské půdě a rostlinách, Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze - Ruzyni.
- Watson, A. (2006). Pozor! Nebezpečný prach! Bude REACH chránit veřejnost před PBDE, ftaláty a nonylfenoly, které jsou v současné době přítomné v prachu a dešťové vodě v České republice? Praha, Arnika - program Toxické látky a odpady: 33.

## 9 Příloha:

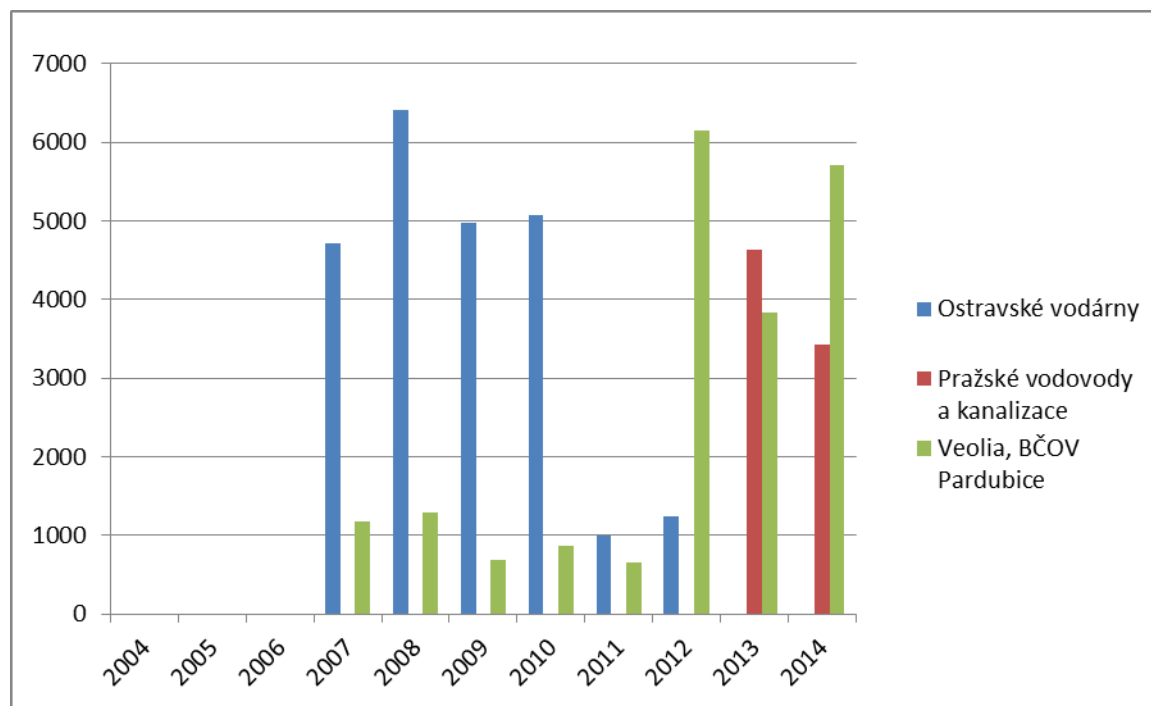
**Obř. 1:** Z grafu je patřný vývoj množství látek nebezpečných pro vodní organismy ohlášených za celé období fungování IRZ v České republice a podíl zinku na tomto množství.



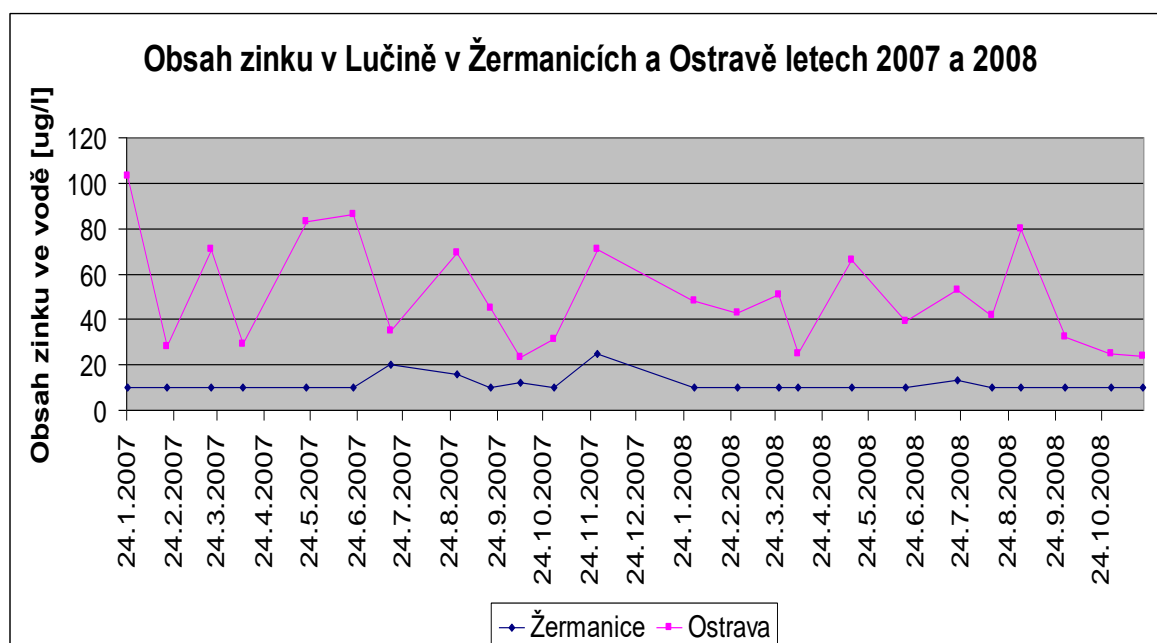
**Obř. 2:** Graf ukazuje vývoj celkového množství látek nebezpečných pro vodní organismy ohlášených do IRZ celkem v porovnání s ohlášeným množstvím zinku a s ohlášenými úniky zinku z Lovochemie.



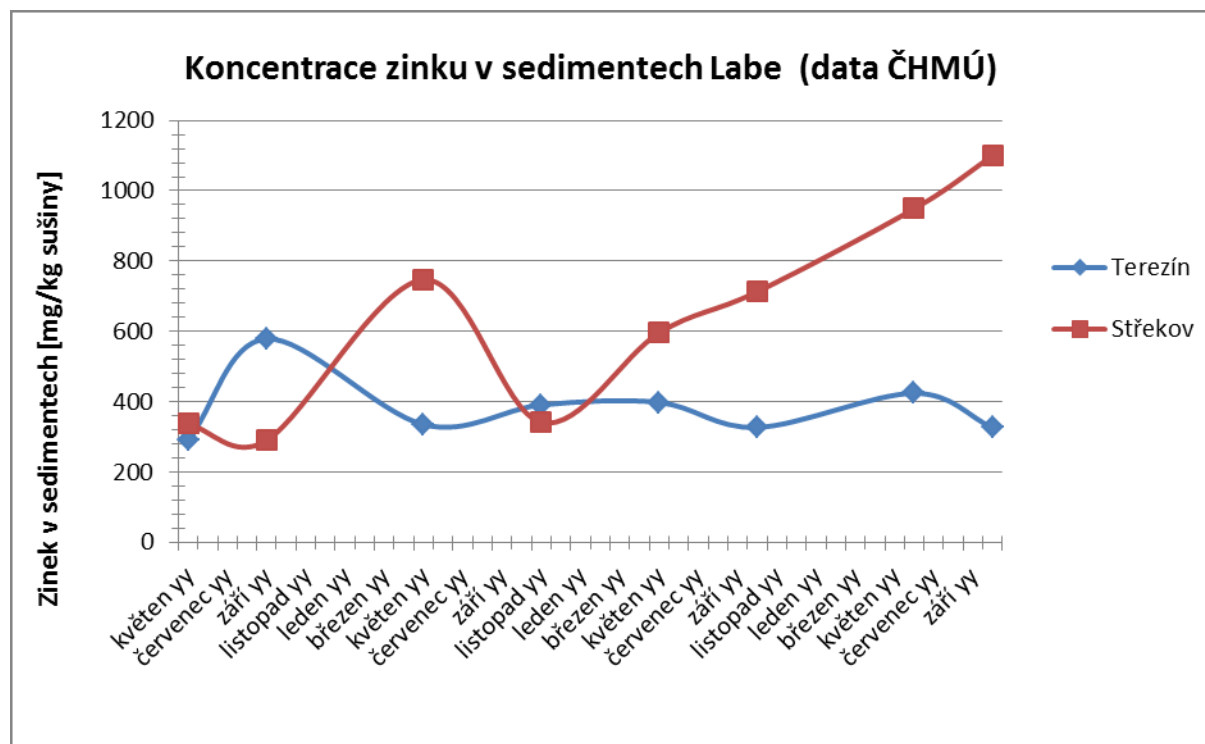
**Obř. 3:** Vývoj ohlášených emisí zinku do vody jejich velkými zdroji. Graf zachycuje celou dobu existence IRZ, i když uvedené zdroje do něj množství vypouštěného zinku ještě neohlašovaly.



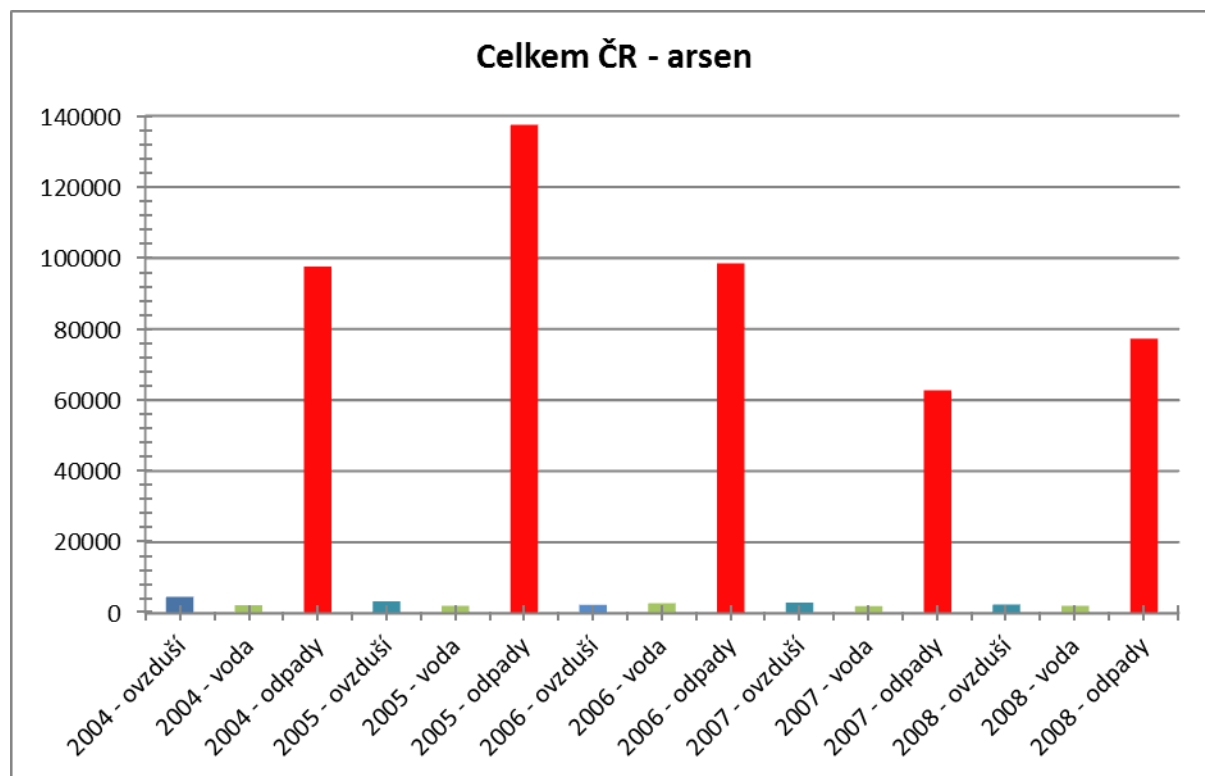
**Obř. 4:** Graf znázorňující časovou řadu měření zinku ve vodě v Lučině v letech 2007 – 2008. Zdroj: ČHMÚ, <http://hydro.chmi.cz/isarrow/index.php>



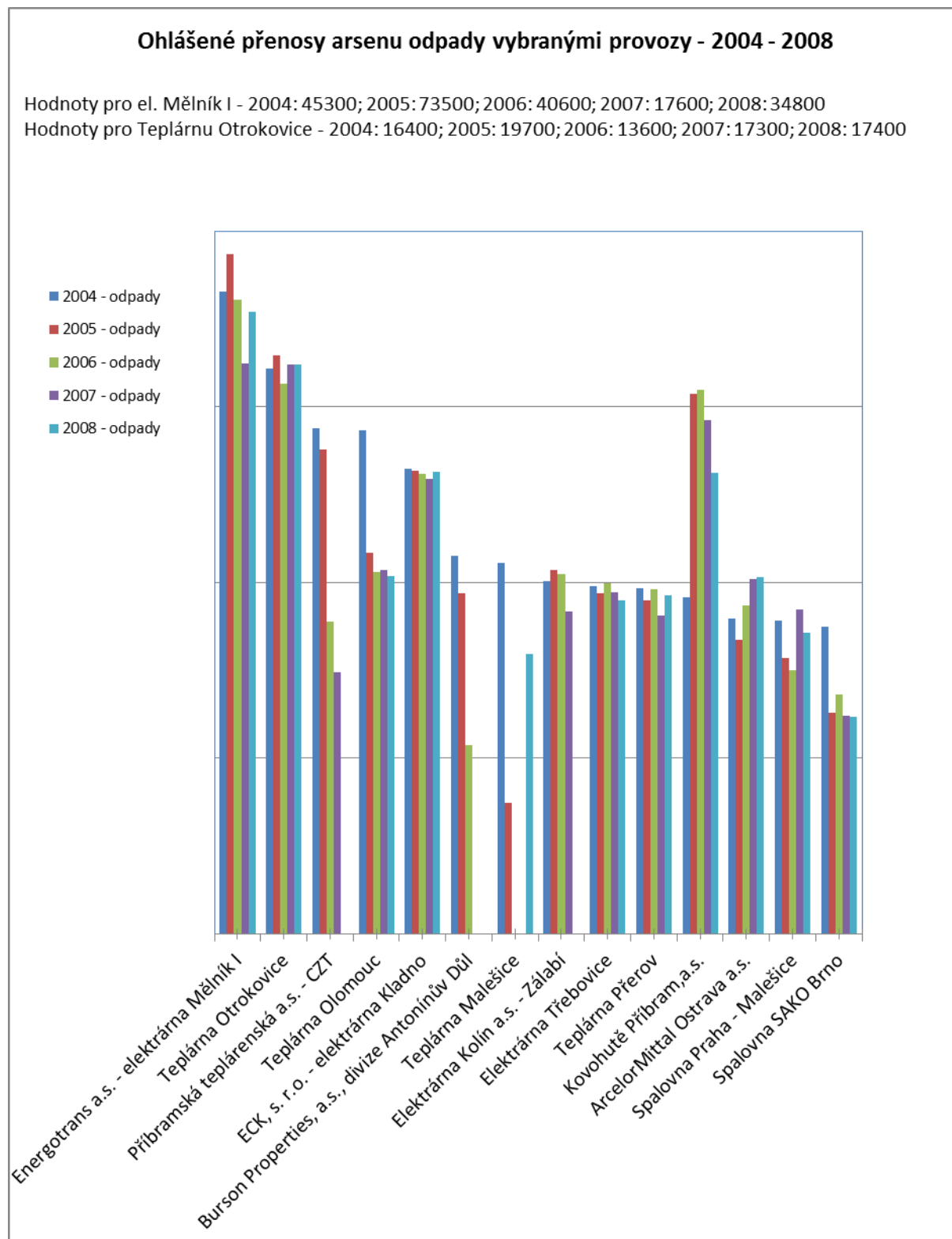
**Obr. 5:** Graf znázorňující časovou řadu měření zinku v sedimentech Labe v lokalitách Terezín a Střekov v letech 2003 – 2006. Zdroj: ČHMÚ, <http://hydro.chmi.cz/isarrow/index.php>



**Obr. 6:** Celková množství arсенu a jeho sloučenin ohlášená do IRZ za jednotlivé roky podle typů úniků a přenosů za období 2004 – 2008.



**Obr. 7:** Vývoj množství arsenu a jeho sloučenin ohlášených v přenosech odpady vybranými původci do IRZ za období let 2004 – 2008 (vyjádřeno v logaritmickém měřítku). Pro dva největší zdroje arsenu v odpadech jsou hodnoty pro jednotlivé roky vypsány v záhlaví grafu.







Tuto publikaci vydal spolek ARNIKA

Arnika je česká nezisková organizace, která spojuje lidi usilující o lepší životní prostředí. Věříme, že přírodní bohatství není pouze darem, ale také závazkem uchovat jej do budoucna. Svoji činnost opíráme o tři pilíře – zapojení veřejnosti, odborné argumenty a komunikaci s médii.

Arnika je členem mezinárodních organizací: European Environmental Bureau – EEB, International POPs Elimination Network – IPEN, Association of Cities and Regions for Recycling and sustainable Resource management – ACR+, Global Alliance for Incineration Alternatives – GAIA.

**fond  
pro NNO**

**NROS**



nadace  
**partnerství**



Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska v rámci EHP fondů  
[www.fondnno.cz](http://www.fondnno.cz) a [www.eegrants.cz](http://www.eegrants.cz)



**GLOBAL  
GREENGRANTS  
FUND**