

"Nakládání s odpady a toxické látky v životním prostředí"
Pardubice, 2. června 2008

Problémy spojené se spalováním odpadů

RNDr. Jindřich Petrlík



Spalování odpadů versus alternativy

Vlivy na životní prostředí

- vznik a úniky nebezpečných látek
- globální oteplování
- spalování x skládkování x recyklace x zero waste

Ekonomika nakládání s odpady

Centralizace nakládání s odpady

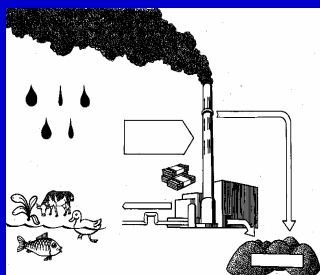
Psychosociální efekty



Spalovny – vstupy a výstupy

- Vstupy:
 - odpad
 - peníze

- Výstupy:
 - emise do ovzduší
 - odpad
 - odpadní voda



Spalovny – vstupy

Odpad – co s ním?

Skládkovat, spalovat, třídít a recyklovat? Další cesty?

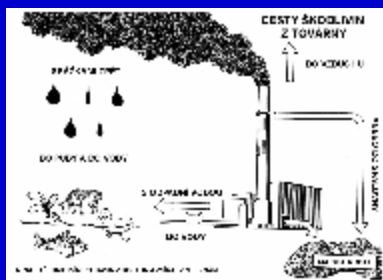
Peníze – do čeho je investovat?

Kolik, co stojí?

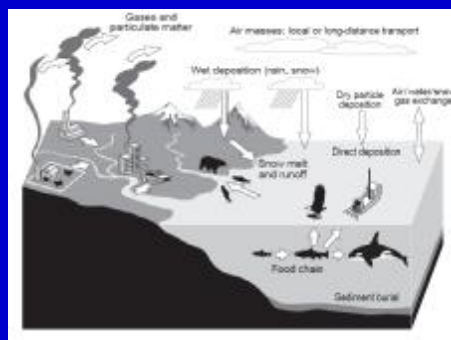
Skládkování, spalování, recyklace?

Úniky látek do životního prostředí

- Ovzduší
- Voda
- Odpad
- Další



Úniky látek do životního prostředí



Spalovny a ovzduší

- NO_x , SO_2 , CO , CO_2 ,...
- Těžké kovy
- Prachové částice
- 192 více či méně nebezpečných organických látek (K. Jay, L. Stieglitz, Chemosphere 1995)
- Perzistentní organické látky (POPs) – např. dioxiny, hexachlorbenzen (HCB)
- Specifičnost složení kouřových plynů ze spaloven se odvozuje z toho, co vlastně spalují – většinou jde o koktejl složený z různých chemických látek



Podhodnocení celkových emisí dioxinů ze spaloven při běžném měření

R. De Fré, M. Wevers
VITO, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, Boeretang 200,
2400 Mol, Belgium
ORGANOHALOGEN COMPOUNDS (1998)

Doba měření (den-měsíc-rok)	Naměřené koncentrace dioxinů v ng I-TEQ/m ³	
	Kontinuální odběr vzorků	Sestihodinový odběr vzorků
29-12-97 – 12-01-97	13,4 (14,3)	
12-01-98 – 26-01-98	8,2 (12,9)	0,25
26-01-98 – 30-01-98	12,6 (10,1)	
09-02-98 – 23-02-98	2,11 (2,12)	
23-02-98 – 09-03-98	0,44	
9-03-98 – 23-3-98	0,33	0,12
23-03-98 – 06-04-98	0,8	

Standardní šestihodinová měření vedou k 30ti-50tinásobnému podhodnocení skutečných emisí dioxinů.



Znečišťování ovzduší dioxiny

už není od začátku roku 2005 hlavním problémem spaloven odpadů z hlediska úniků POPS.

- Od počátku roku 2005 plní všechny prověřované spalovny odpadů v ČR závazný limit pro emise dioxinů do ovzduší (0,1 ng I-TEQ/m³)¹⁾
- Spalovny odpadů ovšem produkují celou škálu dalších organických látek, které se pravidelně neměří a nejsou pro ně ani zavedeny limity (L. Stieglitz a K. Jay našli v emisích spaloven 192 různých organických látek)
- Spalovna FN Hradec Králové - zajímavá data o měření dioxinů v ng I-TEQ/ m³:
30. 6. 2004 - 135,96
7. 12. 2004 - 9,26
26. 5. 2005 - 0,05



1) Výjimkou je pouze spalovna v Lysé nad Labem, která v jednom z měření limit mírně překročila.

Znečišťování vody

Spalovny, které mají mokrou vypírku spalin, vypouštějí odpadní vodu obsahující celou škálu toxických látek. Měření obsahu chemických látek v odpadních vodách spaloven jsou často nedostupná anebo vůbec neexistují.

Kde hledat údaje?

- Dokumentace k vydaným integrovaným povolením, pokud se na spalovnu vztahují
- Příslušný vodoprávní úřad

Pozn.: Plánovaná spalovna nebezpečných odpadů v Pardubicích – v Labi naměřeno 7,3 fg I-TEQ/l, vody ze spalovny 3 – 46 fg I-TEQ/l



Znečištění vody – příklad Vyškov



Spalovna nebezpečných odpadů ve Vyškově používala po dlouhou dobu mokré čištění spalin. Produkovala tak odpadní vody z čištění spalin, které obsahovaly POPS a těžké kovy. Odvážela je k čištění na městskou čistítku odpadních vod.

Vysoké riziko představují také vážné havárie. K takové došlo i ve vyškovské spalovně Ekotermex v roce 2001, kdy došlo k úniku chemických látek do nedaleké říčky.



Znečištění půdy

SPALOVNA NEBEZPEČNÝCH ODPADŮ V NEMOCNICI V OSTRAVĚ - PORUBĚ

Emise dioxinů (PCDD/F) do ovzduší - koncentrace změřená v roce 1997: 1,69 ngTEQ/m³

Dioxiny (PCDD/F) - koncentrace naměřená v půdě poblíž spalovny laboratoří Axys Varilab (2001): 19,7 pgTEQ/g

- patří ke koncentracím hodnoceným jako vysoké -

- 14 – 1,6 – půdy se silnou fluviaální zátěží, se silnou imisní zátěží a půdy s dlouhodobou opakovanou aplikací kalů ČOV,
- 1,3 – 0,5 – půdy z oblastí se smíšenou zátěží i oblastí relativně čistých (především vyšších nadmořských poloh),
- 0,4 – 0,1 – půdy z převážně čistých území, místy však i s výskytem průmyslu



Zbytky z čištění spalin

Přítomnost řady POPs - polychlorované dioxiny a furany (dioxiny), PCB, HCB, polychlorované naftaleny, polybromované dioxiny a furany, polychlorované dibenzothiofeny, polyaromatické uhlovodíky

Těžké kovy – olovo, kadmium, rtuť, chrom, nikl, arsen

Směs popílku a popela z liberecké spalovny komunálních odpadů (v závorce limit pro použití na povrchu terénu):

Např. 550 – 2200 (100) mg/kg olova, 1,2 – 4 (0,8) mg/kg rtuť, 16 – 54 (10) mg/kg arsenu

Koncentrace dioxinů (PCDD/F) 57,6 – 122 pg I-TEQ/g



Zbytky z čištění spalin

Z každé tuny spáleného tuhého odpadu zbude cca 1/3 v podobě popela + zbytků z čištění spalin

Poměr popel (struska) ke zbytkům z čištění spalin bývá 9:1, ovšem v popílku je mnohonásobně více toxických látek



Zbytky z čištění spalin



- Podle Nařízení Rady a EP o POPs není většina popílků ze spaloven považována z hlediska obsahu POPs za nebezpečný odpad – tzv. „nízký obsah POPs“ pro dioxiny = 15 ppb (15 000 pg I-TEQ/g)
- Limit byl stanoven na základě politické vůle členských států EU (v Rakousku přesto platí, že obsah 100 pg I-TEQ/g dioxinů ve zbytcích po spalování vyžaduje zvláštní úpravu před uložením na skládku tak, aby byla hodnota dioxinů snížena pod tento limit (389. Verordnung: Abfallverbrennung-Sammelverordnung)

Zbytky z čištění spalin



Zjištěné koncentrace POPs v popílcích a dalších zbytcích z čištění spalin:

Dioxiny (PCDD/F): 36 – 82000 pg I-TEQ/g

PCB: 10 – 3000 pg I-TEQ/g

PCN: 740 – 610000 pg/g

Havárie ve spalovnách odpadů

- 1993 požár ve spalovně Motorpal Jihlava
- 1997 výbuch a následný požár zcela zničil spalovnu Emseko Zlín
- 2001
- výbuch ve spalovně v Plzni - Na Slovanech, který naštěstí jenom poničil pec spalovny a nezasáhl mimo areál závodu
- únik chemických látek při překládání nebezpečných odpadů ve spalovně Ekotermex Vyškov
- 2002 požár chemikálií (nebezpečných odpadů)



Havárie ve spalovnách odpadů

- 2003 požár ve spalovně Malešice
- 2004 požár ve spalovně komunálních odpadů v Liberci
- 2004/2005 opakované požáry ve spalovně Ekotermex Vyškov
- 2003 a 2005 opakované požáry ve spalovně nebezpečných odpadů v Chropyni, poslední rozsáhlý požár v listopadu 2005 muselo likvidovat několik hasičských sborů, spalovna je situována do závodu, kde se vyrábějí obalové fólie z PVC



Vlivy na zdraví lidí spojené se spalovnami odpadů

- V okolí spaloven byly zjištěny častěji:
 - případy některých typů rakoviny
 - respirační onemocnění
 - non-Hodgkinův lymfom
 - opožděný vývoj rozmnožovacího ústrojí
 - snížená hladina thyrooidů u dětí
 - zvýšené koncentrace rtuti ve vlasech, dioxinů a PCB v krvi a thioéterů v moči u dětí



Summary of Epidemiological Studies on Adverse Health Effects Associated with Incineration

STUDY SUBJECTS	CONCLUSIONS REGARDING ADVERSE HEALTH EFFECTS	REFERENCE
Residents from 7 to 64 years old living within 5 km of an incinerator and the incinerator workers	Levels of mercury in hair increased with closer proximity to the incinerator during a 10 year period	P. Kunito et al., <i>Arch. Environ. Health</i> , 48, 243-245 (1998)
Residents living within 10 km of an incinerator, refinery, and waste disposal site	Significant increase in laryngeal cancer in men living with closer proximity to the incinerator and other pollution sources	P. Michelozzi et al., <i>Occup. Environ. Med.</i> , 55, 611-615 (1998)
532 males working at two incinerators from 1962-1992	Significantly higher gastric cancer mortality	E. Rappi et al., <i>Am. J. Ind. Medicine</i> , 21, 689-661 (1997)
Residents living around an incinerator and other pollution sources	Significant increase in lung cancer related specifically to the incinerator sources	A. Bigazzi et al., <i>Environ. Health Perspect.</i> , 104, 750-754 (1996)
People living within 7.5 km of 72 incinerators	Risks of all cancers and specifically of stomach, colorectal, liver, and lung cancer increased with closer proximity to incinerators	P. Elliott et al., <i>Br. J. Cancer</i> , 73, 702-710 (1996)
10 workers at an old incinerator, 11 workers at a new incinerator	Significantly higher blood levels of dioxins and furans among workers at the old incinerator	A. Schechter et al., <i>Occup. Environ. Medicine</i> , 52, 385-387 (1995)

Summary of Epidemiological Studies on Adverse Health Effects Associated with Incineration

122 workers at an industrial incinerator	Higher levels of toluene, lead and cadmium in the blood, and higher levels of tetrachlorophenols and arsenic in urine among incinerator workers	R. Witzky et al., <i>Int. Arch. Occup. Environ. Health</i> , 68, 13-21 (1995)
53 incinerator workers	Significantly higher blood and urine levels of hexachlorobenzene, 2,4,2,5-dichlorophenols, 2,4,5-trichlorophenols, and hydroxypyrene	J. Angerer et al., <i>Int. Arch. Occup. Environ. Health</i> , 64, 266-273 (1992)
37 workers at four incinerator facilities	Significantly higher prevalence of urinary mutagen/promutagen levels	X.F. Ma et al., <i>J. Toxicol. Environ. Health</i> , 37, 483-494 (1992)
56 workers at three incinerators	Significantly higher levels of lead and erythrocyte protoporphyrin in the blood	R. Malkin et al., <i>Environ. Res.</i> , 59, 265-270 (1992)
86 incinerator workers	High prevalence of hypertension and related proteinuria	E.A. Bresnitz et al., <i>Am. J. Ind. Medicine</i> , 22, 363-378 (1992)
104 workers at seven incinerator facilities	Significantly higher prevalence of urinary mutagen and promutagen levels	J.M. Scarlett et al., <i>J. Toxicol. Environ. Health</i> , 31, 11-27 (1990)
176 incinerator workers employed for more than a year from 1920-1985	Excessive deaths from lung cancer and ischemic heart disease among workers employed for at least 1 year; significant increase in deaths from ischemic heart disease among workers employed for more than 30 years or followed up for more than 40 years	P. Gustavsson, <i>Am. J. Ind. Medicine</i> , 15, 129-137 (1989)
Residents exposed to an incinerator	Reproductive effects: frequency of twinning increased in areas at most risk from incinerator emissions	O.L. Lloyd et al., <i>Br. J. Ind. Medicine</i> , 45, 556-560 (1988)

Další vlivy na lidskou společnost

- Narušení faktorů pohody
- Pokles cen nemovitostí v sousedství spaloven odpadů
- Spalovny poskytují zaměstnání menšímu počtu lidí ve srovnání s recyklačními službami



Spalování odpadů - pro a proti

RIZIKA

- vznik celé škály nebezpečných látek
- přeprava nebezpečných odpadů
- brzdí minimalizaci a recyklaci odpadů - musí naplnit kapacitu
- nedostatečná kontrola
- odpor veřejnosti
- ekonomická (drahý způsob likvidace odpadů)

VÝHODY

- vypadá bezpečně
- zdá se jako jednoduché řešení
- dostatečně velké zařízení pro lidi hledající jednoduchá řešení
- mohou dodávat energii
- firmám dodávajícím technologii vydělávají peníze



Spalování odpadů a alternativy k němu

- vznik a úniky nebezpečných látek
 - globální oteplování
 - k únikům nebezpečných látek dochází v menší míře (ovšem záleží na technologii)
 - většinou menší podíl na produkci skleníkových plynů
 - většinou menší podíl na produkci skleníkových plynů
 - většinou menší podíl na produkci skleníkových plynů
- Ekonomika:** závislost na spalování, často prodělečné (příklad spalovna v Plzni, spalovna v Liberci)
- Ekonomika:** nezávislost (jde o menší a mobilnější provoz), problém ve financování prvotní investice
- Centralizace** nakládání s odpady
- Fungují** častěji jako decentralizované služby
- Psychosociální efekty** - většinou negativně vnímané veřejností
- Psychosociální efekty** - většinou nejsou vnímané negativně (záleží opět na zvolené technologii)



Děkuji za pozornost

RNDr. Jindřich Petrlík
Arnika - program Toxické látky a
odpady

<http://toxic.arnika.org>
<http://bezjedu.arnika.org>
e-mail: jindrich.petrlik@arnika.org

