

ÚČINNOST PROTOKOLU O TĚŽKÝCH KOVECH A PODKLADY PRO JEHO REVIZI

Milan Fara

EGÚ Praha Engineering, a.s.

Protokoly k Úmluvě CLRTAP

- **1984** – EMEP – monitoring (42 zemí; účinnost od 28. 1. 1988)
- **1985** – 1. protokol o síře (23 zemí; účinnost od 2. 9. 1987)
- **1988** – oxidy dusíku (31 zemí; účinnost od 14. 2. 1991)
- **1991** – VOC (22 zemí; účinnost od 29. 9. 1997)
- **1994** – 2. protokol o síře (27 zemí; účinnost od 5. 8. 1998)
- **1998** – **HM 28 zemí; účinnost od 29. 12. 2003)**
- **1998** – POPs (28 zemí; účinnost od 23. 10. 2003)
- **1999** – ACETO – acidifikace, eutrofizace, přízemní ozon (23 zemí; účinnost od 17. 5. 2005)

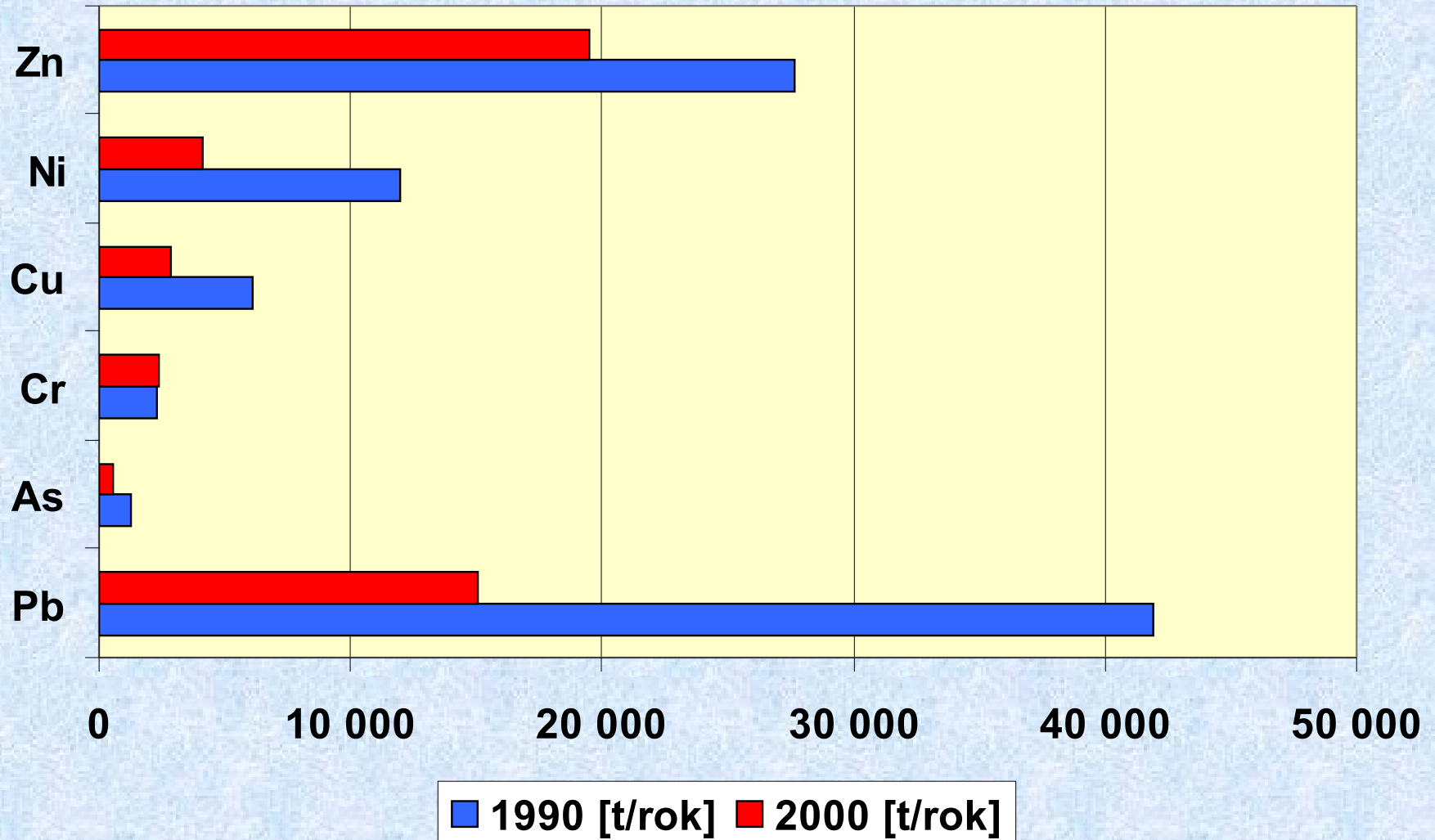
Protokol o těžkých kovech

- vyhlášen v r. 1998 a podepsán 35 státy, dosud ratifikován 28 státy, čímž nabyl účinnosti
- snížení emisí **olova, kadmia a rtuti** oproti roku referenčnímu (1990)
- příznivý vliv i na emise ostatních kovů
- spolu reportovány i kovy As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn

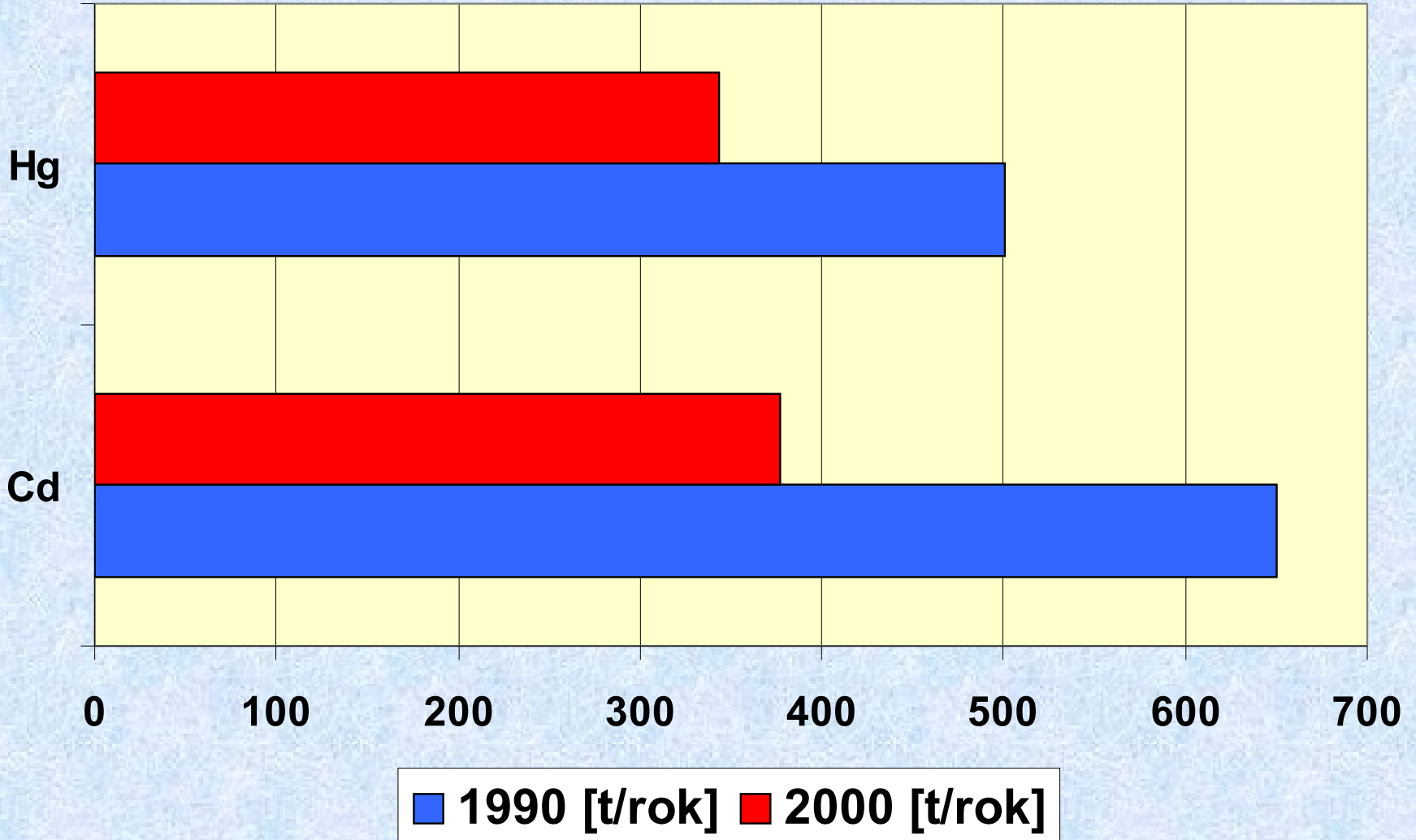
Emise sledovaných kovů 1990 vs. 2000

	Cd	Hg	Pb	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
1990 [t/rok]	650	501	41 879	1 284	2 289	6 078	11 930	n.a.	27 659
2000 [t/rok]	377	344	15 021	555	2 350	2 846	4 144	501	19 503
2000 podíl % stavu 1990	58	69	36	43	103	47	35		71
2000 snížení emisí o %	42	31	64	57	-3	53	65		29

Emise Pb, As, Cr, Cu, Ni a Zn v r. 1990 a 2000



Emise Cd a Hg v r. 1990 a 2000



Revize a doplnění Protokolu

doplnění emisních limitů pro rtuť
v sektorech:

- výroba chloru a alkálií
- spalování nemocničního odpadu

do dvou let po nabytí účinnosti
Protokolu (tj. do 29. 12. 2005)

Task Force on Heavy Metals

- zřízen v rámci CLRTAP – Working Group on Strategies and Review (2004)
- ústav IFARE (TU Karlsruhe) předložil v roce 2004 čtyři diskusní materiály jako podklady pro doplnění chybějících emisních limitů pro rtuť a pro celkovou revizi Protokolu; s těmito materiály seznámeni čeští odborníci v r. 2005

Materiály IFARE:

- Materials for consideration in the discussion concerning the Protocol on Heavy Metals to the Convention on Long-range Transboundary Air pollution. First Draft, 2003.
- Materials for consideration in the discussion concerning the Protocol on Heavy Metals to the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Second Draft, 2004.
- Background Material on the Chlor-alkali Industry.
- Background Material on Medical Waste Incineration.

Procesy výroby louhu a alkálií:

- **rtuťová elektrolýza**
- **diafragmová elektrolýza** - anolyt oddělen od katolytu diafragmou, zprvu asbestovou, později z polymeru; v USA od 80. let min. století
- **membránová elektrolýza** – použití ionexových membrán; v Japonsku od 70. let min. století

Chlor jako surovina:

- cca 80 % produkce - spotřeba na výrobu organických sloučenin (průmysl organické chemie a farmacie)
- cca 15 % produkce - spotřeba na výrobu anorganických sloučenin (HCl, chlornany, chloridy kovů ...)
- malá část produkce – spotřeba ve vodárenství a při výrobě celulózy a papíru

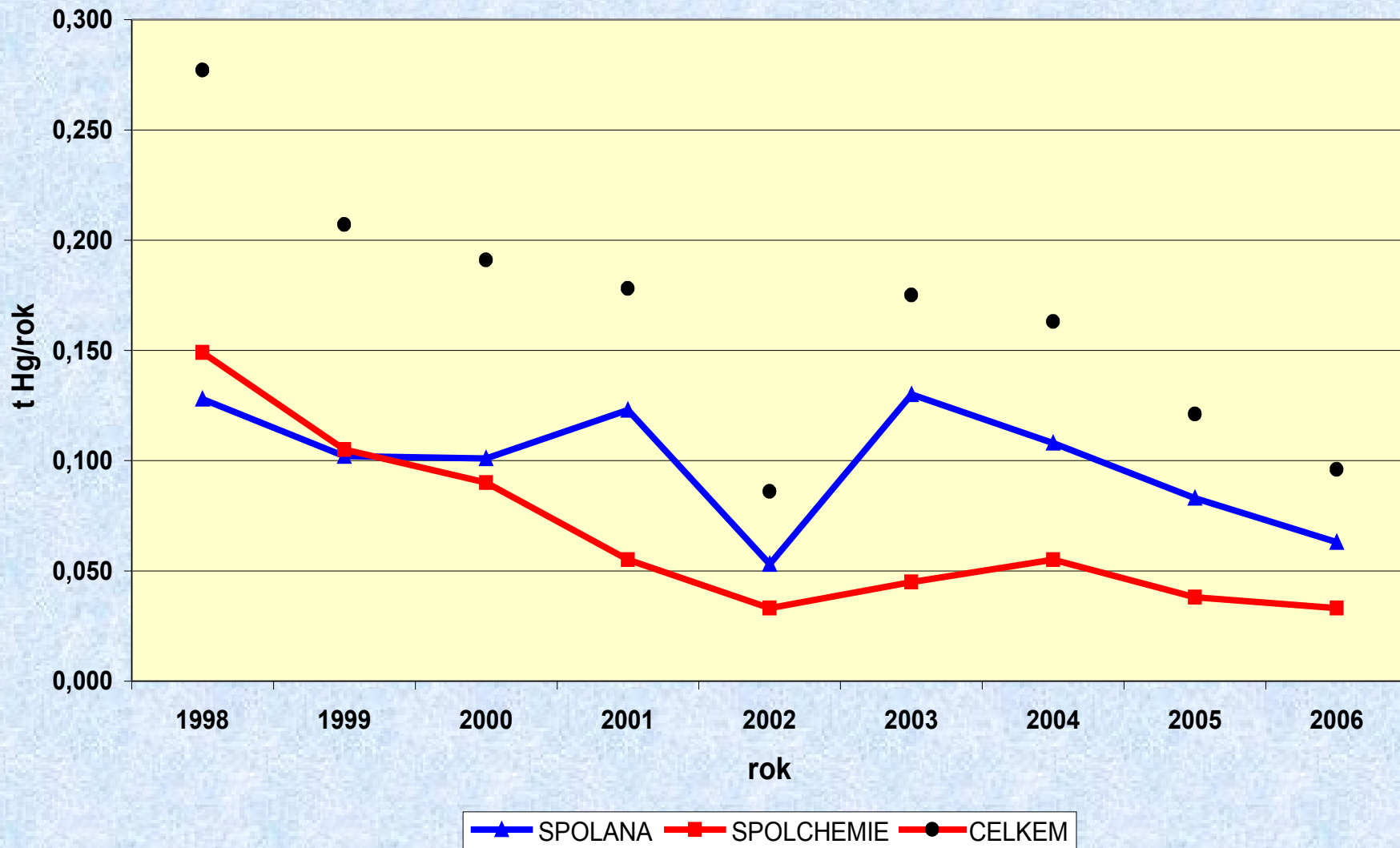
Využívání technologií:

- v Západní Evropě 55 % rtuťový proces (není např. v Rakousku, Irsku, Norsku; nejvíce v SRN – 13 zařízení, kapacita 1 762 kt)
- v USA 75 % diafragmový proces
- v Japonsku >90 % membránový proces
- **v ČR:**
 - **SPOLANA Neratovice**
 - **SPOLCHEMIE Ústí nad Labem**

Emise rtuti ze závodů v ČR 1998 - 2006

závod	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	[t Hg/rok]								
SPOLANA	0,128	0,102	0,101	0,123	0,053	0,130	0,108	0,083	0,063
SPOLCHE- MIE	0,149	0,105	0,090	0,055	0,033	0,045	0,055	0,038	0,033
CELKEM	0,277	0,207	0,191	0,178	0,086	0,175	0,163	0,121	0,096

Emise rtuti ze závodů v České republice v období 1998 - 2006

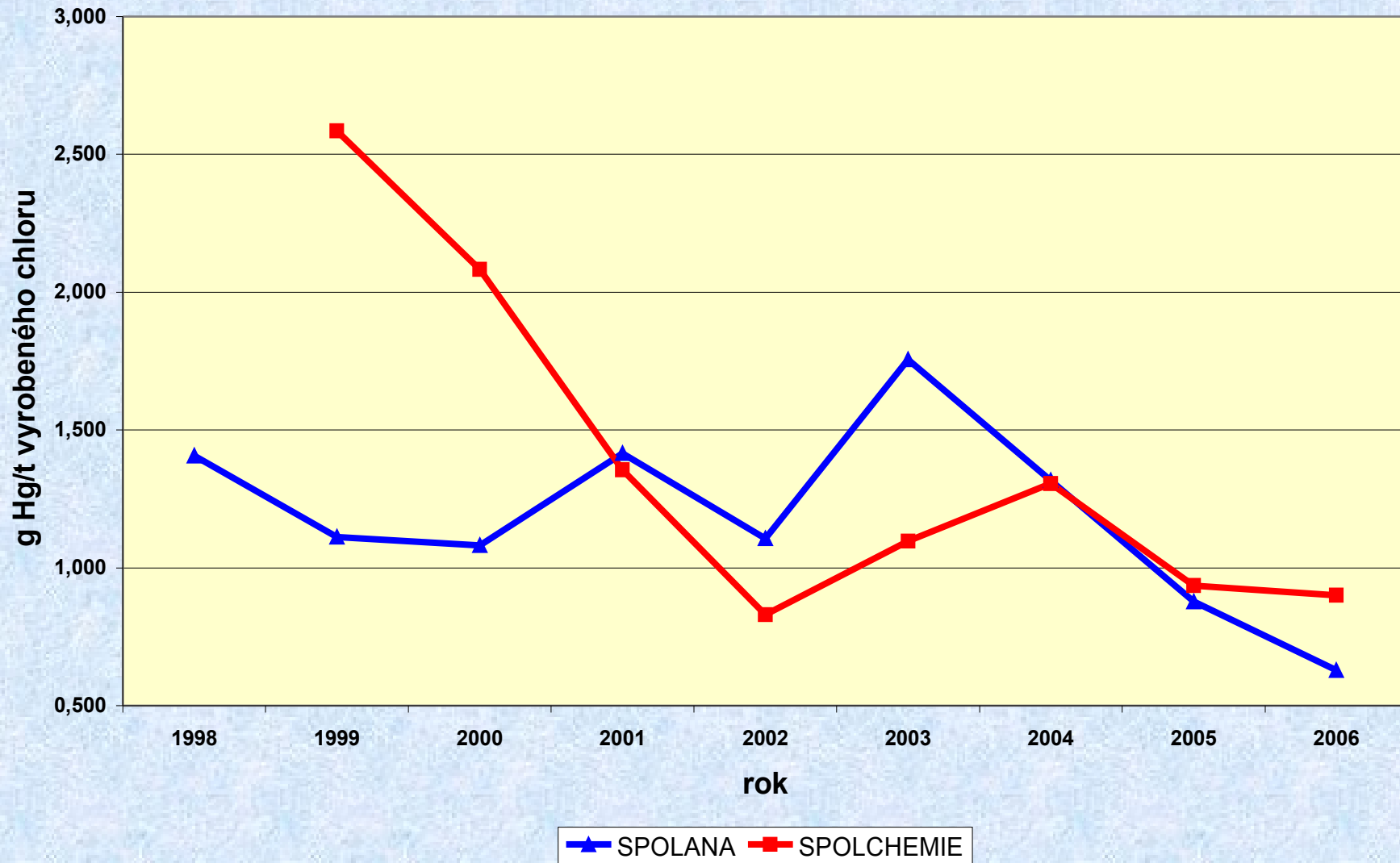


Emisní faktory 1998 - 2006

závod	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	[g Hg/t vyrobeného chloru]								
SPOLANA	1,407	1,112	1,082	1,415	1,106	1,756	1,317	0,878	0,629
SPOL-CHEMIE		2,585	2,083	1,355	0,830	1,097	1,306 (*)	0,936 (*)	0,900 (*)

(*) započteny emise z haly elektrolýzy, demerkurizace vodíku a ztužování louhů

Emisní faktory Hg v letech 1998 - 2006 (g Hg/t vyrobeného chloru)



Stanovisko českých podniků k emisnímu limitu Hg – sektor chlor-alkali:

- stávající limit 1 g Hg/t instalované výrobní kapacity je plněn
- konverze na bezrtuťovou technologii ve Spolchemii do r. 2012, ve Spolaně do r. 2015
- dle BAT/BREF emise do ovzduší 0,2 – 2,1 g/t Cl₂
- další investice pro snížení EL ve stávajících provozech již neekonomické

Vykazování emisí Hg z výroby chloru a alkálií:

- emise ze sálu elektrolyzérů
- emise ze zařízení na zpracování odpadů s obsahem Hg
- emise Hg ve vodíku vypouštěném do atmosféry
- emise do odpadních vod

Vyjádření emisního limitu (chlor-alkali):

- g Hg/t výrobní kapacity chloru
- g Hg/t vyrobeného chloru
- g Hg/t povolené výroby chloru (TA Luft)
- g Hg/t instalované výrobní kapacity chloru

Speciace Hg z antropogenních zdrojů v % celkových emisí

forma	spalování uhlí		spalování topných olejů	výroba cementu	výroba neželezných kovů		výroba surového železa	výroba chloru a alkálií	spalování odpadu	ostatní
	elektrárny	teplárny			olovo	zinek				
Hg^0	50	50	50	80	80	80	80	70	20	80
Hg^{2+}	40	40	40	15	15	15	15	30	60	15
Hg_{ads}	10	10	10	5	5	5	5	0	20	5

Zařízení pro omezování emisí Hg:

elektrárny a spalovny komunál. odpadu:

- elstat. odlučovače
- mokré odlučovače
- textilní filtry
- uhlíkové filtrační lože
- injektáž aktivovaného uhlíku

spalovny nemocničního odpadu:

- elstat. odlučovače + textilní filtry + skrubry + injektáž aktiv. uhlíku

Spalování nemocničního odpadu:

- V ČR je zaveden přísný emisní limit pro dioxiny (PCDD/PCDF), takže spalovny jsou vybaveny potřebným odlučovacím zařízením, které vyhovuje i pro záchyt rtuti.
- Na rozdíl od kategorie zdrojů chlor-alkali není zpřísnění emisního limitu pro rtuť v kategorii spalování nemocničního odpadu pro ČR problémem.

Regulace TK v produktech:

- **Příloha VI** k Protokolu **zavazuje** k opatřením na omezení obsahu olova v benzínu a snížení obsahu rtuti v alkalických manganových článcích.
- **Příloha VII** k Protokolu **doporučuje** omezení obsahu Hg ve výrobcích (elektrotechnické součástky, fluorescenční svítidla, dentální amalgamy, pesticidy, barvy a jiné baterie než zahrnuté pod Přílohou VI).

Některá opatření v ČR k ustanovením dle příloh VI a VII

- bezolovnatý benzin distribuován od r. 2001
- dentální amalgamy jsou shromažďovány pomocí speciálních lapačů
- aplikaci kalů s obsahem TK na zemědělské půdě upravuje vyhláška MŽP
- nakládání s elektroodpady řeší vyhláška MŽP (ve smyslu směrnic EU)

Některá opatření v ČR k ustanovením dle příloh VI a VII

- používání pesticidů řeší zákon o chemických látkách a další právní předpisy (ČR je signatářem Protokolu o POPs, jehož závazky plní)
- recyklace baterií se řídí právními předpisy (zpětný odběr elektrických a elektronických zařízení je povinný od 13. 8. 2005)

Třídění baterií k materiálovému využití

primární baterie	bez obsahu rtuti (Hg) a kadmia (Cd)
	obsah rtuti (Hg) a kadmia (Cd) není vyloučen
sekundární baterie (akumulátory)	nikl-metal-hydrid (NiMH)
	nikl-kadmium (NiCd)
	ostatní
knoflíkové	s obsahem stříbra (Ag)
	ostatní

Zpracování vytríděných baterií

Kovohutě Příbram nástupnická, a.s.	gelové přenosné baterie s obsahem olova (Pb)
	baterie s obsahem stříbra (Ag)
Recyklace EKOVUK, a.s., Panenské Břežany EKO - VUK, spol. s r.o.	baterie či akumulátory s obsahem lithia (Li)
	baterie či akumulátory s obsahem rtuti (Hg)
	baterie či akumulátory s obsahem stříbra (Ag)
	směs primárních baterií
Fernwärme Wien, (Rakousko)	směs zinko-uhlíkových a alkalických primárních baterií s podezřením na výskyt rtuti
Nimetal spol. s r.o	nikl-metal–hydrid (NiMH), nikl-kadmium (NiCd)

Závěry TF HM pro 38. zasedání WGSR:

- Na základě údajů Evropské unie se předpokládá, že většina závodů na výrobu chloru a alkálií v Unii bude schopna dosáhnout hodnoty emisního limitu pro rtuť 0,75 g Hg/t Cl₂ jakožto roční průměr do roku 2012. Uplatněním současných technologií BAT a nejlepší výrobní praxe mohou závody minimalizovat své emise.
- Na základě údajů Evropské unie a Kanady je v kategorii spalování nemocničního odpadu dosažitelná hodnota emisního limitu pro rtuť 0,05 mg/m³, ať již jde o spalování samostatné nebo spolu s komunálním odpadem.

4. zasedání TF HM

Vídeň, 6. – 8. června 2007:

- zprávy pracovních skupin (WGSR, WGE, EMEP...) a EB
- kritické zátěže
- nové technologie omezování emisí
- technologie omezování emisí rtuti z uhelných elektráren a potenciál omezování v Evropě
- kvantifikace emisí z výrobků

Zpráva pro členy Meziresortní expertní skupiny k Protokolu o těžkých kovech v rámci Poradního sboru MŽP pro otázky ochrany ovzduší:

[http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/
\\$pid/MZPJAFIH65NR/
\\$FILE/ZPRAVA_PRO_EXPERTNI_SKUPI
NU.pdf](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPJAFIH65NR/$FILE/ZPRAVA_PRO_EXPERTNI_SKUPI
NU.pdf)