

# ODPADOVÉ

FÓRUM

CENA 66 Kč

2005

2

ODBORNÝ MĚSÍČNÍK O VŠEM, CO SOUVISÍ S ODPADY



## ☐ odpad měsíce

### ODPAD Z TĚŽBY

- Odpady z hornické činnosti
- Návrh směrnice o nakládání s těžebním odpadem

## ☐ téma měsíce

### SANACE EKOLOGICKÝCH ZÁTĚŽÍ

- Historie a současnost odstraňování starých zátěží
- Nové metody sanace in situ
- Odstranění chlorovaných uhlovodíků intenzivní chemickou oxidací in situ
- Metoda bioslurpingu
- Využití přirozené atenuace
- Kontaminace arzenem v Chomutově odstraněna
- Sanace bývalého letiště v Žatci
- Sanace lagun v Chemopetrolu Litvínov

## ☐ dále z obsahu

- Přehled evropských soudních rozhodnutí
- Výsledky hodnotící mise OECD
- Plán OH a obce
- Rada pro OH
- Z výstavy Pollutec pro střední a východní Evropu
- Nebud'te líní, tříd'te správně
- Seminář Bioodpady v legislativě a praxi



Podkovářská 6, 190 00, Praha 9 CZ

tel.: 00 420 284 818 790 fax: 00 420 266 036 041

e-mail: sekretariat@ekosystem.cz

www.ekosystem.cz

## PŘEHLED ČINNOSTÍ A DODÁVEK

### A. KOMPLEXNÍ SANAČNÍ PROCESY A LIKVIDACE EKOLOGICKÝCH ZÁTĚŽÍ

Řešení ekologických zátěží kontaminovanými zeminami a vodami, včetně provedení veškerých potřebných sanačních opatření.

### B. ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Řešení zásobování vodou jak podzemní, tak povrchovou v kvalitě pitné vody či v jakékoli požadované kvalitě pro technologické či speciální účely.

### C. ŘEŠENÍ A DODÁVKA VODOHOSPODÁŘSKÝCH SYSTÉMŮ

Komplexní řešení nakládání s odpadními vodami s cílem zajištění plnění požadavků na jejich úpravu a opětovné využívání a zajištění souladu vypouštění odpadních vod s legislativou.

### D. PREVENTIVNÍ SERVIS A HAVARIJNÍ SLUŽBA

Zajišťování preventivního servisu a poskytování havarijních služeb v oblasti provozování zařízení a procesů, které produkují kontaminující látky nebo s těmito látkami manipulují.

### E. EKOLOGICKÉ AUDITY A KOMPLEXNÍ PORADENSKÝ SERVIS V EKOLOGII

Zpracování ekologických auditů a analýz rizika ekologických zátěží, posuzování vlivů na ŽP, poradenské a konzultační služby v oblasti IPPC, tvorba podnikové dokumentace v oblasti ochrany ŽP, legislativní poradenství, EMS, metodické zajištění integrovaného plnění povinností v oblasti ochrany ŽP pro průmyslové a zemědělské podniky.

### F. VÝROBNÍ PROGRAM

Plastový program • truhlářská výroba, zakázková výroba nábytku • stavebně-montážní práce.

**Kvalita uvedených činností a produktů společnosti je zajištěna zavedeným systémem jakosti podle ČSN EN ISO 9001 a jakostní certifikací jednotlivých výrobků.**



### Použité paketovací lisů HSM VL 500

- 100% stav, garance 6 měsíců od instalace
- 54t lisovací tlak
- balíky 380 – 550 kg, 120 x 80 x 100 – 120 cm
- vázání páskou, motouzem nebo drátem
- vhodné pro objemy do 80 t materiálu/měsíc
- vhodné pro papír, karton, fólie, PET, plasty, textil...

Ceny: 148.500,- / 158.500,- CZK

(vázání páskou) (vázání drátem)

Ceny jsou bez DPH, dopravy a instalace. Platí pro odběr 3 a více kusů lisů najednou. Variantu vázání páskou lze dodatečně u zákazníka upravit na vázání drátem.

Podrobnější informace získáte na uvedeném spojení.

Dále realizujeme dodávky nových i použitých:

- vertikálních lisů 3,5 – 62 tun
- horizontálních lisů 8 – 32 tun
- plněautomatických kanálových lisů 10 - 90 tun
- dopravníků, trhačů, wirbulátorů, perforátorů, ...

LFM-servis s. r. o.,  
Suchý Vršek 2099/49, 158 00 Praha 5  
Tel.: +420 251 624 916 Fax: +420 251 624 922  
E-mail: lfm@lfm.cz, www.lfm.cz



### Nabídka služeb v oblasti ochrany životního prostředí

- geologické a hydrogeologické průzkumy, inženýrská geologie
- sanační a demoliční práce
- vývoj moderních sanačních technologií, včetně čištění vod
- projekty a realizace rekultivací skládek odpadů
- technologie nakládání s odpady
- nezávislé supervize sanačních prací
- ekologické audity, posudky, poradenství
- analýzy rizik
- dokumentace vlivu staveb na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. - EIA
- provozní řady zařízení podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a zákona č. 86/2002 Sb., o ovzduší
- žádosti o integrované povolení podle zákona č. 76/2002 Sb. - IPPC, včetně posudků

EKORA, s. r. o.  
Nad Opatovem 2140/2  
149 00 Praha 4

Tel./fax: +420 267 914 573  
GSM brána: +420 724 008 923  
E-mail: ekora@ekora.cz

[www.ekora.cz](http://www.ekora.cz)



Purum s. r. o., Fibichova 2, 130 00 Praha 3  
Kancelář/Office: Výpavová 1336, 153 00 Praha 6 - Radotín  
tel./fax: +420 257 910 196  
e-mail: odpady@purum.cz



**Společnost Purum s.r.o. je plně vybavena pro sanační práce:**  
The company PURUM s.r.o. is fully equipped for environmental remediation:

<b>Realizace průzkumu</b>	Surveying
<b>Vzorkování, analýzy, projekt</b>	Sampling, analyses, projects
<b>Vlastní sanační práce</b>	Actual remediation
<b>Přeprava odpadů ze sanace</b>	Transport of waste after remediation
<b>Odstranění odpadů</b>	Waste elimination
<b>Kontrola účinnosti sanace a monitoring</b>	Remediation effectiveness checking and monitoring

**Tyto práce provádíme v ČR i v zahraničí.**  
We are carrying out the above operations in the Czech Republic and in other countries.

[www.purum.cz](http://www.purum.cz)

11. mezinárodní vodohospodářská výstava



**Výstava je pořádána pod záštitou:**

Ministerstva životního prostředí ČR  
Ministerstva zemědělství ČR  
Hospodářské komory ČR  
hlavního města Prahy



**24. - 26. 5. 2005**  
**Výstaviště Praha - Holešovice**

Pořadatel:



SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

Organizátor:

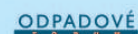


vše pro výstavy a kongresy

Hlavní mediální partneři:



Mediální partneři:



[www.vystava-vodka.cz](http://www.vystava-vodka.cz)

Odborný měsíčník o všem,  
co souvisí s odpady  
**Číslo 2/2005**

**Vydavatel**  
CEMC

České ekologické manažerské centrum

**Adresa redakce**  
Jevanská 12, 100 31 Praha 10  
P.O.BOX 161  
IČO: 45249741

**Telefon**  
274 784 416-7

**Fax**  
274 775 869

**E-mail**  
forum@cemc.cz

[www.odpadoveforum.cz](http://www.odpadoveforum.cz)

**Šéfredaktor**  
Ing. Tomáš Řezníček

**Odborný redaktor**  
Ing. Ondřej Procházka, CSc.

#### **PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE**

DUPRESS  
Podolská 110, 147 00 Praha 4  
Telefon: 241 433 396  
e-mail: dupress@tnet.cz

#### **Předplatné a distribuce v SR**

Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a. s.  
oddelenie inej formy predaja  
Vajnorská 137, P.O.Box 183  
830 00 Bratislava 3  
Tel.: 00421/2/44 45 88 21,  
44 44 27 73, 44 45 88 16  
Fax: 00421/2/44 45 88 19  
E-mail: predplatne@abompkapa.sk

**Sazba a repro**  
Petr Martin

Lípová 4, 120 00 Praha 2

#### **Tisk**

LK TISK, v. o. s.  
Masarykova 586, 399 01 Milevsko

#### **PŘÍJEM OBJEDNÁVEK I PODKLADŮ INZERCE JE V REDAKCI**

Za věcnou správnost příspěvku  
ručí autoři. Nevyžádané příspěvky se  
nevracejí. Jakékoli užití celku nebo  
části časopisu rozmnožováním je  
bez písemného souhlasu vydavatele  
zakázáno.

**Cena jednotlivého čísla ve volném  
prodeji 66 Kč  
Roční předplatné 660 Kč**

ISSN 1212-7779  
MK ČR 8344

Rukopisy předány do sazby  
10. 1. 2005  
Vychází 2. 2. 2005

Časopis Odpadové fórum  
vychází s podporou  
Státního fondu životního  
prostředí ČR

## Speciální číslo Odpadového fóra v angličtině

### Odpadové fórum SPECIÁL

Mnozí si jistě ještě pamatují **Odpadové fórum SPECIÁL** v německém jazyce vydaný v roce 2002 u příležitosti veletrhu IFAT 2002.

K letošnímu ročníku mnichovského veletrhu – IFAT 2005, který se koná 25. – 29. 4., začíná redakce připravovat rovněž speciální číslo časopisu, tentokrát **v jazyce anglickém**. Důvod je ten, že tato tiskovina by měla najít uplatnění nejen na IFATu, ale i na dalších zahraničních akcích, ať už se konají ve vyspělých zemích nebo v zemích bývalého Sovětského svazu a v rozvojových zemích.

### Přehled exportní nabídky českých firem

Dalším záměrem vydání SPECIÁLu je představení exportních možností českých firem. Proto bude jeho součástí **Přehled exportní nabídky českých firem**. Bude se jednat o jednoduchou dvousloupcovou tabulku, kde bude uveden pouze název firmy a adresa www-stránky. Tabulka bude rozčleněna podle jednoduché nomenklatury na jednotlivé složky životního prostředí a v jejich rámci pak na různé druhy výrobků a služeb.

Co je však důležité: Každá firma, která má

Cílem je prezentovat současný stav péče o jednotlivé složky životního prostředí v České republice obecně, ovšem s významnějším zaměřením na odpadové hospodářství, sanace ekologických zátěží a další témata, která jsou Odpadovému fóru vlastní.

Vydání SPECIÁLu finančně podpořilo Ministerstvo průmyslu a obchodu, které organizuje a podporuje oficiální účast České republiky na IFATu (ale i na dalších zahraničních výstavách a veletrzích), i Ministerstvo životního prostředí, které se navíc bude podílet na přípravě obsahové části.

zájem se v přehledu objevit, musí o to sama požádat a sama se do připravené nomenklatury zařadit. **Přitom jedno uvedení firmy a jejich www-stránek v přehledu je zcela zdarma**. Pokud by však firma chtěla být v přehledu uvedena vícekrát, tj. pod více hesly v nomenklatuře (např. *Výroba zařízení pro...* a *Poradenství*), zaplatí za násobné uvedení 2000 Kč (bez DPH). Od tohoto poplatku budou osvobozeny firmy, které se rozhodnou ve SPECIÁLu inzerovat.

### Inzerce ve SPECIÁLu

Podobně jako před třemi lety, i tentokrát bude možné ve SPECIÁLu umístit za úplaty komerční sdělení, ať už ve formě inzerátu nebo firemního článku.

**Ceny inzerce budou stejné jako v řádných číslech časopisu**. Výrobu inzerátu z dodaných podkladů může redakce zajistit, rozhodně však **redakce nebude zajišťovat překlad textu inzerátu z českého jazyka do angličtiny**. Předběžná **uzávěrka pro příjem inzerce je 24. února**.

**Náklad SPECIÁLu je zatím plánován na 3000 výtisků**, ale podle požadavků zainteresovaných stran může být zvýšen. Vedle IFATu bude SPECIÁL k dispozici všem návštěvníkům a vystavovatelům na dalších zahraničních veletrzích, kde bude mít Česká republika oficiální účast (např. Coneco Bratislava, Graditelstvo Záhřeb, Construmat Barcelona, Z 2005 Lipsko, Building Exhibition Dublin, Ökotech Budapešť),

dále na veletrhu WASTETECH 2005 v Moskvě, ECOMONDO v Rimini (Itálie), Pollutec v Paříži a nejspíše ještě na dalších.

SPECIÁL se dostane také na obchodní oddělení zastupitelských úřadů v České republice a velvyslanectví České republiky v zahraničí. Počítáme i s výtisky pro agenturu CzechTrade. Kromě toho **všichni inzerenti z tohoto speciálního čísla obdrží pro potřebu vlastní propagace dohodnutý počet výtisků**.

*Každá firma, která má zájem o zahraniční trhy (ať už vyspělé, nebo rozvíjející se) by neměla vynechat příležitost se touto formou zviditelnit. Předností jsou nejen nízké náklady prezentace, ale i šíře jejího záběru, pokud jde o počet zemí, kde bude SPECIÁL distribuován. Kromě toho může firma SPECIÁLu se svou prezentací využívat při vlastních propagačních akcích.*

Další informace k Přehledu exportní nabídky českých firem také na  
[www.odpadoveforum.cz](http://www.odpadoveforum.cz).

Objednávky a inzerce v redakci časopisu. Uzávěrka objednávek a podkladů je 24. února 2005.

## WASTE MANAGEMENT FORUM SPECIAL

## SPEKTRUM

Podpora rozložitelným plastům	6
Kompaktní linka zjednodušuje recyklaci použitých svítidel	7
Pollutec pro střední a východní Evropu	8
Nebudte líní, třídte správně	9

## ODPAD MĚSÍCE

### Odpad z těžby

Odpady z hornické činnosti	10
Návrh směrnice o nakládání s odpadem z těžebního průmyslu	14

## TÉMA MĚSÍCE

### Sanace ekologických zátěží

Historie a současnost odstraňování starých ekologických zátěží v ČR	16
Nové metody in situ sanace horninového prostředí	17
Odstranění chlorovaných alifatických uhlovodíků intenzivní chemickou oxidací in situ	19
Sanace ropných uhlovodíků metodou bioslurpingu	22
Využití přirozené atenuace při sanacích ekologických zátěží	24
Ojedinelá kontaminace arzenu odstraněna	25
Sanace bývalého vojenského letiště	27
Sanace lagun v Chemopetrolu Litvínov	28

## Z EVROPSKÉ UNIE

Přehled evropských soudních rozhodnutí z oblasti odpadů za rok 2004	30
---------------------------------------------------------------------	----

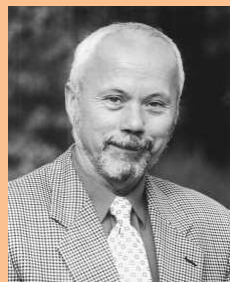
## ŘÍZENÍ

Devátá novela má číslo sedm	32
<i>Z vystoupení při projednávání novely zákona o odpadech v Senátu PČR.</i>	
Hodnotící mise OECD	33
<i>K hodnocení politiky, stavu a vývoje životního prostředí v ČR se zaměřením na odpadové hospodářství.</i>	
Plán odpadového hospodářství a obce	33
Rada pro odpadové hospodářství	23

## SERVIS

K proviantnímu odpadu	13
Současnost a perspektivy těžby a úpravy nerudných surovin III.	15
<i>Mezinárodní konference v Ostravě.</i>	
Bioodpady v legislativě a praxi	15
<i>Odborný seminář v Seči-Ústupkách.</i>	
WASTE - odborný internetový časopis o odpadech	21
Informační odpadový server	23
Mezinárodní kongres recyklace stavebních odpadů, F.I.R. – INTERFORUM 2005	29
10. ročník konference o recyklaci stavebních odpadů a jejich využití „RECYCLING 2005“	34
ODPADY (SK)	34
<i>Obsah časopisu č. 1/2005</i>	
Kalendář	35
Ze zahraničního tisku	36
Resumé	38

FOTO NA TITULNÍ STRÁNCE  
Z MEZINÁRODNÍHO ODBORNÉHO VELETRHU OCHRANY ŽIVOTNÍHO  
PROSTŘEDÍ – POLLUTEC EAST&CENTRAL EUROPE, VÍDEŇ 2004  
ARCHIV REDAKCE



## Historická udržitelnost

Strategie odpadového hospodářství, snad již každým respektovaná, především říká, že bychom měli vzniku odpadů předcházet. Hledáme systémy a způsoby jak konkretizovat tento princip a konstatujeme, jak je ten problém složitý a obtížný.

Mnozí původci odpadů však již dávno našli tu správnou cestu, neboť použili zdravý selský rozum a nepotřebovali k tomu ani žádný zákon. Pro mnohé původce totiž nebyla hlavním impulsem rozhodnutí o využití odpadu a tím o jeho přeměně ve výrobek tato strategie, ale dřívější přirozená zásada hospodárného chování, nově řečeno: hospodaření se zdroji v rámci dnešního tržní prostředí.

Zatímco v bilancích za minulé roky se uvádějí ohromná množství odpadů z dolování, těžby a energetiky, která se jen postupně a váhavě v tabulkách snižují, v praxi vlastně tyto odpady již nevznikají. Když jsme totiž oslovili několik takovýchto velkých producentů a chtěli jsme, aby nám popsali současný stav a výhled v nakládání s uvedenými odpady, sdělili nám, že vlastně tyto odpady neprodukují. Tyto materiály ještě před vznikem odpadů, v souladu se zákonem, upravují a přeměňují v certifikovaný výrobek a tím nemají o čem referovat. Současně naznačili, že by o tom nechtěli příliš mluvit, natož o tom psát.

Pochopil jsem, že existuje určitá nelibost některých úředníků, kteří se na takovéto producenty dívají jako na zločince, kteří se chtějí vymanit z osidel odpadového zákona a zakotvit pod jiným zákonem, kteří narušují utkvělou představu o tom, že množství odpadů musí stále stoupat, a kteří tak vlastně ubírají státním orgánům práci.

Snaha o to udělat pořádek v Evropě vede evropské a následně i naše úředníky k nesmyslné regulaci a byrokratickým přístupům ke všemu a všude. Je neodiskutovatelný fakt, že někde to potřeba je, neboť tam binec bude ještě dlouho.

Určitá skupina prakticky uvažujících původců odpadu, respektive vlastníků movitých věcí, se snaží přirozeným úsudkem řešit věci nejenom ku prospěchu svému, ale také všech ostatních. Jestliže tito původci nejsou chápáni, není zde cosi v pořádku. Oni totiž, aniž by cokoli věděli o trvalé udržitelnosti nebo o udržitelném vývoji, se tak již chovají dávno.

*Jan Valášek*

## Podpora rozložitelných plastů

**S**polečnosti Ecoplastic se podařilo získat podporu Ministerstva životního prostředí a autorizované obalové společnosti EKO-KOM, a. s., pro nový druh rozložitelných plastů. Výrobky z tzv. oxo-rozložitelného plastu mají široké využití a jsou vyráběny zpravidla z polyethylenu s přísadkou aditiva d2w, které vyrábí firma Symphony Environmental Ltd., a kterou v ČR zastupuje společnost Ecoplastic. Rychlost rozkladu těchto fólií je závislá na velikosti přísadky aditiva a je možná již od dvou měsíců. Obvyklá doba rozkladu je jeden rok.

Tento typ plastů se nazývá oxo-rozložitelný plast. Nejde tedy o biologicky rozložitelné plasty, ale o plasty, které jsou rozkládány prostřednictvím chemické oxidace. Rozklad může být iniciován prostřednictvím tepla, UV záření či mechanického napětí a poté následuje biologický rozklad, během něhož je plast rozložen na oxid uhličitý a vodu. Odpady z těchto plastů je možné kompostovat i recyklovat, na skládkách se rozkládají.

Společnost Ecoplastic se obrátila na společnost EKO-KOM, a. s. i na MŽP v souvislosti s naplněním požadavků

zákona o obalech a rovněž s žádostí o možnou podporu pro oxo-rozložitelné plasty, které představují ekologičtější variantu klasických plastových výrobků.

Podařilo se dosáhnout toho, že MŽP vydalo stanovisko, ve kterém vyjadřuje podporu používání degradabilních plastových obalů obecně a k oxo-degradabilním obalům uvedlo, že je lze považovat za ekologicky vhodnější alternativu vůči adekvátním, dnes běžně užívaným plastům, které se nerozkládají.

Konkrétní podpora se připravuje v rámci systému společnosti EKO-KOM, která pro degradabilní plastové obaly připravuje zavedení nižších poplatků za zajištění zpětného odběru a recyklace v rámci sdruženého plnění. Od druhého čtvrtletí roku 2005 lze předběžně předpokládat zavedení poplatku ve výši přibližně poloviny základní sazby pro plasty s tím, že pro zařazení do této nižší sazby musí rozložitelné plastové obaly splnit dvě podmínky. Musí degradovat nejdéle do 12 měsíců od jejich prodeje a současně musí být prokazatelně recyklovatelné na území ČR stávajícími technologiemi.

**Karel Bloch**

## Aditiva v PET komplikují využití

**V** nedávné minulosti uvedli výrobci PET lahví na trh výrobky, které ztěžují recyklaci svým obsahem aditiv. Evropský svaz recyklace PET Petcore (Pet Containers Recycling Europe) publikoval směrnice, které se zabývají slučitelností aditiv a bariérových vrstev s recyklací PET. Směrnice vytvořil svaz ve spolupráci s organizacemi jednotlivých evropských zemí. Pro odhad vlivu vrstev a aditiv na recyklovatelnost PET lahví je

třeba znát velké množství údajů: popis obalu (tvar, barvu, obsah, hmotnost, vlastnosti), údaj o tom, zda je materiál vhodný k manuálnímu nebo automatickému třídění, druh polyesteru a jeho vlastnosti (tepelná stabilita, zabarvení během kondenzace), druh materiálu povrchové vrstvy nebo aditiva, podíl materiálu povrchové vrstvy nebo aditiva na hmotnosti lahve v procentech nebo tloušťku vrstvy a další. PET lahve mají budoucnost, pokud je bude možno bez problémů recyklovat.

*RECYCLING magazin, 58, 2003, č. 23*

## Jak dál v odbytu stavebních recyklátů

**O**d července 2005 bude v SRN zakázáno skládkovat stavební odpady s obsahem minerálních látek, bude nutno je recyklovat. Zákaz skládkování sice přinese lepší vytížení recyklačních zařízení a snížení nákladů, provozovatelé se však obávají nedostatečného odbytu recyklátu. Třetí monitorovací zpráva Pracovního společenství KWTB ukazuje změnu trendu: v roce 2000 kvóta recyklace poprvé od roku 1996 poklesla. I čisté, kvalitní a kontrolované recyklované stavební materiály jdou špatně na odbyt. Obor proto požaduje, aby recyklované stavební materiály s kontrolovanou kvalitou byly uznány jako produkt (nikoli odpad). To se prozatím podařilo pouze v Bavorsku. V dalších dvou spolkových zemích byly předloženy návrhy. Rozdílné předpisy pro používání recyklovaných stavebních materiálů bude třeba v celé SRN sjednotit, zejména z hlediska limitních hodnot. Od plánovaného zprůsnění limitních hodnot by měl zákonodárce upustit, ochrana půdy a vody se tím nezlepší a používání recyklovaných stavebních materiálů se ještě více znesnadní.

*RECYCLING magazin, 8, 2003, č. 23*

## Korek pro Kork

**K**ork je vesnice ve vinařské oblasti nedaleko Kehlu, ve které vznikl nápad recyklace korku. V Německu se ročně otevře 1,3 mil. lahví vína s korkovou zátkou. Ještě před 12 lety se korek pouze skládkoval. Diakonie Kork s úmyslem vytvořit pracovní místa pro postižené občany zahájila akci „Korek pro Kork“ a zařídila dílnu, kde postižení zpracovávali korkové zátky na granulát. V současné době se v Korcu zpracovává asi 120 mil. zátek ročně. Z granulátu se vyrábějí tepelná a zvuková izolace budov. Korek má jako přírod-

ní materiál vynikající vlastnosti v případě požáru, velmi obtížně se vznítí a sám se uhasí. Na zakázku se v diakonii kromě granulátu vyrábějí také „vepřovice“ s názvem recykork. Tyto cihly obsahují 80 % korku, dalšími součástmi jsou sláma, hlína a voda. Jsou ručně tvarovány, suší se 3 týdny v regálech a poté odvázejí, na rozdíl od skutečných cihel se nevypalují. K paletě výrobků recykork patří i hliněná malta a hliněná omítka.

*RECYCLING magazin, 2003, č. 23*

## Modelování čerpání skládkových vod

**N**a Univerzitě v Southamptonu ve Spojeném království byl uskutečněn výzkum vertikálního toku skládkových průsaků. K usměrňování průsaků jsou na skládkách nejčastěji používána vertikální čerpadla. Matematické výpočty svědčí o tom, že pokles hladiny průsaku má vždy lineární průběh. Vertikální rozdělení průtoku čerpadlem závisí na změně hydraulické vodivosti podle hloubky. Největší průtok je v horních nasycených vrstvách a s hloubkou se snižuje.

*Waste Management, 2004, č. 3*

## Spoluspalování komunálního odpadu

**N**a univerzitě v Palermu byly studovány vlivy integrovaného systému odpadového hospodářství na životní prostředí a na energetickou situaci. Zvažovaly se při tom dvě varianty – netříděné odpady a sběr tříděných odpadů. Proces spalování odpadů byl analyzován z hlediska stechiometrického poměru vzduchu a přebytku vzduchu a dále z hlediska teploty a entalpie spalin. Výsledky ukazují, že tepelná úprava komunálního odpadu spojená s výrobou energie je vhodnou udržitelnou strategií pro využití a zhodnocení odpadu a také alternativou k fosilním palivům.

*Waste Management, 2004, č. 3*

## Mechanicko-biologická úprava

**S**oučasné strategie odpadového hospodářství zdůrazňují význam mechanicko-biologické úpravy odpadů. Mechanicko-biologická úprava je všeobecný název pro integrované nakládání s odpady při materiálové recyklaci. Existují tři hlavní úrovně, na kterých je tento způsob nakládání s odpady prováděn – jednoduché systémy, integrované systémy a inovativní přístup. V jednoduchých systémech mají přednost nízké náklady, a proto zde nejsou využívána automatizovaná zařízení a převažuje kompostování v brzdách nebo v nádobách. Integrované systémy zahrnují do jednotlivých stupňů úpravy také kontrolu emisí a zápachu. Inovativní přístup znamená vyšší stupeň třídění, využití energie a minimalizaci vlivu na životní prostředí.

*Warmer Bulletin, 2004, č. 94*

## Novela německého nařízení o spalování odpadu

**N**ovelizované 17. nařízení k provádění spolkového zákona o ochraně proti imisím s názvem Nařízení o spalování a společném spalování odpadů – 17. BImSchV nabylo účinnosti 20. srpna 2003. Obsahuje požadavky na stavbu a provoz zařízení, ve kterých se spalují odpady, a to jak klasických spaloven (monozařízení), tak i zařízení ke společnému spalování s jinými palivy, jako jsou cementárny a elektrárny.

Pro látky, které jsou škodlivé z hlediska lidského zdraví, jsou u obou druhů zařízení stanoveny stejně přísné podmínky. Pro ostatní škodlivé látky jsou s ohledem na specifika jednotlivých druhů zařízení na společné spalování odpadu s jinými palivy stanoveny takové limitní hodnoty, které se přibližují náročným hodnotám klasických spaloven. Navíc je v nařízení definován práh pro podíl použitých odpa-

dů, při jehož překročení je nutno se řídit ještě přísnějšími limitními hodnotami pro spalovny. Ohledně technických požadavků pro měření a kontroly jsou stanoveny podobné nebo stejné standardy. Tam, kde mělo Německo dosud přísnější požadavky, než má směrnice EU, nebyly tyto požadavky sníženy.

*Müll und Abfall, 2003, č. 12*

## Nová finská technologie recyklace

**V**e finském Varkausu je v provozu recyklační zařízení, ve kterém se stoprocentně recyklují nápojové obaly. Společnost Corenso United Oy Ltd, druhý největší světový výrobce papíru a lepenky, vyvinula novou recyklační technologii, pomocí které se oddělí karton, plast a hliník z nápojového kartonu. Karton je pak opětovně použit pro výrobu vlákniny, plasty jsou spáleny s využitím energie a hliník se vrací do kovovýroby. Ročně se zpracuje ve Varkausu 125 tis. tun materiálu z Finska, Německa a Nizozemska.

*Wastes Management, 2004, č. 4*

## Rozšíření daně z plastových tašek na další komodity

**B**o úspěšném uplatnění daně na odnosné plastové tašky zvažuje Irsko zavést obdobné daně na žvýkačky a na stvrzenky z bankomatů. Výsledkem zavedení daně z plastových tašek bylo snížení jejich množství na trhu o 1,1 mil. kusů.

*Environment Watch Europe, 2004, č. 2*

## Použití skládkových vod při kompostování zeleného odpadu

**B**ritští vědci zkoumali průběh kompostování drceného zeleného odpadu s přidáním

## Kompaktní linka zjednodušuje recyklaci použitých svítidel

**Z**cela nový typ recyklační linky na zpracování použitých svítidel byl vyvinut v Británii a je nyní k dostání po celém světě. Linka splňuje požadavky nejnovější evropské legislativy a specializovaný výrobce ji původně vyvinul pro vlastní potřebu. Vyhovuje i nejprísnějším evropským předpisům, jež vyžadují oddělování skla, kovu a fosforového či skleněného prachu obsahujícího rtuť tak, aby alespoň 80 % celkové hmotnosti svítidla bylo možno nějak recyklovat.

Od svého uvedení na trh v lednu 2003 linka zůstává vysoce účinná, úsporná a spolehlivá a má pouze minimální nároky na údržbu. Její průměrná hodinová kapacita je 3000 zářivek o délce 120 cm nebo až 900 kg drtě ze všech druhů svítidel a produkuje ve srovnání s jinými recyklačními linkami velmi čisté sklo.

Podle výrobce je linka jedinečná zejména kvůli své násypce, do níž se vsouvají zářivky a která obsahuje drtič. Proto je možné na lince

zpracovávat jak celá svítidla, tak i jejich drť. Rozdrcená svítidla jsou dopravena do separátoru, v němž dojde k uvolnění fosforového prachu se rtuť, jenž je na skle. Vzduch uvnitř linky je neustále filtrován a zachycený prach se následně posílá ke zpracování obsažené rtuť. Filtr s aktivním uhlím zachytává veškeré zbývající částice prachu a rtuťové páry a následně je vzduch vypouštěn.

Kovové částičky se od skla vypadaného ze separátoru oddělují magnetem a jsou dopraveny do zvláštních zásobníků ke skladování a dalšímu využití. Pomocný separátor odděluje umělohmotné součásti a předčistuje drť z různých druhů svítidel. Podle údajů výrobce je separační systém této linky výkonnější a univerzálnější než drahá a citlivá vibrační síta používaná v podobných zařízeních.

Linka zabírá plochu asi 50 m<sup>2</sup> a obsluhuje ji jedna osoba, která nemusí nosit ochranný respirátor.

(ii)



skládkových průsakových vod během druhého a čtvrtého týdne procesu. Sledovali kompostování ve dvou hromadách. Jedna hromada byla během 8 týdnů převracena každý

týden a druhá hromada pouze dvakrát za celé období 8 týdnů. Výsledky ukázaly, že hygienické poměry nebyly volbou technologie ovlivněny.

*Waste Management, 2004, č. 1*

## Pollutec pro východní a střední Evropu

Loni na podzim se na vídeňském výstavišti konal již podruhé mezinárodní veletrh POLLUTEC East & Central Europe doprovázený veletrhem Public Services/Kommunalmesse. Veletrh se koná jednou za dva roky vždy v sudém roce.

Přestože podle vyjádření organizátorů má veletrh ambice se stát vůdčím veletrhem v oblasti životního prostředí v regionu střední a východní Evropy, ročník 2004 stále ještě příliš nepřesvědčil. Zabíral jedinou (byť dosti rozsáhlou) výstavní halu ze čtyř nově postavených, která ani nebyla zcela zaplněna. Na veletrhu byly zastoupeny, co do velikosti různé firmy, od těch malých nabízejících „jen“ různou konzultační činnost, až po ty velké, které mají skutečně co ukázat. Mezi exponáty zcela dominovaly mamutí stroje různých výrobců na zpracování dřevěného odpadu (viz např. titulní strana

*Celkový pohled na výstavní plochu*



lednového čísla časopisu) a odpadu ze zelené a další stroje pro zpracování biomasy. Do této skupiny patří i firmy, které jsou známé i u nás, jak jsou Willibald, Backhus nebo Doppstadt.

Po výtvarné stránce byla nepochybně nejzajímavější expozice města Vídně (viz obrázek na titulní straně) se svým propagačním heslem „Viedeň je jiná“, kterým se nejspíš chce říci, že oblast odpadového hospodářství a čistění města je řešeno jiným, pro město výhodnějším systémem než jiná srovnatelná hlavní města.

Našince vždy potěší, když na zahraničním veletrhu najde českou firmu. Částečně i díky blízkosti Vídně byly zde tři firmy, i když by jich mohlo být mnohem více, srovnáme-li s plánovanou anabází českých firem, které se chystají koncem dubna na IFAT do Mnichova. Přítomny zde byly pouze pražská společnost CNIM Babcock, která se zabývá výstavbou spaloven, společnost ASIO, s. r. o., z oblasti vodního hospodářství a firma STRA, s. r. o., která se svými aligátorovými nůžkami a páračkou kabelů slaví úspěch na každém zahraničním veletrhu, kterého se zúčastní.

Velký prostor byl dán k dispozici nově přístupivším a přístupujícím zemím EU ve formě komplexu výstavních stánků s názvem Kontaktní fórum „Nová Evropa“, kde bylo možno dostat různé informace o příslušných zemích, případně uskutečnit odborná jednání. Musíme však konstatovat, že po dobu naší přítomnosti na veletrhu nebyl tento prostor téměř využíván.



10. - 12. 11. 2004 | Výstaviště Messezentrum Wien

Souběžně s veletrhem probíhal i bohatý doprovodný program. Odpadům se věnovala konference Odpadové hospodářství v rozšířené Evropské unii. Konala se od 10. do 12. listopadu a jejím pořadatelem bylo město Vídeň a známé aktivní Magistrátní oddělení 48, které se zabývá odpadovým hospodářstvím a čistěním města. Tato konference, s podtitulem volně přeloženým „Co se můžeme dozvědět navzájem“, se (na rozdíl od veletrhu) koná každoročně a její odborná i společenská úroveň je tradičně vysoce kladně hodnocena. Tentokrát byl zajištěn simultánní překlad do sedmi jazyků, včetně českého. Byly též k dispozici odborné materiály o odpadovém hospodářství Vídně v češtině. Tím odpadla jazyková bariéra, možná, že však zůstala pro některé bariéra ekonomická, neboť konferenční poplatek i po speciální třetí nové slevě pro účastníky z nových členských zemí EU činil 200 euro.

První den konference byl věnován přednáškám na téma evropské strategie a budoucnosti odpadového hospodářství. Druhý den byly přednášky zaměřeny na prezentaci praktických příkladů hospodaření s komunálními odpady, odpady z obalů a dalšími, specifickými druhy odpadů, např. elektrošrotem nebo tak zvaným turistickým odpadem. Součástí konference byly také tři exkurze do zařízení k nakládání s odpady.

Na pozvání pořadatele se konference zúčastnili i zástupci odboru odpadů našeho Ministerstva životního prostředí s referátem na téma Plánování v odpadovém hospodářství v České republice. PhDr. Věra Havránková seznámila účastníky konference s cíli Plánu odpadového hospodářství ČR a způsobem přípravy plánů v jednotlivých úrovních (stát, kraj, obec/původce).

Poslední den jednání proběhly dva workshopy specializované na financování projektů odpadového hospodářství z fondů EU a implementaci směrnice o elektrošrotu v členských státech.

Na závěr nám dovolte malou poznámku. Myslíme si, že vzhledem k tradičním úzkým vazbám k Vídni i její relativní blízkosti by účast našich firem i odborníků mohla být podstatně početnější.

**(op, vh, tr)**

*V takovýchto kontejnerech si mohli účastníci kongresu odpočinout*





## Separovaný sběr starého dřeva

**S**eparovaný sběr starého dřeva může být v závislosti na lokálních rámcových podmínkách často hospodárnější než smíšený sběr objemného odpadu a starého dřeva. Separovaný sběr veškerého starého dřeva odpovídá nezávisle na aktuálních diskusích požadavkům nařízení o starém dřevě. Podíl dřeva v objemném odpadu činí 40 – 50 hmotnostních %. Paragraf 10 nařízení stanoví separovaný sběr starého dřeva, překročí-li jeho množství na jednoho původce 1 kubický metr nebo 300 kg za den.

Pro porovnání byly sledovány 4 scénáře: smíšený sběr objemného odpadu a starého dřeva s následným společným využitím/odstraněním; smíšený sběr objemného odpadu a starého dřeva s následným tříděním a využitím starého dřeva, jehož podíl činil 40 %; separovaný sběr objemného odpadu a sběr veškerého starého dřeva s následným využitím dřeva; separovaný sběr objemného odpadu a sběr starého dřeva podle § 10 nařízení. Sběr veškerého starého dřeva se ukázal jako hospodárnější. Jestliže pro některé regiony zatím separovaný sběr starého dřeva a objemného odpadu není hospodárný, změní se tato situace od roku 2005, kdy odpadne možnost levného skládkování objemného odpadu.

*Müll und Abfall, 2003, č. 11*

## Změny vlastností jílového těsnění skládek

**P**ři laboratorních pokusech byly zkoumány tři druhy jílu z přírodních nalezišť z hlediska jejich vhodnosti jako materiál k těsnění skládek. Vzorky byly zkoumány za fyzikálně-chemických stresových podmínek, jaké se vyskytují i v podloží skládky. Mineralogie jílu a biochemické složení průsakové vody byly kontrolovány paralelně s mechanickými testy. Vlivem průsakové vody se nezmě-

nily koeficient komprese, koheze ani vnitřní úhel tření. Hydraulická vodivost se působením průsakové vody postupně snižovala. Důležité je při podobném výzkumu nepodcenit složení přírodní vody v pórech a jeho změny při těžbě materiálu, přepravě, homogenizaci a zabudovávání. Tyto změny mohou mít na geotechnické vlastnosti mnohem větší vliv než působení průsakové vody.

*Müll und Abfall, 2003, č. 12*

## Těžké kovy ze strusky spaloven

**C**ílem výzkumné práce bylo potvrdit již dříve vyslovenou hypotézu, že obsah těžkých kovů ve strusce ze spaloven lze pomocí sorpční rovnováhy s druhotnými minerály udržet na velmi nízké úrovni. Ukázalo se, že přidáním odpovídajících sorbentů k testu S4 nelze provést simulaci dlouhodobé koncentrace těžkých kovů v průsakové vodě podle spolkového zákona o ochraně půdy. Důležitým výsledkem je zjištění, že relativně nízké rovnovážné koncentrace v testu S4 se přidáním sorbentů nijak výrazně nezměnily. Důvodem je pravděpodobně skutečnost, že relevantní druhotné minerály s obsahem Al se ve strusce v kontaktu se vzduchem a vodou (alespoň v blízkosti povrchu při meziskladování) vytvářejí již po několika dnech a týdnech. V uzavřeném systému testu se tím vytváří sorpční rovnováha, která ani po přidání bentonitu, goethitu nebo jiných sorbentů nevede k výraznému snížení koncentrace těžkých kovů v roztocích.

*Müll und Abfall, 2003, č. 11*

## Obyvatelé odmítají skládky

**V**e finském Botnickém zálivu má odpadové hospodářství specifický charakter daný místními podmínkami. Nízká hustota obyvatelstva a drsné klimatické podmínky zde určují i způsob naklá-

## Nebudte líní, třídte správně

**S**logan v nadpisu je mottem mediální kampaně, kterou bude v roce 2005 pořádat EKO-KOM, a. s. Cílem kampaně je seznámit nejširší veřejnost, jak správně třídít odpad a co do jednotlivých kontejnerů na sklo, papír a plasty nepatří.

V roce 2004 probíhala vůbec první velká mediální kampaně pod dnes již všeobecně známým heslem Nebudte líní, třídte odpad! Z analýzy efektivity kampaně organizátoři soudí, že své cíle splnila. Z průzkumu vyplynulo mimo jiné to, že 49 % populace se cítí stimulována, aby začala třídít odpad, a například 54 % si všimlo, kde jsou u nich v městě umístěny kontejnery na tříděný odpad. Průměrná výtěžnost tříděného sběru v roce 2004 je předběžně odhadována na 34,1 kg na obyvatele a 66 % domácností v ČR skutečně třídí odpad.

Právě zahájená celostátní kampaně bude probíhat v televizi, rozhlase, na veřejných prostranstvích (tramvajové zastávky, tramvaje) a na internetu. V televizi to bude na ČT 1 a budou promítány tři

20sekundové a devět 10sekundových spotů vtipně vymyšlených a odlehčeným způsobem upozorňujících na nejčastější chyby při třídění odpadů. Půjdou ve třech vlnách: leden – únor, duben – květen a září – říjen. Rozhlasová kampaně bude vysílána ve dvou vlnách (duben a září) formou třech spotů na stanicích Český výběr a Radio Impuls.

Vedle celostátní kampaně budou ve spolupráci s jednotlivými kraji pokračovat regionální komunikační kampaně a od jara do podzimu osvědčené akce pro veřejnost pod názvem Barevné dny. Dále byly zřízeny nové internetové stránky pro širokou veřejnost [www.jaktridit.cz](http://www.jaktridit.cz).

Cílem kampaně v roce 2004 bylo zvýšit účast obyvatel na třídění odpadů. Pro letošní rok je cílem zlepšit kvalitu třídění odpadů a kampaně plánovaná na rok 2006 by měla účastníky třídění utvrdit ve správnosti jejich chování, poděkovat za spolupráci a podpořit je při pokračování v kvalitním třídění odpadů.

(op)

dání s odpady. Jako reakce na odmítání skládek odpadů místními obyvateli bylo na okraji města Vaasa vybudováno zařízení k anaerobnímu rozkladu odpadu. V dané lokalitě je dále provozováno zařízení k recyklaci nebezpečných domovních odpadů a objemných odpadů.

*Wastes Management, 2004, č. 4*

## Ekodaně bez zvýhodnění produktů s obsahem recyklátu

**B**elgický kontroverzní zákon o ekodaních a ekobonusech vstoupil v platnost 1. dubna 2004. Výše daně pro nápojové

obaly na jedno použití je 0,098 euro na 1 l, přičemž daň z přidané hodnoty se snížila z 21 na 6 %. Původní myšlenka zavést do systému zdanění slevy podle obsahu recyklátu v obalu, se v této verzi zákona neobjevila, ale pokračuje diskuse o této otázce. Vzhledem k tomu, že vliv takového opatření na životní prostředí nebyl dosud posouzen v žádné evropské studii, zohlednění obsahu recyklátu v systému ekodaní by se stalo precedentem.

*Environment Watch Europe, 13, 2004, č. 2*

**Neoznačené příspěvky z databáze RESERS připravuje RIS MŽP**

# Odpady z těžby

Jednou z odpadových komodit, na které bude v následujícím období zaměřena zvýšená pozornost, jsou odpady z těžby, nebo chcete-li odpady z těžebního průmyslu (V. Havránková), odpady z hornické činnosti (M. Hlavatá), nerostný materiál (F. Božek a kol.) apod. Svědčí o tom mimo jiné to, že mezi Realizačními programy, které by se měly zpracovat v letech 2005 až 2006, je právě Realizační program ČR pro odpady z těžby. Druhým neméně závažným důvodem je vznik návrhu Směrnice Evropského parlamentu a Rady o nakládání s odpadem z těžebního průmyslu.

Tyto odpady obecně nejsou obvykle problémové z hlediska svých vlastností, ale z hlediska jejich množství, velikosti produkce. Dalším problémem je právní dvoukolejnost, kdy část z nich se řídí podle horního zákona a část podle zákona o odpadech.

Velkou pozornost této odpadové komoditě tradičně věnují va VŠB-TU Ostrava a proto jsme je požádali o přehledný článek, který zde předkládáme. Dále pak přinášíme úvodní informaci o obsahu zmíněného návrhu evropské směrnice.

## Odpady z hornické činnosti

V 90. letech minulého století prošlo hornictví obdobím, ve kterém začala být těžba všech nerostných surovin posuzována z přísně ekonomických hledisek. Pro české hospodářství se otevřel prostor volného trhu, ve kterém se začala řídit potřeba surovin nabídkou a poptávkou trhu. V souvislosti s uvolněním trhu se surovinami došlo k ukončení těžby rudných surovin a k výraznému omezení těžby hnědého i černého uhlí a řady nerostů. S tímto procesem samozřejmě velmi úzce souvisí celková produkce a nakládání s odpady z hornické činnosti.

Rozhodující pro nakládání s odpady z hornické činnosti zůstává těžba uhlí. Budoucnost těžby hnědého uhlí je spojena s jeho základní funkcí energetického zdroje. V současné době se pohybuje těžba hnědého uhlí na cca 45,48 mil. tun. Těžba černého uhlí se po uzavření Plzeňského, Trutnovského, Rosického, Kladenského a Ostravského revíru soustředila výhradně na karvinskou oblast. Těžba 12 – 13 milionů tun ročně je dlouhodobě stabilizována. Hornictví se transformovalo na produkci, která odpovídá potřebám našeho hospodářství, případně možnostem jejího uplatnění na mezinárodním trhu.

Těžba rud byla v ČR ukončena v roce 2000, do současnosti se udržela jen těžba uranu v Dolní Rožince.

Budoucnost českého hornictví je do značné míry spojena s těžbou nerud a stavebních surovin. V tom druhém případě je těžba závislá na rozvoji stavební výroby a je prováděna lomovým nebo hlubinným způsobem.

### LEGISLATIVA

Odpady z hornické činnosti náleží podle vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů do skupiny 01, kam patří celkově odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene.

Výjimkou jsou odpady z hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem ukládané v odvalech a odkalištích, které spadají do působnosti horního zákona (zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství ve znění pozdějších předpisů).

Velmi zajímavá legislativní situace kolem nakládání s černouhelnými karbonskými hlušinami se vytvořila s účinností zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech (dále jen zákon). Jednotlivé důlní podniky těžící černé uhlí na Karvinsku neukládají hlušiny na odvaly, ale dlouhodobě využívají hlušiny jako výplňový materiál pro rekultivační stavby a terénní úpravy. To pak znamená, že by odpady po těžbě a úpravě černého

uhlí měly spadat do působnosti zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech.

V případě, že jsou hlušiny používány přímo jako rekultivační výplňový materiál, vyplývá z právních předpisů odpadového hospodářství:

- mají-li být v rámci realizace rekultivačních staveb či technických úprav využívány odpady (§ 3 zákona), pak příslušná stavba je zařízením [§ 4 písm. e) zákona] pro využívání odpadů (jeden ze způsobů nakládání s odpady ve smyslu ustanovení § 12 zákona, zejména jeho odst. 1 až 4);
- to znamená, že je možné nakládání s odpady pouze v zařízeních k tomu určených a to také znamená, že asanačně-rekultivační stavby v karvinské části revíru, které využívají jako stavební materiál hlušinu, budou zařízením pro ukládání odpadů ve smyslu zákona o odpadech;
- k provozování takového zařízení k využívání odpadů je nezbytný souhlas podle § 14 odst. 1, současně se souhlasem k provozování zařízení je udělen souhlas s jeho provozním řádem;
- požadavky na odpady využívané na povrchu terénu (např. terénní úpravy nebo rekultivace lidskou činností postižených pozemků, s výjimkou rekultivace skládek) jsou stanoveny v § 12 odst. 1 a 3 vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady;
- odpady využívané na povrchu terénu nesmí být odpady nebezpečné nebo komunální, dále se nesmí využívat odpady,

keré nelze ukládat na skládky všech skupin (příloha č. 8 vyhlášky č. 383/2001 Sb.;

- odpady využívané v zařízení k využívání odpadů nesmí překročit limitní hodnoty výluhové třídy číslo I (tab. č. 6.1 přílohy č. 6 vyhlášky č. 383/2001 Sb.) ani limitní hodnoty organických škodlivin v sušině uvedené v tabulce č. 9.1 přílohy č. 9 vyhlášky.

Tento legislativní problém, ve kterém byla diskutována celá řada argumentů jak ze strany státní správy, tak i ze strany těžebních organizací, řešil základní otázku, zda považovat hlušiny z hornické činnosti za odpad. Řešení nakonec vyústilo do transformace hlušiny na výrobek sloužící jako výplňový materiál pro rekultivační stavby v obecném pojetí (využití pro hlušinové zásypy, násypy, výstavbu komunikací) ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky ve znění pozdějších předpisů). Tak došlo k **vynětí hlušin z režimu odpadů** [§ 2 odst. 1 písm. i) zákona č. 188/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších předpisů – poznámka redakce] a **hlušiny jsou využívány pouze na základě certifikátu a prohlášení o shodě**.

## ODPADY Z LOMOVÉHO HORNICTVÍ

Lomovým způsobem jsou těženy užitkové suroviny pro nejrůznější odvětví našeho hospodářství.

Odpady z lomové těžby se nazývají výsypky či odvaly a místa pro ně jsou stanovena v rámci dobývacího prostoru státní báňskou správou. Užitkový nerost může být těžena a zpracována až po odstranění určitého pokryvného materiálu, který se nazývá skrývka.

Skrývka je menší či větší množství nadložních (eventuálně meziložních či podložních) vrstev zemín, resp. hornin, pokrývajících užitkový nerost. Skrývka je přemísťována na výsypky či odvaly, které jsou sypány ve vrstvách o výškách několika metrů až desítek metrů stupňovitě. Výška jednotlivých stupňů i celé výšky výsypky (odvalu) závisí na řadě kritérií – fyzikálně-chemických, mechanických, technologických vlastnostech hornin, úklonu podloží výsypkového tělesa, charakteru zakládání a jeho technologii, mechanizaci atd.

### Odpady z těžby hnědého uhlí

Největší kvanta zemín, ročně desítky až stovky miliónů kubických metrů sypaných zemín, jsou ukládána v hnědouhelných lomech. Střední či velké lomy s velkými dobývacími prostory poskytují, kromě užitkového nerostu, tzv. „druhotné či doprovodné suroviny“, které se nacházejí v nadložních, meziložních nebo i podložních vrstvách užitko-

vého nerostu. Jsou to takové suroviny, které se zjišťují samostatným průzkumem a těží většinou v malých lomech. Jedná se o sprašové či cihlářské hlíny a jíly (pórovinné, keramické, těsnící aj.), kaoliny, bentonity, písky, štěrky, štěrkopísky atd. v různém množství.

V minulosti, hlavně při těžbě hnědého uhlí, se tyto suroviny bez rozlišení vozily na výsypky. V poslední době dochází k přehodnocení a alespoň některé z nich se selektivně těží, ale to jen při mocnějších vrstvách. Jde o spraše pro rekultivace, písky, štěrkopísky, některé z jílu apod. Tyto suroviny jsou vhodné pro místní stavební organizace nebo i pro vlastní potřeby lomu jako podsypové materiály pro dopravní cesty (kolejové lože, cesty na lomu).

Na některých lokalitách se těží selektivně oxihumolity, v minulosti to byly odpady na výsypku. Oxihumolity (nazývané také kapucíny) jsou zemitá uhlí při mělkých výchozech sloje a jsou využívána jako suroviny k výrobě přírodních barviv, huminových kyselin a největší význam mají při výrobě karbohnojiv pro rekultivační práce. (O dalším možném využití oxihumolitů v Odpadovém fóru 5/2003, str. 19, 6/2003, str. 26, 9/2003, str. 31 a 12/2003, str. 30 – poznámka redakce.)

Postupem těžby lomu při odtěžování užitkového nerostu vzniká na dně uvolňovaná plocha. Ta je následně využívána jako plocha, na které bude stavěna vnitřní výsypka. Do té doby se hmoty ukládaly na výsypce vnější, tj. mimo vlastní lom na terénu převyšující okolí (převýšená výsypka) či do vytěženého místního lomu či strže apod. v okolí. Snahou těžařů je založit maximum vytěžených hmot uvnitř vlastního lomu (či jiného zbytkového lomu nebo jámy), aby se pozdější sanační a rekultivační práce minimalizovaly, stejně jako výrobní náklady na blízkou vnitřní výsypku.

Všechny odklizové hmoty, které byly uvedeny, jsou bezproblémové jako technické odpady. Na řadě uhelných lomů však mohou vznikat problémy s odpady, které obsahují zbytky uhelné substance a dostávají se na výsypku. Např. nebilanční uhlí (neodpovídající parametrům paliva – nízká výhřevnost, vysoký obsah síry nebo jiných prvků apod.); výklizové hmoty ze zavalených komorových porubů se zbytky uhlí nebo ve směsi jílu – uhlí; části uhelné sloje z titulu nepravidelného uložení sloje (hlavy, paty sloje nebo výchozů sloje), při tektonických poruchách a nejrůznějších anomáliích ve vývoji sloje. Všechny tyto uhelné odpady s větším či menším podílem uhelné substance, musí být ukládány rozhodně na vnitřní výsypku, co nejrychleji překryty a vrstveny inertními materiály. Překrytí je nutné pro možnost latentního zapaření a následných lokálních či plošných požárů

výsypky, při kterých dochází ke vzniku nebezpečných zplodin hoření – vývinu CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, dále řady aromatických uhlovodíků, kancerogenů aj.

Při hornické činnosti vzniká také znečištěná důlní voda. Důlní voda ve smyslu horního zákona je všechna voda, nacházející se v prostoru vlastního lomu – tj. na skrývkových řezech, řezech užitkového nerostu, na dně lomu, na jednotlivých výsypkových stupních či odvalech. Důlní vodou je až do místa výtoku z vodního koryta či potrubí do místního recipientu.

Voda je na lomech vedena v odvodňovacích rýhách a strouhách po jednotlivých řezech a výsypných stupních se svodem na dno lomu, kde je shromažďována ve velké odvodňovací jínce. Voda s sebou přináší nejrůznější jílovité minerály, drobný písek, škváru, odplavené podsypové materiály.

Průchodem přes užitkový nerost – hlavně uhlí je voda obohacena různými minerály, zejména sulfidy železa – pyritem, markazitem, ale i sideritem (FeCO<sub>3</sub>) a dalšími. Taková voda je silně agresivní, s velice nízkým pH, zabarvena do žlutohněda, extrémně až i do rudohněda. Tyto vody je nutno neutralizovat v úpravně důlních vod, kam se přivádějí i relativně čisté vody pro míšení z čerpacích vrtů či čerpacích bariér z předpolí lomů.

Dalšími odpady spojenými s těžbou při skrývkových pracích, jsou odpady jako zbytky křovinného porostu, pařezy po vymyčkových plochách, které lze zužitkovat v kompostárnách pro následné rekultivační práce.

### Vyplňování volných prostor vytěžených uhelných lomů

Po povrchové těžbě hnědého uhlí zůstává obrovská volná kubatura. Část vytěženého prostoru je znovu využívána pro zakládání vnitřních výsypky (cca 55 %). Prostory po těžbě uhlí povrchovým způsobem představují v současné době nejvýznamnější místo pro ukládání odpadů průmyslových i komunálních. Pro ukládání slouží vnitřní i vnější výsypky, zbytkové jámy po těžbě, částečně zasypané tak, aby nevznikl kontakt s původní těžbou slojí (dutiny, chodby), resp. terciárními či kvartérními kolektory podzemních vod.

Jílové sedimenty Severočeské hnědouhelné pánve (SHP) i Sokolovského revíru mají charakter tzv. „geologické bariéry“ – termínu uplatňovanému v normě stanovující podmínky pro budování skládek odpadů. Rozdíl a zároveň výhoda území, hlavně SHP je v tom, že norma považuje za geologickou bariéru vrstvu nepropustné jílovité zeminy o mocnosti větší než 3 m. Na lomech je tato hodnota mnohonásobně, i řádově větší; jílovité sedimenty obsahují jílové minerály, které vytvářejí příznivé chemické a fyzikální pro-

středí pro sorpci některých škodlivin z výluhu, hlavně těžkých kovů.

Prostorů vnějších (méně často vnitřních) výsypek se využívá pro skládky komunálních odpadů, ale i průmyslových odpadů, po několik desetiletí. Město Most mělo v předchozích desetiletích skládku komunálních odpadů, která sloužila i širšímu okolí. V současné době je vybudována nová skládka pro města Most, Litvínov a Bílinu.

Největší význam pro ukládání odpadů a vyplňování volných prostor vytěžených uhelných lomů Severočeské a Sokolovské hnědohelné pánve má ukládání popelů a zbytků z odsíření kondenzačních elektrárén.

### Odpady z těžby neuhelných lomů

Na neuhelných lomech se u nás těží užité nerosty pro stavební výrobu či další průmyslová odvětví. Řadíme sem lomy na těžbu dekoračních materiálů, kamenolomy či šterkopískovny se suchou nebo mokrou těžbou.

Suroviny těžené v kamenolomech či lomových těžebnách mají svá specifika. Většina kamenolomů (vápencové, čedičové, žulové aj.) těží užité suroviny převážně ve stěnových lomech s minimálním pokryvem, stejně jako lomové provozy typů – jíloviště, hlinišť, pískovny, šterkovny aj.

Množství skrývek ložisek jednotlivých užítkových surovin se řídí podmínkami využitelnosti ložiska.

Odpady, které vznikají při lomovém dobývání stavebních a silikátových surovin, lze rozdělit podle technologického procesu těžby a zpracování suroviny na:

- skrývkové materiály,
- technologický odpad,
- prachy ze zpracování suroviny suchým způsobem,
- kaly z mokrého procesu úpravy,
- nestandardní kamenivo s nevhodným zastoupením jednotlivých frakcí.

Podle druhu těžené suroviny lze odpady dále rozdělit na odpady z těžby a úpravy stavebního kamene pro výrobu drceného kameniva, šterkopísků a písků, kamene pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu, surovin pro průmysl maltovin, keramiky, cihlářský průmysl apod.

Skrývkové materiály představují surovinu různého mineralogického, petrografického a chemického složení s různým zrnitostním složením, obsahující větší množství hliníto-křemičitých podílů než je vhodné pro kamenivo pro stavební výrobu. Skrývkové materiály jsou zčásti využitelné pro méně náročné stavební práce, jako jsou: podsypové materiály, sanační a rekultivační práce v rámci zahlazení těžební činnosti lokality. Odpad je ukládán na odvaly.

Odpady z technologie úpravy kameniva vznikají v kamenolomech při výrobě drceného kameniva suchou technologií. Vzniká směs drobného drceného kameniva a jíloviťo-hlinitých příměsí. Množství těchto odpadů je závislé na jakosti a důslednosti skrývkových prací.

Odpadní kaly jsou produktem mokrého způsobu úpravy drceného a těženého kameniva. Využití kalů i z úpravy sklářských, slévárenských písků apod. je závislé na mineralogickém či chemickém složení. Kaly jsou vhodné pro využití při výrobě stavebních hmot, pokud nejsou využitelné, jsou ukládány v odkalištích.

V současné době dochází k přehodnocování dřívě neprodejných odpadů např. z úpravy kameniva, které jsou uloženy na odvalech či odkalištích kamenolomů. Jejich úprava se provádí spolu s novou těžbou „mokrou cestou“.

### ODPADY Z TĚŽBY A ÚPRAVY ČERNÉHO UHLÍ

V současné době se těží černé uhlí v naší republice hlubinným způsobem a pouze v Ostravsko-karvinském revíru, který je součástí české části Hornoslezské pánve, jejíž větší část leží v Polsku.

Vlivem útlumu hornictví v České republice byly zcela uzavřeny doly Ostravské části revíru. Těžba pokračuje pouze ve čtyřech hlubinných dolech v karvinské části revíru a na Dole Paskov v jižní části revíru.

### Rozdělení odpadů z těžby a úpravy černého uhlí

Odpady z těžby a úpravy uhlí lze charakterizovat z různých hledisek, nejčastěji s ohledem na technologické místo jejich vzniku:

- Důlní kámen – průvodní horniny vytěžené na povrch, nemají definovanou zrnitost. Můžeme je přirovnat k netříděnému lomovému kameni, resp. netříděnému drcenému kamenivu. Tyto hlušiny pocházejí z otvírek, příprav nebo údržby důlních děl.
- Hlušiny separované úpravnickým procesem
  - a) výpěrky z hrubého systému rozdrůžování (10 – 200 mm),
  - b) výpěrky z jemného systému rozdrůžování (0,5 – 10 mm),
  - c) flotační hlušiny – nepěnový produkt flotačního rozdrůžování (0 – 0,5 mm).
- Odvalové hlušiny – důlní kámen či úpravárenské hlušiny uloženy na odvalu popř. z odvalu těžené.

### Využívání hlušín z těžby a úpravy černého uhlí

#### Využívání hlušín pro inženýrské stavby

Hlušiny jsou vhodným materiálem pro různé násypy, hráze, dopravní stavby – výstavbu silničních a železničních těles.

Používání hlušín musí být doloženo stavebně-technickým osvědčením, které se stanovuje na základě zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Podle tohoto zákona je výrobkem jakákoliv věc, která byla vyrobena, vytěžena nebo jinak získána bez ohledu na stupeň jejího zpracování a je určena k uvedení na trh jako nová nebo použitá. Hlušiny se tak mohou využívat jako materiál pro inženýrské stavby.

Hlušiny jsou posouzeny státní zkušebnou, která vydáním certifikátu o posouzení shody výrobku (např. kameniva z hlušín pro dopravní stavitelství) osvědčí shodu s technickými požadavky stanovenými nařízeními vlády. V osvědčení jsou uvedeny vlastnosti materiálu, výsledky zkoušek (zrnitost, pevnost v tlaku, drtitelnost v tlaku, trvanlivost, nasákavost, ztráta žíháním, obsah organického uhlíku, vyluhovatelnost toxických prvků apod.). Také musí být vymezeny požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, hygienu. Stanovují se vlivy kameniva na životní prostředí v podmínkách běžné stavby.

#### Využívání hlušín pro rekultivace ploch po hornické činnosti

Povinností těžební organizace při dobývání výhradních ložisek, vyplývající z horního zákona, je zajištění sanace a rekultivace všech pozemků dotčených těžbou.

Rekultivace ploch po hornické činnosti znamená soubor technických a biologických opatření, která řeší strukturu krajiny dotčenou hornickou činností. V rámci rekultivační jsou řešeny také funkce území v rámci horninového prostředí, půdy, zeleně a vodního režimu.

V rámci technické rekultivace je využívána hlušina (důlní kámen i hlušiny z úpravárenského procesu), která byla schválena na základě osvědčení – viz předchozí odstavec – jako stavební materiál (kamenivo) pro technické rekultivace. V současné době se největší část produkce hlušín používá jako materiál pro tvarování terénu asanačně rekultivačních staveb (cca 95 %).

Jemnozrná flotační hlušiny se hydraulicky naplavují a vyplňují plochy odkališť, dřívě vytěžených uhelných kalů.

#### Způsoby využití hlušín v důlních prostorech

Jako technologický materiál pro použití do důlních prostor se nejčastěji používají jemnozrné odpady z těžby uhlí – flotační hlušiny ve směsi s elektrárenským popílkem. Využívají se k:

- zaplavování ukončených porubů – technologický význam v případě, že se bude podél stařin (*opuštěné důlní dílo – pozn. redakce*) dobývat,

- proplavování závalu porubu – technologický postup u závalových prostor,
- omezení samovznícení v porubech se používají ochranná těsnící žebra,
- těsnému uzavření opuštěných důlních děl,
- zpevňujícím injektážím v důlním prostředí s tektonickými poruchami,
- zakládání směsi na výztuž dlouhých důlních děl pro vytvoření dokonalého kontaktu výztuže s horninou – dochází tak k lepšímu rozložení sil a zatěžování výztuže.

### Využití flotačních hlušin při výrobě cihlářského zboží

Od roku 1981 využívaly Severomoravské cihelny Hranice, závod Nový Jičín flotační hlušiny z úpravny uhlí Dolu Paskov. Byly používány hlušiny o popelnatosti 65 – 70 %, výhřevnosti 4,18 – 5,02 MJ.kg<sup>-1</sup>, vlhkosti 20 – 25 %. Přidávaly se k cihlářským surovinám jako 10 – 15 % hmotnostní podíl.

Flotační hlušiny plní při výrobě cihel funkci ostřiva, snižují citlivost výrobků k sušení a pálení, obohacují hlíny o Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, zvyšují interval spékání i kvalitu výrobků a snižují zmetkovitost. Svým obsahem uhlíku hlavně snižují spotřebu technologického paliva a plní funkci zalisovaného paliva ve výrobcích. Flotační hlušiny z Dolu Paskov jsou stále, byť nepravidelně v množství do 20 000 tun ročně odebírány pro výrobu stavebních hmot v cihelnách. Ve větším množství se využití flotačních hlušin pro výrobu stavebních hmot nedaří prosadit.

### Využití flotačních hlušin při výrobě cementářského slínku

Výzkumný ústav stavebních hmot v Brně ve spolupráci s Vědecko-výzkumným uhelným ústavem v Ostravě-Radvanicích řešil využití méněhodnotných paliv uhelných odpadů s výhřevností nižší než 17 MJ.kg<sup>-1</sup> a obsahem popela vyšším než 40 %.

Důležitým kritériem pro využití uhelných odpadů pro výrobu cementářského slínku je chemické složení popela a obsah škodlivin, tj. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, MnO, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, alkálií, těžkých kovů a chloridů. Vzhledem k tomu, že odpady mají vysoký obsah popela, je nutno je brát nejen jako palivo, ale i jako surovinovou komponentu pro výpal slínku včetně ostřiva.

Chemické rozboru slínku a technologické zkoušky cementu prokázaly, že přítomnost kalů v surovině neměla negativní vliv na kvalitu výrobku. Z ekonomických důvodů však nedošlo k širšímu využití tohoto odpadu.

### Těžba uhelných kalů a jejich energetické využití

V 70. – 80. letech minulého století, kdy černouhelné úpravny, zejména úprava uhlí

pod 0,5 mm, byly značně poddimenzovány, docházelo k naplavování jemnozrnných uhelných kalů s velkým obsahem uhelné substance na odkaliště. Odkaliště se postupně odtěžovala a kaly se využívaly pro energetické účely jak v elektrárnách, tak končily jako palivo pro lokální topeniště.

Spalování, zejména vysušených uhelných kalů (pod názvem granulát) společně s energetickým uhlím, je u nás v tepelných elektrárnách tradiční. Spalování uhelných kalů v lokálních topeništích však v současné době z ekologických důvodů již není možné.

Těžba uhelných kalů z nádrží – odkališť, kde je problematické odčerpávání vod, se provádí hydraulicky. Na velkokapacitních odkalištích (Pílnok – Důl Darkov, Doubrava 1 – Důl ČSA) jsou nasazeny sací bagry pro těžbu sedimentů. Sací bagr, původně určený pro selektivní odstraňování sedimentů ze dna uzavřených nádrží – rybníků, se velmi dobře osvědčil pro těžbu uhelných kalů.

Odsávaný materiál je dopravován pružnou hadicí k hladině na pomocný ponton. Odtud je materiál dopravován na břeh pružnou rourou. Dopravní vzdálenost může být až 800 m. Kaly jsou dopravovány zpět do úpraven a jsou reflotovány.

Využití zásob sedimentovaných černouhelných kalů z odkališť je motivováno především ekonomicky – výroba flotačních koncentrátů pro výrobu uhlí vhodného pro koksování nebo jako paliva a také v neposlední řadě i ekologicky: uživatelé odkališť jsou nuceni lokality rekultivovat.

### ZÁVĚR

Možnosti využívání odpadů z hornické činnosti jak lomové, tak hlubinné těžby jsou velmi rozsáhlé. Řada výzkumných záměrů využívání odpadů byla ověřena poloprovozně. Nejdůležitějším faktorem pro využívání odpadů jsou konkrétní podmínky daného provozu a hlavně jeho situování vůči procentu odpadu.

### Literatura

- MAKARIUS, R.: Suroviny a hornická činnost., In FEČKO, Peter (ed.): *Mineral Raw Materials and Mining Activity of the 21 st century, Part I*, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2003, s. 71 – 73, ISBN80-248-0246-5.
- GRYGÁREK, J. [et al.]: *Základní soubor přednášek předmětu Odpady z těžeb a zpracování surovin pro obor 1611-0-8 Zpracování a zneškodňování odpadů*, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1997, 54 s. ISBN 80-7078-516-0.
- KRYL, V.: Lomové hornictví a odpady z těžeb. In *Základní soubor přednášek předmětu Odpady z těžeb a zpracování surovin pro obor 1611-0-8 Zpracování a zneškodňování odpadů*, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1997, s. 5 – 8. ISBN 80-7078-516-0.
- KRYL, V.: Využití hlušiny a odpadů z těžeb a zužitkování surovin uhelných lomů. In *Základní*

*soubor přednášek předmětu Odpady z těžeb a zpracování surovin pro obor 1611-0-8 Zpracování a zneškodňování odpadů*, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1997, s. 24 – 32. ISBN 80-7078-516-0.

VAVRUŠKA, O.: Využití odvalů a odpadů na neuhelných lomech. In *Základní soubor přednášek předmětu Odpady z těžeb a zpracování surovin pro obor 1611-0-8 Zpracování a zneškodňování odpadů*, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1997, s. 33 – 37. ISBN 80-7078-516-0.

KRYL, V. [et al.]: Zchlazení hornické činnosti a rekultivace. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2002, 79 s., ISBN 80-248-0111-6.

HLAVATÁ, M.; KAŠINGOVÁ, E.: Jemnozrnné odpady z těžby černého uhlí a možnosti jejich dalšího využití. In FEČKO, Peter (ed.): *Recyklace odpadů VII*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2003, s. 323–326. ISBN 80-248-0245-7.

HLAVATÁ, M.; ČABLÍK, V.: Problematika využívání jemnozrnných černouhelných odpadů pro výrobu stavební keramiky. In *VIII. konference Ekologie a nové stavební hmoty a výrobky*. Telč: VÚSTAHA, a. s., 2004, s., 50 – 54. ISBN 80-239-2635-7.

SLIVKA, V.: *Průmyslové odpady a možnosti jejich využití jako druhotné suroviny pro sanaci po báňské činnosti*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2002, 104 s. ISBN 80-248-0110-8.

HLAVATÁ, M.: *Odpadové hospodářství*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2004, 174 s., ISBN 80-248-0737-8.

**Miluse Hlavatá**  
**VŠB-TU Ostrava,**  
**Hornicko-geologická fakulta,**  
**Institut environmentálního**  
**inženýrství**  
**E-mail: miluse.hlavata@vsb.cz**

### Ještě k proviantnímu odpadu

Byli jsme upozorněni, že v článku Proviantní odpad ve stravovacím provozu vojenských útvarů a civilních zařízení (OF č. 01/2005) autory uváděné předávání odpadů soukromníkům ke zkrmování není v souladu s právními předpisy. Nebylo tedy úplně přesné konstatování, že „...byly, až na výjimky, dodrženy zásady nakládání s odpady v souladu se zákonem. Jisté nedostatky byly shledány v nakládání se skořápkami vajec a kostmi...“.

Autoři příspěvku publikovali výsledek vlastního průzkumu a konstatovali, jak se stále běžně (nejen v uvedených stravovacích zařízeních) s odpadem potravin u nás zachází. Na vině je jednak značná setrvačnost v myšlení lidí, ekonomické aspekty a hlavně absence osvěty v této oblasti. Časopis ODPADOVÉ FÓRUM se proto chce v blízké budoucnosti tomuto tématu více věnovat.

**Redakce**

# Návrh směrnice o nakládání s odpadem z těžebního průmyslu

Návrh směrnice **Evropského parlamentu a Rady COM (2003) 319 final (2003/0107 (COD))** z 2. června 2003 stanoví opatření, postupy a návody pro předcházení nepříznivým vlivům na životní prostředí způsobeným nakládáním s odpadem z těžebního průmyslu (dále jen „těžební odpad“) a z toho plynoucím rizikům ohrožení lidského zdraví, nebo pro nejvyšší možné omezení takových vlivů, zejména pokud jde o vodu, živočichy, rostliny, půdu, ovzduší a krajinu. Návrh směrnice se vztahuje na nakládání s těžebním odpadem, tj. s odpadem vznikajícím při průzkumu, těžbě, zpracování a skladování nerostných surovin a při provozu lomů.

**Z působnosti této směrnice je vyloučen:**

- odpad vznikající při průzkumu, těžbě a zpracování nerostných surovin a při provozu lomů, který však nevzniká přímo při těchto činnostech;
  - odpad vznikající při průzkumu, těžbě a zpracování nerostných surovin v moři;
- Článek 3 návrhu přináší definice pojmů, např.:

**inertní odpad** – odpad, u něhož nedochází k žádné významné fyzikální, chemické nebo biologické přeměně. Inertní odpad se nerozpouští, nehoří nebo jinak fyzikálně či chemicky nereaguje, nepodléhá biologickému rozkladu a nenarušuje jiné látky, s nimiž přichází do styku, způsobem, který by mohl vést ke znečištění životního prostředí nebo k poškození lidského zdraví. Celková vyluhovatelnost a obsah znečišťujících látek v odpadu, jakož i ekotoxicita výluhu musí být zanedbatelná a zejména nesmí ohrožovat jakost povrchových a spodních vod;

**zdroj nerostné suroviny** nebo „nerostu“ – přírodní ložisko organické nebo anorganické látky v zemské kůře, například energetická paliva, (kovové) rudy, průmyslové a stavební nerostné suroviny, s výjimkou vody;

**těžební průmysl** – veškerá zařízení a podniky, které se zabývají povrchovou nebo hlubinnou těžbou nerostných surovin pro obchodní účely, včetně těžby pomocí vrtů, nebo zpracováním vytěžených surovin;

**zpracování** – mechanický, fyzikální, biologický, tepelný nebo chemický proces nebo kombinace procesů, které se používají u zdrojů nerostných surovin s cílem těžby nerostu, včetně změny velikosti, třídění,

oddělování a loužení, jakož i opětovné zpracování odpadu, s výjimkou tavení, tepelných výrobních procesů a hutnických prací;

**hlušina** – odpadní pevné látky nebo kaly zbylé po zpracování nerostů oddělováním (například drcením, rozmělnováním, tříděním podle velikosti, vyplavováním a jinými fyzikálně-chemickými postupy), kterými se cenné nerosty oddělují od méně cenné horniny;

**zařízení pro nakládání s odpady** – jakákoli plocha určená pro shromažďování nebo ukládání těžebního odpadu v pevném nebo kapalném stavu nebo ve formě roztoku či suspenze pro období delší než jeden rok, u kterého se předpokládá zpravidla hráz nebo jiný objekt sloužící k pojmutí, ohraničení nebo jiné podpůrné úloze tohoto zařízení, a jehož součástí jsou i haldy a nádrže, s výjimkou vytěžených prostor, ve kterých jsou vytěžené nerosty nahrazeny odpady.

**rekultivace** – úprava území zasaženého zařízením pro nakládání s odpady takovým způsobem, aby byla uvedena do uspokojivého stavu, zejména pokud jde o kvalitu půdy, planě rostoucí rostliny a volně žijící živočichy, přírodní stanoviště, sladkovodní systémy, krajinu a vhodné možnosti dalšího využití;

**provozovatel** – fyzická nebo právnická osoba odpovědná za nakládání s těžebním odpadem v souladu s vnitrostátním právem členského státu, ve kterém k němu dochází, včetně dočasného skladování těžebního odpadu, provozní fáze a fáze po uzavření.

**Směrnice ukládá** členským státům přijmout řadu opatření, např. aby zajistily že:

- nakládání s těžebním odpadem neohrožuje lidské zdraví a že nejsou používány procesy a metody, které by mohly poškozovat životní prostředí, zejména pokud jde o vodu, ovzduší, půdu, rostliny a zvířata, že nedochází k obtěžování hlukem nebo zápachem ani k nepříznivému vlivu na krajinu nebo na místa zvláštního zájmu; členské státy dále přijmou nezbytná opatření vedoucí k zákazu nekontrolovaného ponechávání, skládkování nebo neřízeného ukládání těžebního odpadu;
- provozovatel přijme všechna nezbytná opatření za účelem předcházení nepříznivým účinkům na životní prostředí a lidské zdraví způsobeným nakládáním s těžebním odpadem nebo nejvyššího možného omezení takových vlivů; toto

zahrnuje řízení jakéhokoli zařízení pro nakládání s odpady i po ukončení jeho provozu, předcházení závažným haváriím způsobeným takovýmito zařízeními a omezení jejich důsledků pro životní prostředí a lidské zdraví;

- provozovatel vypracuje plán pro nakládání s odpady za účelem minimalizace, zpracování, regenerace a odstranění těžebního odpadu.

Cílem plánu pro nakládání s těžebními odpady je:

- a) Předcházet nebo omezit vznik odpadu a jeho škodlivost:
    - zohlednit nakládání s odpady již během projektování zařízení a při volbě metody používané pro těžbu a zpracování nerostů;
    - vzít v úvahu změny, ke kterým může u těžebního odpadu dojít zvětšením velikosti jeho povrchu a v důsledku podmínek, kterým je odpad po vytěžení vystaven;
    - vyplňovat vyrubané prostory těžebním odpadem po ukončení těžby nerostu, pokud je to technicky a hospodářsky proveditelné a šetrné k životnímu prostředí, v souladu se stávajícími ekologickými normami na úrovni Společenství a případně s požadavky této směrnice;
    - opětné navezení ornice po ukončení provozu zařízení pro nakládání s odpady nebo, pokud toto není prakticky možné, její využití na jiném místě;
    - používat méně nebezpečných látek při zpracování nerostných surovin.
  - b) Podporovat využití těžebního odpadu, pokud je to šetrné k životnímu prostředí v souladu se stávajícími ekologickými normami na úrovni Společenství a případně s dalšími požadavky této směrnice.
- Plán pro nakládání s odpady musí obsahovat alespoň tyto údaje:**
- a) doklad, který prokazuje, že byla zavedena politika pro předcházení závažným haváriím a systém řízení bezpečnosti pro její provádění a vnitřní nouzový plán, včetně zhodnocení možných rizik havárie;
  - b) popis odpadu v souladu s přílohou II směrnice a odhad celkového množství těžebních odpadů, které vzniknou během provozní fáze;
  - c) popis postupů, při kterých odpady vznikají, a popis veškerého jejich následného zpracování;

- d) popis uvádějící, do jaké míry by ukládání takových odpadů mohlo mít nepříznivý vliv na životní prostředí a lidské zdraví a jaká musí být přijata preventivní opatření, aby byl co možná nejvíce snížen dopad na životní prostředí během provozu i po jeho ukončení,
- e) návrh kontrolních a monitorovacích postupů;
- f) návrh plánu pro ukončení provozu, včetně rekultivace, postupů po ukončení provozu a monitorování;
- g) opatření pro předcházení a minimalizaci zhoršování stavu vody a znečištění ovzduší a půdy.

Plán pro nakládání s odpady musí poskytovat dostatek informací, aby umožnil příslušnému orgánu zhodnotit schopnost provozovatele dosáhnout cílů plánu a plnit své povinnosti vyplývající z této směrnice. Plán

pro nakládání s odpady bude přezkoumán každých pět let a podle potřeby pozměněn, pokud dojde v provozu zařízení pro nakládání s odpady nebo u ukládaného odpadu k podstatným změnám. Veškeré změny se oznámí příslušnému orgánu. Plány vyhotovené podle jiných vnitrostátních právních předpisů nebo podle jiných právních předpisů Společenství, které obsahují požadované informace, se mohou použít.

Směrnice upravuje problematiku předcházení závažným haváriím, ukládá členským státům účast veřejnosti v procesu povolování provozu zařízení a podrobně se věnuje postupům při ukončení a po ukončení provozu zařízení pro nakládání s odpady. Návrh směrnice předpokládá dále od provozovatele zařízení finanční záruky, a je navržen i postup stanovení její výše.

Členské státy by měly zajišťovat zpracování informace o plnění směrnice a každé tři roky jí předat Komisi. Příloha III Návrhu směrnice určuje kritéria pro kategorizaci zařízení pro nakládání s odpadem z těžebního průmyslu.

#### Literatura

*Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the management of waste from the extractive industries, 2003/0107 (COD).* Brusel: Commission of the European Communities, 2003.

**PhDr. Věra Havránková**  
**Ministerstvo životního prostředí,**  
**odbor odpadů**  
**E-mail: vera\_havrankova@env.cz**  
**RNDr. Jindřiška Jarešová**  
**VÚV T.G.M., Centrum pro**  
**hospodaření s odpady**  
**E-mail: jindriska\_jaresova@vuv.cz**

## Současnost a perspektiva těžby a úpravy nerudných surovin III

Mezinárodní konference  
6. – 7. 4. 2005  
VŠB-Technická Univerzita Ostrava

#### Tématické zaměření konference:

- Těžba a úprava stavebního kamene pro výrobu drceného kameniva a surovin pro cementárny a vápenky
- Těžba a úprava písků a šterkopísků
- Těžba a zpracování kamene pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu
- Těžba a úprava keramických, sklářských a cihlářských surovin
- Těžba a úprava ostatních průmyslových nerostů
- Možnosti využití doprovodných surovin při těžbě uhelných ložisek
- Dotěžování zvodnělých ložisek
- Ekologické, ekonomické a bezpečnostní aspekty těžby a úpravy surovin, rekultivace
- Využití a recyklace odpadů z těžby, úpravy a zpracování surovin, recyklace stavebních odpadů
- Průzkum a využití stávajících a perspektivních ložisek
- Projekční činnost, geodetické, geologické, laboratorní práce a zkušebnictví
- Podnikatelské aktivity v oblasti nerudných surovin
- Legislativní otázky

#### Pořadatelé:

ČSVTS Hornicko-geologické fakulty VŠB-TU Ostrava, odborná skupina Lomové dobývání a úpravnictví, Těžební unie a Silikátový svaz  
 Termín pro zaslání abstraktů příspěvků je konec února 2005.

#### Kontakt:

**Doc. Ing. Jiří Botula, PhD., Ing. Otakar Vavruška**  
**VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta hornicko-geologická**  
**Institut hornického inženýrství a bezpečnosti**  
**E-mail: jiri.botula@vsb.cz**

### Biodpady v legislativě a praxi

Seminář SOUČASNÝ STAV ZPRACOVÁNÍ BIODPADŮ V LEGISLATIVĚ A PRAXI proběhne ve dnech 23. a 24. února 2005 v hotelu Jezerka v Seči-Ústupkách. Jeho načasování souvisí s nutností vypracovat pro ČR co nejdříve smysluplné právní předpisy pro nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, odpovídající požadavkům směrnice Rady 1993/31/ES. Referáty, které budou na semináři předneseny, přiblíží a vyloží účastníkům nejen evropské normy týkající se BRO, ale i české právní předpisy pro oblast BRO, hnojiv a upravených kalů z ČOV.

Další část semináře se bude týkat dotací ze SFŽP ČR a fondů EU, které by mohly přispět k využívání biodegradabilních odpadů. O zdravotních a environmentálních rizicích plynoucích z využívání BRO budou informovat zástupci Státního zdravotního ústavu, několik příspěvků bude věnováno teoretickým poznatkům i praktickým zkušenostem týkajícím se kompostování v ČR i v zahraničí.

Celý program a veškeré organizační informace jsou zveřejněny na internetové stránce [www.ekomonitor.cz](http://www.ekomonitor.cz), příp. si lze program vyžádat na adrese [pecinova@ekomonitor.cz](mailto:pecinova@ekomonitor.cz).

(oh)

# Sanace ekologických zátěží

## Historie a současnost odstraňování starých ekologických zátěží v ČR

Odstraňování kontaminací horninového prostředí a podzemní vody má v historii České republiky dlouhodobou tradici. První sanační práce jsou známy z poloviny 60. let minulého století. V novodobých dějinách ČR je odstraňování tzv. starých ekologických zátěží spojováno zejména s rozvojem privatizace a s revitalizací území zasažených těžbou nerostných surovin nebo poškozených působením Sovětské a České armády.

Tento proces nabyl masivních rozměrů díky prostředkům Fondu národního majetku ČR (FNM ČR) a Ministerstva životního prostředí (MŽP). Částečně se na tomto procesu podílejí rovněž Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo dopravy a Ministerstvo obrany. Celkem bylo od roku 1991 zatím na odstraňování starých ekologických zátěží vynaloženo z prostředků FNM ČR a ze státního rozpočtu více jak 22 mld. Kč. V současné době je v ČR evidováno více jak 8900 lokalit se starou ekologickou zátěží, přičemž na více než 4000 lokalitách již proběhly ověřovací a průzkumné práce. Asi 1000 lokalit je podrobně prozkoumáno a na 746 lokalitách již probíhají sanační práce. Na 166 lokalitách byly sanační a revitalizační práce ukončeny.

V případě Fondu národního majetku ČR, jako hlavního zdroje prostředků na odstraňování starých ekologických zátěží, jsou mezi ním a nabyvateli privatizovaných podniků uzavírány smlouvy o úhradě nákladů vynaložených na vypořádání ekologických závazků vzniklých před privatizací – tzv. ekologické smlouvy. Náklady na vypořádání ekologických závazků zahrnují náklady na průzkumy ekologické závady, analýzu rizik a její aktualizace, projekt a realizaci nápravných opatření i činnost odborného dohledu při nápravě ekologických závad. Celkem od roku 1991 do 30. 9. 2004 evidoval FNM ČR 274 ekologických smluv. K tomu datu bylo 61 ekologických smluv ukončeno, od 8 ekologických smluv bylo odstoupeno a celkem FNM ČR uhradil 21 289,39 mil. Kč. Odborným garantem tohoto procesu je MŽP.

Nejpalčivějším problémem současnosti je zastavení vyhlásování výběrových řízení na zajištění sanačních prací ze strany FNM

ČR, resp. Ministerstva financí, které vede ke zpoždování procesu odstraňování starých ekologických zátěží a k jejich prodražování, neboť havarijní situace je nyní nezbytné řešit provizorními opatřeními, která by nebyla v případě dodržování optimálního harmonogramu zadávání veřejných zakázek ze strany FNM ČR nutná.

Ministerstvo životního prostředí z vlastních zdrojů zajišťuje odstraňování starých ekologických zátěží po Sovětské armádě, která využívala v ČR 73 různě velkých lokalit. Průzkumem bylo zjištěno, že zhruba u 60 lokalit je rozsah ekologických škod významný. Od roku 1991 byly sanační práce postupně zahájeny v nejméně postižených lokalitách, takže k dnešnímu dni na většině lokalit již nezbytná sanace proběhla. V roce 2004 probíhají sanační práce na šesti lokalitách – Hradčany (Ralsko), Milovice – Boží Dar, Milovice – tábor, Všejanya – les, Luštěnice a Kuřívody. Na odstranění ekologických závad byla dosud ze státního rozpočtu investována více než jedna miliarda korun. Podle dosavadního vývoje sanačních prací na jednotlivých lokalitách se do roku 2012 počítá s dalšími výdaji ve výši zhruba 270 milionů korun.

MŽP prostředí zřídilo již v roce 1996 databázi pro evidenci starých ekologických zátěží (SESEZ), která nyní obsahuje více jak 3500 zátěží a to bez ohledu na to, z jakých finančních zdrojů jsou tyto zátěže odstraňovány a evidovány. Databáze je veřejnosti přístupná v rámci Jednotného informačního systému o životním prostředí na Bráně informací o životním prostředí, na webové stránce ministerstva.

### Přenos získaného know-how

Masivní objem průzkumných a sanačních prací, který probíhá v rámci procesu odstraňování starých ekologických zátěží, měl za následek rovněž významný rozvoj moderních technologií a odborného i řídicího know-how, které se soustředilo v jednotlivých odborných a konzultačních firmách a rovněž na MŽP. Proces odstraňování starých ekologických zátěží, tak jak je nyní v ČR realizován, nemá v zemích EU obdoby a je ze strany EU a i OECD příznivě akceptován.

S podobnými problémy jako v ČR se potýkají rovněž další země střední a východní Evropy a státy bývalého Sovětského svazu. Výsledkem historické orientace na těžký průmysl a extenzivní využívání přírodních zdrojů je silná kontaminace mnoha lokalit. V průběhu posledního desetiletí se v těchto zemích mění centrálně plánované hospodářství, kdy převládalo státní řízení i vlastnictví výrobních prostředků, na tržní ekonomiku s různým stupněm privatizace. Pro tyto transformující se státy je důležité, aby staré ekologické zátěže způsobené v minulosti státem řízeným průmyslem, byly adresně řešené: problémy, které teoreticky byly problémem státu, byly nyní přeneseny na nové vlastníky, velmi často bez určení zodpovědnosti za jejich vznik.

Jak se vyrovnat s dědictvím industrializace z předcházejícího socialistického zřízení? Jak zabezpečit, aby soukromí vlastníci nepřehlédli staré ekologické zátěže, které zůstaly po státem kontrolovaném průmyslu? Jednou z odpovědí je spolupráce Ministerstva životního prostředí a **United Nations Development Programme (UNDP)** na přenosu zkušeností z procesu odstraňování starých ekologických zátěží v ČR do jiných zemí ve výše zmíněném regionu.

Jedním ze společných výstupů je publikace „**Odstraňování starých ekologických zátěží – zkušenost České republiky**“ vydaná v anglickém a ruském jazyce. Publikace poskytuje stručný přehled o přístupech ČR k odstraňování starých ekologických zátěží a nabízí také případové studie o ověřených sanačních technologiích. Zkušenost MŽP resp. českých odborníků s odstraňováním starých ekologických zátěží by mohla být inspirující pro rozhodovací orgány státní správy, manažery, nové vlastníky kontaminovaných průmyslových lokalit i pro konzultační organizace v zemích střední a východní Evropy a bývalého Sovětského svazu.

**Ing. Jaroslav Zima,**  
**RNDr. Jan Gruntorád, CSc.,**  
**RNDr. Pavla Kačabová**  
**odbor ekologických škod MŽP**  
**E-mail: jan\_gruntorad@env.cz**  
**Mgr. Daniel Svoboda**  
**UNDP konzultant**  
**E-mail: development-ww@volny.cz**



# Nové metody in situ sanace horninového prostředí

**Míra kontaminace a ohrožení kvality podzemních vod představují v České republice vážný ekologický problém, který je od roku 1989 řešen v rámci projektů sanace tzv. starých ekologických zátěží. Pravděpodobně nejčastější komplikace při sanačních pracích způsobují omezeně rozpustné, toxické, hydrofóbní organické látky, které se vyskytují v horninovém prostředí ve formě samostatného produktu organické fáze (tzv. NAPLs – non aqueous phase liquids). Tyto látky, v důsledku svých fyzikálně-chemických vlastností, jsou zadržovány v horninovém prostředí nad i pod hladinou podzemní vody a právě pro podzemní vody představují zdroj kontaminace na dobu řádově desítek až stovek let. Standardně užívané technologie, jako je sanační čerpání eventuálně spojené se sběrem fáze z hladiny či ventingem, nemohou vyřešit sanaci kontaminovaných lokalit v krátkém čase v řádu několika let, což se obvykle požaduje. Příkladem je řada neukončených sanačních projektů, kde stále přetrvává vysoká úroveň znečištění horninového prostředí a to i přesto, že sanační práce již probíhají více než 10 let. Článek shrnuje nejnovější technologické postupy pro urychlení sanace lokalit zasažených ropnými a chlorovanými uhlovodíky s ohledem na teoretické a praktické zkušenosti autorů.**

Pro relativně jednoduchý princip aplikace, technologickou nenáročnost a velmi vysokou účinnost jsou v posledních letech čím dál častěji prosazovány postupy založené na rozkladu organických látek in situ, ať už abiotickém či biologickém. V případě kontaminace podzemních vod je využíváno zejména mechanismů oxidace a redukce, které jsou dostatečně účinné pro širokou škálu organických (i anorganických) látek.

Způsob aplikace je pro všechny popisované technologie obdobný: V kontaminované oblasti musí být vytvořen systém infiltračních objektů pro tlakovou injektáž účinných či podpůrných látek do horninového prostředí. K injektáži postačuje systém úzkoprofilových vrtů, které však na území musí být rozprostřeny dostatečně hustě (každých 10 – 30 m<sup>2</sup>), aby se účinná látka dostala do všech částí kontaminovaného prostředí.

## Chemická oxidace

Pro odstranění ohnisek znečištění s výskytem produktu organické fáze (zejména na bázi chlorovaných uhlovodíků) lze úspěšně použít metodu Chemické in situ oxidace (ISCO – in situ chemical oxidation). Metoda iniciuje v horninovém prostředí během oxidačně redukčních reakcí vedoucích k přeměně toxických látek na netoxické či méně toxické, stabilnější, méně mobilní nebo inertní. Výše zmíněného efektu je docíleno

zasáknutím odpovídajícího množství vhodného oxidačního činidla (KMnO<sub>4</sub>, NaMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> apod.) do horninového prostředí. Pro svoji dostupnost a provozní nenáročnost aplikace je nejčastěji používán manganistan draselný/sodný. Organické látky v podzemní vodě jsou většinou mineralizovány až na H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup> a případně další anorganické látky (**obrázek 1**). Nezreagovaný manganistan se časem kompletně redukuje.

Při navrhování této metody je však třeba počítat s nadbytkem oxidačního činidla nejen na oxidaci vlastního kontaminantu, ale i na oxidaci všech oxidovatelných částí

horninového prostředí (dvojmocné železo, organická hmota).

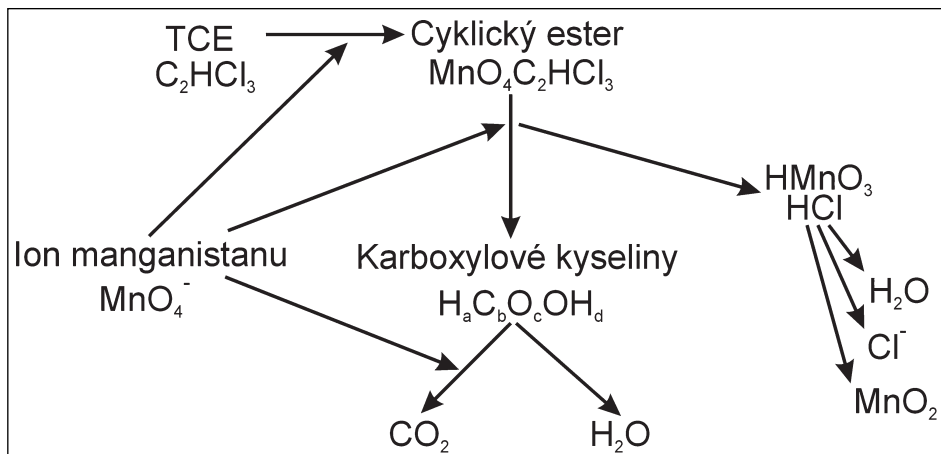
Na kinetiku procesu degradace má vliv i přítomnost volné fáze (DNAPL). Praktické zkušenosti ukazují, že v případě filmu volné fáze na povrchu horninového prostředí je pozorována vyšší rychlost jejího rozpouštění, ale na druhé straně v případě čochky či kapky organického produktu v pórech dochází k vysrážení nerozpuštěného oxidu manganického a zpomalení další oxidace i rozpouštění. Zvýšení koncentrace manganistanu usnadňuje v tomto případě rozklad organické fáze. (Podrobněji je tato metoda popsána v následujícím článku – poznámka redakce.)

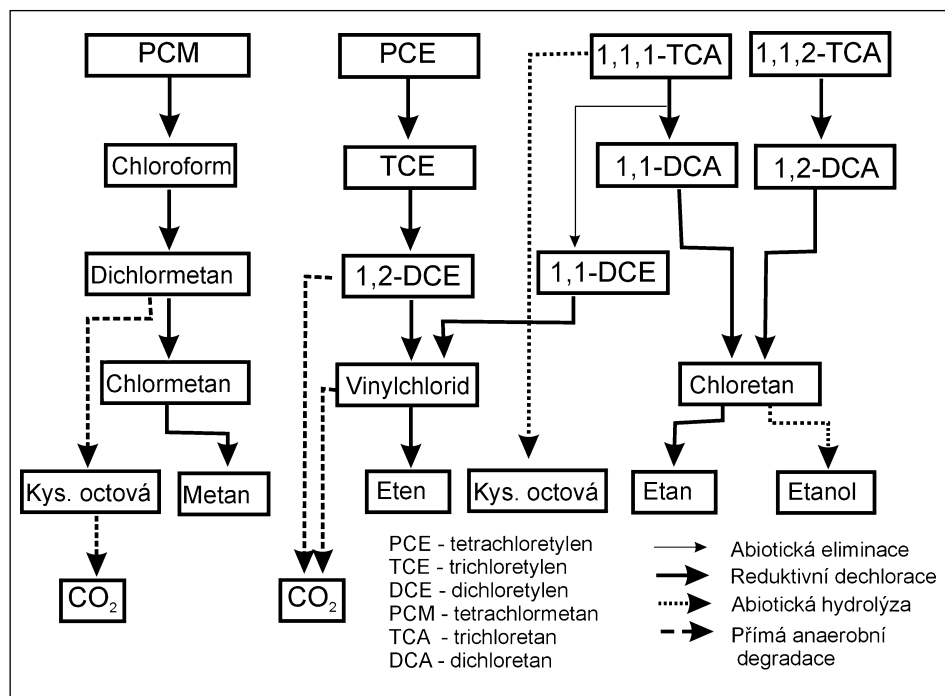
## Podpora mikrobiálních procesů

K rozkladu kontaminace in situ lze využít abiotických či mikrobiálních degradačních procesů, které na rozdíl od chemické oxidace jsou mnohem selektivnější a lze tudíž počítat s menším potřebným množstvím podpůrných látek. V případě ropných uhlovodíků je aerobní degradace jedinou možností jejich in situ rozkladu. Pouze u několika ropných uhlovodíků byla provozně ověřena biodegradace za jiných než oxických podmínek. Jedná se pouze o látky typu BTEX s výjimkou benzenu, které mohou být biodegradovány také za anoxických podmínek, kdy jsou nitráty s výhodou dodávány do horninového prostředí. Zásadní výhodou je násobně vyšší rozpustnost dusičnanů ve srovnání s molekulárním kyslíkem.

Inovativní metodou je rovněž **podpora mikrobiálních oxických procesů přidav-**

Obrázek 1: Příklad chemické oxidace trichloretylenu manganistanem draselným





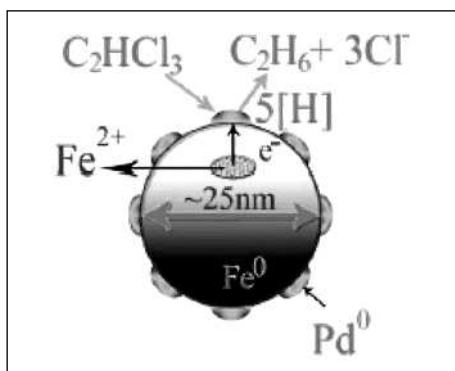
Obrázek 2: Schéma procesů dechlorace /HADLEY et al., 1998/

kem kyslík uvolňujících látek ve formě peroxidů. V případě peroxidu vodíku je nutná náročná kontrola s ohledem na jeho biocidní vlastnosti, komerčně je však již nabízen peroxid hořčičku, strukturálně vázaný s polyfosforečnany, jako např. ORC (oxygen release compounds), který umožňuje bezproblémovou dlouhodobou dotaci kolektoru rozpuštěným kyslíkem. Kromě akceptoru elektronů je nezbytné do horninového prostředí dopravit i makronutrienty (dusík a fosfor) a celý systém je tak limitován možností dostatečného hmotnostního toku podpůrných látek, který je určen propustností horninového prostředí. Právě propustnost horninového prostředí pak limituje aplikaci biodegradčních metod sanace. Biodegradaci ropných látek se zabývají dnes již běž-

ně využívané metody jako bioventing či biosparging (aerace a stripování podzemní vody).

Mikrobiálních redukčních procesů je využíváno především pro odstraňování chlorovaných uhlovodíků. V tomto případě se jedná o podpoření procesů přírodní **anaerobní dehalogenace (Metoda mikrobiálně podpořené redukční dechlorace)**. Při tomto typu biotransformace je halogen substituován vodíkem. Pro průběh redukční dehalogenace je třeba přítomnost vhodného donoru elektronů (molekulární vodík). Obecně je možno konstatovat, že schopnost redukční dehalogenace mají určité fermentativní, acetogenní, nitrát-redukující, sulfát-redukující a metanogenní mikroorganismy. Podpory anaerobní dehalogenace je docíleno dodáním vhodného substrátu (např. syrovátka, kyselina mléčná či propionová nebo komerční přípravek – ester kyseliny mléčné HRC). Přidané sloučeniny jsou mikroorganismy metabolizovány za vzniku přirozeného anaerobního redukčního prostředí a uvolňování protonů. Tyto mikroorganismy následně využívají protony ke katalytické redukci chlorovaných uhlovodíků. Výsledkem procesu je přeměna složitějších, toxických uhlovodíků na jednodušší nechlorované uhlovodíky (ethan, ethen, oxid uhličitý, chlór). K dehalogenaci dochází pomocí více degračních mechanismů dle schématu uvedeném na **obrázku 2**. Stejným způsobem lze využít i vybraných **povrchově aktivních látek (PAL)**, které kromě solubilizačního efektu vzhledem k hydrofob-

Obrázek 3: Nanočástice nulamocného železa /Zhang, 2004/



ním látkám slouží rovněž jako zdroj uhlíku pro anaerobní rozklad.

### Redukční dechlorace s využitím nanočástic železa

Nejnovější a velmi perspektivní metodou založenou na principu chemické redukce organických látek je využití bimetalických nanočástic nulamocného železa: **Metoda redukční dechlorace s využitím mikroskopických částic DMP (Dual Metallic Particles)**.

Pro sanace podzemních vod je využíváno kovových částic povrchově pokrytých dalším kovem – Pd, Pt, Ni, Ag atd. (**obrázek 3**). Pro jejich vysokou reaktivitu se jedná o velmi slibné materiály použitelné při čištění vody či půdy od alifatických či aromatických uhlovodíků, chlorovaných uhlovodíků, některých dalších karcinogenních látek, PCB a těžkých kovů. Výhodou těchto částic je velký měrný povrch a velká koncentrace aktivních center pro chemický rozklad složitějších organických molekul. V přirozených podmínkách anoxického horninového prostředí je tato metoda velmi selektivní. Pro sanaci lokality je tak zapotřebí relativně malé množství nanočástic, což v konečném důsledku vede k dalšímu zjednodušení provozních činností na povrchu. Navíc použitím nanočástic dochází nejen k přímému chemickému rozkladu kontaminantů, ale zároveň jsou vytvořeny vhodné podmínky k aktivaci přirozené mikrobiální aktivity v okolí sanačních vrtů.

### Závěr

Sanace lokalit znečištěných ropnými a chlorovanými uhlovodíky je problematikou vyžadující multidisciplinární přístup, jednoznačnou prozkoumanost dané lokality a volbu adekvátní technologie, zejména s ohledem na formu a intenzitu kontaminace. Právě v případě silně kontaminovaných oblastí je aplikace intenzifikačních metod jedinou možností účinného řešení dekontaminace v časově přijatelném horizontu.

Aplikace vhodné technologie vyžaduje rekognoskaci, průzkum a pilotní ověření navrhovaného postupu nápravných opatření s ohledem na projekci provozních parametrů navrhované technologie. Metody založené na in situ rozkladu představují nový směr a nový způsob přístupu k problematice horninového prostředí. Pro širší použití právě těchto sanačních technologií hovoří především následující skutečnosti:

- Látky se šíří ve směru přirozeného proudění podzemních vod a migrují horninovým prostředím obdobným způsobem jako kontaminace. Vlivem tlakového i koncentračního gradientu většinou samy dosáhnou do míst s výskytem kon-

taminujících látek. Sanace je proto částečně selektivní.

- Na rozdíl od metod založených na mobilizaci a extrakci kontaminace na povrch (prohřívání horninového prostředí, metoda dvojího čerpání) není nezbytně nutné zasáhnout sanačním vrtem místo s výskytem „kapes“ vyplněných zachyceným kontaminantem. Dosah činidla ze sanačního vrtu je relativně velký.
- Stejně tak na rozdíl od metod založených na mobilizaci a extrakci kontaminace na povrch se neomezuje popisované metody na zónu danou hloubkou sanačních vrtů. Její působení bývá širší, což je v oblasti s nepřesně vymezeným systémem kolektorů a izolátorů výraznou výhodou.

- Působení metod je v porovnání s ostatními technologiemi velmi rychlé. Výsledek jednoho injektážního cyklu je znám během několika týdnů až měsíců.
- Metody nevnášejí další ekologická rizika rozšíření kontaminace mimo dosah sanačního systému. Metody jsou bezodpadové, v zásadě nezvyšují mobilitu organických látek a ani s nimi není jinak manipulováno na povrchu.

#### Literatura

HADLEY, P., FARR R.: *Technical and regulatory requirements for enhanced in situ bioremediation of chlorinated solvents in groundwater*, ITRC, 1999.

ZHANG, W.: *Nanotechnologies for site remediation*, Presentation FRTR, 2004.

#### Petr Kvapil

Absolvent hydrogeologie Univerzity Karlovy Praha a postgraduálního studia na UdP Marseille a EMA Ales (Francie), 7 let aktivní činnosti v oblasti sanací horninového prostředí se zaměřením na fyzikálně chemické dekontaminační postupy. Působí v Aquatest, a. s.

**E-mail: kvapil@aquatest.cz**

#### Tomáš Lederer

Absolvent inženýrského a postgraduálního studia na VŠCHT Praha, 10 let aktivní činnosti v oblasti sanace horninového prostředí se zaměřením na mikrobiálně podpořené dekontaminační postupy. Působí v Aquatest, a. s.

**E-mail: lederer@aquatest.cz**

## Odstranění chlorovaných alifatických uhlovodíků intenzivní chemickou oxidací in situ

**Problematika starých ekologických zátěží (SEZ) patří mezi prioritní oblasti v ochraně životního prostředí. Kontaminace horninového prostředí vznikala činností průmyslových podniků v mnoha případech již koncem devatenáctého století a pokračovala prakticky až do 90. let století minulého. Z hlediska vlivu těchto zátěží na člověka a ekosystémy je prvořadá ochrana podzemních vod. Mezi polutanty, které jsou charakteristické pro SEZ na území ČR, lze zařadit z organických látek především ropné látky, monocyklické aromatické uhlovodíky (např. BTEX), chlorované alifatické uhlovodíky (CIU), polyaromatické uhlovodíky (PAU) a polychlorované bifenyly (PCB). Z anorganických látek jsou nejproblematičtější těžké kovy jako chrom (ve formě  $\text{Cr}^{6+}$ , který je karcinogenní), nikl, měď, zinek, kadmium, olovo, rtuť, arsen, selen, aj. Mezi další anorganické polutanty patří např. kyanidy, které nejsou tak rozšířeny jako těžké kovy, ale často jejich kontaminaci provází.**

**Na odstranění těchto polutantů z horninového prostředí existuje celá škála zavedených sanačních technologií, avšak s ohledem na neustálý vývoj a výzkum, který probíhá jak v zahraničí, tak v ČR, se dostávají do popředí technologie nové. Problémem jejich aplikace je často jejich minimální praktická odzkoušenost, nedostatek reprezentativních výsledků a v neposlední řadě i vysoká cena, což hraje důležitou roli při zadávání zakázek.**

Mezi nejproblémovější a nejrozšířenější látky patří bezesporu chlorované alifatické uhlovodíky, které byly dříve široce používány jako odmašťovací, čistící a extrakční činidla. Jedná se o relativně perzistentní organické látky, které jsou přirozenou cestou odstraňovány jen velmi pomalu. CIU se vyznačují toxicitou a jsou v některých případech (např. perchlorethen) potenciálním lidským karcinogenem. Klasický sanační

zásah (sanační čerpání s čištěním podzemních vod na povrchu) bývá problematický především v případech, kdy je nižší propustnost horninového prostředí a v případech, kdy se nachází zaklesnutá fáze chlorovaných uhlovodíků (DNAPL) v puklinách horninového prostředí.

Koncem 90. let se začaly vyvíjet nové sanační technologie na odstranění tohoto polutantu z horninového prostředí, které

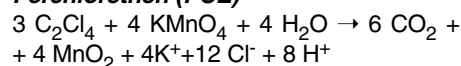
byly založeny na zcela odlišných postupech, jako např. propařování (ODPADOVÉ FÓRUM 1/2004, str. 24 – poznámka redakce), či intenzivní chemická oxidace in situ (ISCO). Tento článek se podrobněji zabývá právě metodou ISCO, jejíž nesporná výhoda spočívá v efektivitě a krátkodobosti sanačního zásahu (týdny, max. měsíce). Nevýhodou je okamžitá finanční náročnost a nutnost manipulovat s chemickými látkami, které mají nebezpečné vlastnosti.

Při této technologii je zpravidla do horninového prostředí aplikován manganistan draselný ( $\text{KMnO}_4$ ), který má schopnost štěpit dvojnou vazbu  $\text{C} = \text{C}$  a vazbu  $\text{C} - \text{Cl}$ . Produkty reakce jsou  $\text{CO}_2$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KCl}$  a  $\text{H}_2\text{O}$ . Tyto látky se v přírodě přirozeně vyskytují a nepředstavují ekologická rizika. Mezi další látky, které lze oxidovat  $\text{KMnO}_4$ , patří alkeny, PAU, fenoly, pesticidy a organické kyseliny. Optimální pH pro reakci se udává 7 až 8. Díky silnému oxidačnímu účinku má koncentrovaný manganistan draselný nepříznivé účinky na zdraví člověka: působí leptavě, dráždí dýchací cesty, odmašťuje pokožku, nebezpečný je zejména při požití a vniknutí do očí. Akutní toxicita pro ryby je udávána výrobcem: LC50, 96 hod > 1 mg/l.

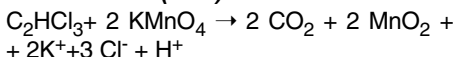
#### Princip metody

Při aplikaci  $\text{KMnO}_4$  dochází v horninovém prostředí k oxidaci jednotlivých CIU podle následujících chemických rovnic:

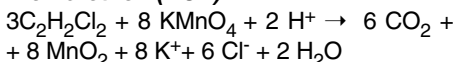
#### Perchlorethen (PCE)



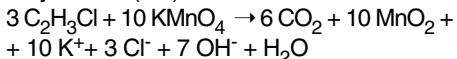
**Trichlorethen (TCE)**



**Dichlorethen (DCE)**



**Vinylchlorid (VC)**



Manganistan draselný reaguje v reálných podmínkách i s dalšími látkami, které se přirozeně vyskytují v horninovém prostředí (ostatní organické látky, huminové kyseliny, sulfidy aj.). Pro efektivní sanaci je proto nutné laboratorně stanovit tzv. pozadovou oxidaci a určit optimální dávkování manganistanu tak, aby oxidace proběhla v celém kontaminovaném prostoru a zároveň, aby nedošlo k předávkování, což by mělo za následek šíření manganistanu podzemní vodou.

Vodný roztok  $\text{KMnO}_4$  (obvykle se používá 1 – 4%) lze aplikovat do vrtů buď gravitačně, nebo tlakově. Další možností je periodické doplňování roztoku manganistanu při recirkulaci podzemní vody mezi vtláčečnými a čerpacími vrtů. V některých případech se pomocí speciálně upravených spirálových vrtáků smíchává in situ sypký manganistan draselný s kontaminovanou zeminou.

Vlivem chemických reakcí také dochází v horninovém prostředí k vytváření různých solí (zasolení prostředí) a dále ke zvýšení obsahu draslíku a manganu. Vysrážený  $\text{MnO}_2$  není toxický, ale může negativně ovlivnit organoleptické vlastnosti vody a snížit v důsledku kolmatace pórů kolektorů propustnost prostředí. Další problém může nastat v případě výskytu těžkých kovů v nižších oxidačních stavech ( $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Se}^{4+}$ ), u nichž může dojít k jejich oxidaci na toxičtější a mobilnější formy  $\text{Cr}^{6+}$ ,  $\text{Se}^{6+}$ .

Mezi další vhodná oxidační činidla lze zařadit manganistan sodný ( $\text{NaMnO}_4$ ), Fentonovo činidlo (peroxid vodíku + železnatý iont) a ozón.

**Podmínky použití a jeho příprava**

Před aplikací manganistanu draselného je nezbytné znát podrobněji následující informace o lokalitě:

- 1) geologické poměry lokality (petrografie, mocnost a průběh horninových vrstev, tektonika, aj.), hydrogeologická a hydraulická charakteristika lokality (hl. podzemní vody, mocnost kolektorů, směr a rychlost proudění podzemní vody, koeficient filtrace, aj.), vzdálenost od případného recipientu (vodní tok, jímací území, využívané studny pro pitnou, příp. užitkovou vodu),
- 2) údaje o kontaminaci (forma výskytu, koncentrace, resp. množství kontaminantu, vč. procentuálního zastoupení

- jednotlivých CIU, rozsah kontaminačního mraku, přesné určení ohniska, atd.),
- 3) údaje o průběhu inženýrských sítí (mohou sloužit jako případné preferenční cesty odtoku oxidačního činidla mimo potřebný směr),
  - 4) cílové parametry sanace, které jsou dány rozhodnutím příslušného správního orgánu.

**Před zahájením vlastní sanace in situ se obvykle používá následující postup:**

- 1) Laboratorní pokus na vzorcích kontaminované vody pro upřesnění stechiometrického množství  $\text{KMnO}_4$  v roztoku, jeho přirozeného úbytku a upřesnění jeho celkového množství, které bude na lokalitě aplikováno v rámci poloprovozního ověření. Pro upřesnění výsledků je

vhodné realizovat pokus přímo na vzorcích saturované zóny (podzemní voda + kontaminovaná zemina).

- 2) Vybudování a odzkoušení monitorovacího systému pro sledování úbytku  $\text{KMnO}_4$ , CIU, anorganických parametrů reprezentujících hydrochemické změny v kolektoru a dalších doprovodných parametrů jako pH, redox potenciál, teplota,  $\text{O}_2$ , vodivost,  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ , aj. Především změny redox potenciálu jsou ukazatelem probíhající oxidace.
- 3) Stopovací zkouška pro ověření směru a rychlosti proudění podzemní vody.
- 4) Geofyzikální měření, které detailně ověří průběh podzemních inženýrských sítí a umožní interpretaci místního průběhu zvodně a morfologie její báze (optimalizace hloubky zasakovacích objektů, roz-

**Tabulka 1: Základní informace o kontaminaci na lokalitě MOTOCO, a. s.**

Maximální koncentrace rozpuštěných CIU ( g/l)	200 000
Průměrné koncentrace CIU v podzemní vodě ( g/l)	50 000
Kontaminovaná plocha (m <sup>2</sup> )	1 000
Hloubkový dosah kontaminace (m)	12 až 15
Množství CIU v horninovém prostředí před aplikací (kg)	min 8 000
Množství aplikovaného $\text{KMnO}_4$ (kg)	50 000
Rozhodnutí ČIŽP	pro 1. zvoďeň 10 000 g/l pro 2. zvoďeň 5 000 g/l

**Tabulka 2: Základní informace o kontaminaci na lokalitě PILANA TOOLS, a. s.**

Maximální koncentrace rozpuštěných CIU ( g/l)	přes 9 000
Průměrné koncentrace CIU v podzemní vodě ( g/l)	3 956
Kontaminovaná plocha (m <sup>2</sup> )	755
Hloubkový dosah kontaminace (m)	10
Množství CIU v horninovém prostředí před aplikací (kg)	16,67
Množství aplikovaného $\text{KMnO}_4$ (kg)	1 452
Rozhodnutí ČIŽP	suma CIU 800 g/l

**Tabulka 3: Základní informace o kontaminaci na lokalitě AUTOPAL, s. r. o.**

Maximální koncentrace CIU v podzemní vodě ( g/l)	266 000
Průměrné koncentrace CIU v podzemní vodě ( g/l)	100 000
Maximální koncentrace CIU v zeminách (mg/kg)	6 000
Kontaminovaný prostor (m <sup>3</sup> )	1 200
Množství aplikovaného $\text{KMnO}_4$ (kg)	50 000
Rozhodnutí ČIŽP	1,2-cis-DCE 750 g/l, TCE 750 g/l a PCE 500 g/l

**Tabulka 4: Základní informace o kontaminaci na lokalitě VELAMOS, a. s.**

Vstupní max. koncentrace CIU v podzemní vodě ( g/l)	15 364
Maximální koncentrace CIU v zeminách (mg/kg)	5 500
Kontaminovaný prostor (m <sup>3</sup> )	236
Množství aplikovaného $\text{KMnO}_4$ (kg)	2 124
Rozhodnutí ČIŽP	suma CIU 50 g/l, Cr celk 0,5 mg/l a Ni 0,8 mg/l

sah a typ perforace, jejich umístění do případných depresí, ve kterých lze předpokládat hromadění kontaminantů.

- 5) Karotážní měření v případě složitějších režimů podzemních vod (zjištění propustných poloh, puklin, vytipování preferenčních cest proudění, specifikace proudění podzemní vody v jednotlivých propustných polohách, vč. její rychlosti a upřesnění koeficientů filtrace pro tyto polohy.
- 6) Pilotní pokus přímo na lokalitě, na jehož podkladě se stanovuje přesné množství a koncentrace oxidačního činidla pro vlastní sanaci, optimalizuje se rozmístění injektážních vrtů, stanovují se požadované technické parametry injektážního zařízení, ověřuje se šíření oxidantu v hornině, jeho pozadová spotřeba a rozhoduje se o způsobu jeho aplikace.
- 7) Před realizací sanačního zásahu i pilotního pokusu je nezbytné zažádat příslušný vodoprávní úřad (krajský úřad) o udělení výjimky pro použití závadných látek podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů v platném znění.

### Příklady využití

Metoda oxidace chlorovaných uhlovodíků manganistanem draselným in situ byla zkoušena na některých lokalitách, kde je sanace hrazena z prostředků Fondu národního majetku ČR. Zde stručně uvádíme současné výsledky.

#### MOTOCO, a. s., České Budějovice

Předmětem sanace jsou dvě kvartérní zvodně, oddělené nespojitým jílovitým izolátorem nacházejícím se v hloubce cca 5 – 8 m pod terémem. Koeficient filtrace obou kolektorů je  $5 \times 10^{-5}$  m/s. Hladina podzemní vody byla zastížena v hloubce okolo 2 m pod terémem. Bližší informace o kontaminaci jsou uvedeny v **tabulce 1**.

Na lokalitě probíhalo klasické sanační čerpání od roku 1995. Do roku 2003 nebylo technicky možné směřovat zásah přímo do ohniska kontaminace. Intenzifikace metodou ISCO byla zahájena v lednu 2004. Celkem bylo zasakováno 25 vrtů ve čtyřech liniích. Sanace 1. linie (ohnisko) byla ukončena už v únoru 2004. V některých částech byla zasakovací doba prodloužena díky negativnímu vlivu podzemních inženýrských sítí. Zásahem byly celoplošně sníženy koncentrace CIU na 0 – 1000 g/l ve všech vrtech kromě dvou situovaných v blízkosti kanalizace.

#### PILANA TOOLS, a. s., Zborovice

Hydraulická metoda sanace byla aplikována v letech 1998 až 2003. Vzhledem k nízké propustnosti horninového podloží byla v roce

2004 schválena intenzifikace sanace metodou ISCO. Během pilotního testu bylo v roce 2003 ve vymezené pokusné ploše (cca 300 m<sup>2</sup>) tlakově aplikováno celkem 352 kg KMnO<sub>4</sub> do 10 injektážních vrtů. Odhadované množství CIU v horninovém prostředí ovlivněné pilotním testem bylo 2,4 kg. Po aplikaci koncentrace CIU rapidně poklesly. Po 14 dnech došlo k jejich opětovnému nárůstu (proces „reboundingu“). Při pilotním pokusu bylo odstraněno celkem cca 15 % CIU ve vymezené ploše. Proto bylo navrženo při sanaci aplikovat čtyřnásobek vypočtené dávky. Ta bude rozložena do 4 cyklů injektáží po třítydenních intervalech. Sanace byla zahájena v listopadu 2004. Rozsah kontaminace je popsán v **tabulce 2**.

Po první aplikaci došlo u velmi znečištěných vrtů k pomalému poklesu koncentrací po dobu 2 týdnů. U středně znečištěných vrtů byl rychlý pokles až pod mez detekce, ale o týden později došlo k nárůstu na 30 – 100 % původních hodnot. Sanace nebyla dosud ukončena.

#### AUTOPAL, s. r. o., Nový Jičín

Na lokalitě se nacházely celkově čtyři ohniska kontaminace CIU, kde bylo uvažováno s dokončením sanace aplikací KMnO<sub>4</sub>. Pilotní pokusy proběhly v roce 2003 s tím, že na jednom ohnisku bylo dosaženo sanačních limitů již v rámci polo-rozvozní zkoušky. V prosinci 2004 byla zahájena sanace metodou ISCO na největším ohnisku znečištění. Manganistan je aplikován gravitačně ve čtyřech cyklech s intervalem 2 měsíce. **Tabulka 3** udává souhrnné informace o stavu kontaminace za všechna ohniska.

#### VELAMOS, a. s., závod Zlaté Hory

Na lokalitě se nachází směsná kontaminace CIU a těžkých kovů (Ni a Cr<sup>6+</sup>). Celková plocha znečištění je cca 39 000 m<sup>2</sup>. Nadlimitní koncentrace CIU srovnatelné s prostorem závodu jsou zastíženy ještě cca 150 m od severní hranice areálu. Největší koncentrace CIU byly doloženy v bazální části saturované zóny kvartérního kolektoru (cca 300 m<sup>2</sup>) v prostoru kotelny.

V roce 2004 byl realizován pilotní pokus sledující oxidaci CIU manganistanem draselným a srážení Ni a Cr v kontaminované vodě pomocí sulfidu sodného. Při přepočtu spotřeby KMnO<sub>4</sub> na podmínky praktické aplikace v daném kombinovaném znečištění bylo nutné navíc počítat i se spotřebou části objemu manganistanu na detoxikaci zbytkových objemů sulfidů po srážení Cr a Ni. V **tabulce 4** jsou uvedeny hodnoty vztahované pouze k pilotnímu pokusu.

Z výsledků vyplývá, že v jednom z aplikovaných vrtů došlo ke snížení koncentrací

CIU z 15 364 g.l<sup>-1</sup> na 15 g.l<sup>-1</sup>. V monitorovacím vrtu v dosahu aplikace poklesly koncentrace z 8 577 g.l<sup>-1</sup> na 1 458 g.l<sup>-1</sup>. Po aplikaci ovšem došlo na těchto vrtech do 28 dnů postupně k následnému nárůstu koncentrací. Dalším problémem bylo navýšení hodnot Cr<sup>6+</sup>.

**Uvedené informace lze použít pouze k orientačnímu porovnání, protože chybí dostatek reprezentativních dat. Přesto lze na podkladě uvedených výsledků tuto metodu označit za mimořádně efektivní právě u lokalit kontaminovaných CIU, kde klasická hydraulická sanace selhává.**

**Ing. David Topinka  
odbor ekologických škod MŽP**

Odborný internetový časopis  
o odpadech

waste

**TÉMA MĚSÍCE**  
Staré zátěže

#### Remediace půd

**Autor:** Prof. Ing. Pavel Tlustoš, CSc.,  
ČZU v Praze

#### Využití GMO pro remediace půdy

**Autor:** Ing. Daniela Pavlíková, CSc.,  
ČZU v Praze

**ODPAD MĚSÍCE**  
Odpady z těžební činnosti

#### Výtah z VaV Modely produkčních a obytných bilancí pro vybrané toky odpadů

**Autor:** řešitelé projektu

**PŘÍSPĚVEK MĚSÍCE**  
Elektroodpad

#### Novela zákona o odpadech č. 7/2005 Sb.

**Autor:** Ing. David Beneš,  
Dewarc s.r.o.

#### Technologie pro zpracování odpadů od společnosti Arcon Machinery a. s.

**Autor:** Ing. Václav Presl

Generální partner časopisu Waste

DeWaRec  
development waste recycling

# Sanace ropných uhlovodíků metodou bioslurpingu

**Odstraňování starých ekologických zátěží představuje v současnosti již rutinní praxi, bez níž je nemyslitelná privatizace zejména velkých průmyslových podniků. Není zde snad nutno detailněji rozebírat ani základní principy těchto aktivit, ani veškeré legislativní a procedurální aspekty, které jsou s tím spojeny. To je ostatně rozsáhlá samostatná problematika. Významnou skutečnost však představuje to, že metodika odstraňování (sanace) starých ekologických zátěží se neustále vyvíjí a že jsou dále ověřovány a testovány postupy buď zcela nové, nebo sice již teoreticky známé, avšak dosud málo aplikované, s nimiž je nutno teprve získávat dostatečný objem zkušeností.**

Odstraňování všech druhů běžných polutantů (především ropných látek, chlorovaných alifatických uhlovodíků, cyklických uhlovodíků skupiny benzen – toluen – etylbenzen – xylen, polyaromatických uhlovodíků, těžkých kovů a polychlorovaných bifenyly) se rutinně provádí již řadu let; vyznačuje se však různým stupněm technické obtížnosti. Je tudíž logické, že kromě efektivity zkoumaných postupů hraje důležitou roli i jejich nízká materiálová a provozní náročnost.

Jednu z prioritně testovaných technologií odstraňování ropných látek z podzemní vody

a zemin představuje pozoruhodná a dosud velmi málo používaná metoda, označovaná jako bioslurping. Název by snad bylo možno do češtiny přeložit jako „usrkávání s biologickou podporou“, což je sice označení poměrně výstižné, co do charakterizace mechanického průběhu činnosti, neobjasňuje však její přesnou podstatu.

Metoda je především vhodná pro odstraňování ropných uhlovodíků z oblasti „kapilární tržsně“ na rozhraní mezi hladinou podzemní vody a zeminou, jinými slovy na rozhraní saturované a nesaturované zóny. Lze

ji použít všude tam, kde zjistíme volnou ropnou fázi (resp. olejový film) na hladině podzemní vody kolísající v určitém rozmezí v porézních zeminách a horninách (tedy např. v běžných písčitých hlínách nebo zahliněných píscích) a znečišťující tedy i přiléhající vrstvu nezvodnělého nadloží (vadózní zónu). Jedná se o sanační postup aplikovatelný pouze ve vrtech; na volné hladině (např. v jímcě nebo výkopu) jej provádět nelze a není to ani účelné.

Technologicky jde vlastně o částečné využití principů vakuové extrakce („přísrku“) společně s klasickým ventingem a bioventingem (odsáváním půdního vzduchu a jeho čištěním za pomoci aerobních mikroorganismů) – tedy vlastně o kombinovanou sestavu dvou technologií již běžně používaných a jedné netradiční.

Základním elementem slurpingového vrtu je posuvná trubka („slurp trubka“) zasazená do vrtu a zapuštěná téměř přesně do úrovně hladiny podzemní vody. Ta je připojena k vakuové pumpě, která zajišťuje vlastní odsávání vzduchu i čerpání kapalných fází v jednom – odstraňuje volnou fázi z hladiny společně s přivrchnou vrstvou podzemní vody; vzniklý podtlak zároveň nutí ropné uhlovodíky z okolí proudit do vrtu a tím vzrůstá efektivita odsávání, resp. rozšiřuje se areál jeho působení. Současně je přitahován kontaminant volně rozptýlený v pórech nad hladinou. Následkem toho ovšem hladina podzemní vody rychle poklesne, trubka se ocitá nad její úrovní a vakuová pumpa pak kontinuálně nasává páry nad hladinou, přičemž se přitahují i páry z okolí, tedy opět z porů v zemině. Po opětovném vzestupu hladiny se celý proces opakuje; předpokládá se tedy přerušované, intervalové čerpání.

Aby takto nasátá směs kapalin a vzduchu mohla být zbavena kontaminantů, musí nejprve projít odlučovačem, kde je separována voda a vzduch, samotný vzduch poté může projít ještě vymrazovačem pro zbavení vlhkosti. Pokračuje již dekontaminace v podstatě klasickým způsobem: vody v dekontaminační stanici (obvykle na bázi gravitačních odlučovačů) a vzduchu ve filtrech. Odsávání však také podporuje cirkulaci vzduchu v nesaturované zóně, zvyšuje tak obsah kyslíku a tím vytváří lepší předpoklady pro biologické odbourávání škodlivin. Proto se samotné odsávání (slurping) kombinuje právě s bioventingem.



Obrázek 1: Celkový pohled na technologické zařízení pro bioslurping s automatizovaným provozem

## Přednosti a nedostatky metody

Jako každá – a zvláště dosud nezaběhnutá – sanační metoda, má i tato své výhody a nevýhody. K pozitivům patří především rychlé odstranění ropné fáze z hladiny podzemní vody a tím i zkrácení doby potřebné k sanaci, značné snížení množství čerpané a dekontaminované podzemní vody a v důsledku toho i snížení nákladů na sanační práce. Určitou výhodou představuje i to, že vrty je možno po odstranění fáze z hladiny použít i pro další sanaci podzemní vody jiným způsobem. Jednou z velkých předností je, že metodu lze aplikovat i tam, kde by jinak bylo účinné pouze odtěžení kontaminovaných vrstev, ale kde to z různých důvodů není možné – v místech špatně přístupných, s rizikem ohrožení statiky budov apod.

**Nevýhody** jsou hlavně technického rázu. Především je nutno vrty pro docílení správné funkce neustále „doladovat“ (posouvat trubku a kontrolovat zapuštění), což vyžaduje častější přítomnost sanační osádky na lokalitě. Vrty mají také složitější konstrukci oproti běžným sanačním vrtům, jsou náchylnější ke kolmataci (zanášení) a dají se aplikovat jen v některých druzích horninového a hydrogeologického prostředí. Dosud je ověřeno bezproblémové použití jen při hladině podzemní vody ne hlubší než 10 m pod terénem, ačkoli v literatuře se uvádí i možnost aplikace ve větších hloubkách.

Tyto limitující faktory jsou sice kompenzovány vysokou efektivitou metody, avšak další vývoj by měl směřovat k tomu, aby pokud možno i ony byly maximálně eliminovány.

Jednou z cest alespoň k dílčí intenzifikaci v tomto směru je automatizace chodu celého systému, která právě nyní prochází stádiem zkoušek.

## Aplikace metody

Společnost Ekosystem s. r. o., přistoupila v roce 2004 ke komplexní zkoušce technologického zařízení pro bioslurping, včetně dlouhodobého zkoušení v poloprovozních podmínkách. Jako zkušební lokalita byl vybrán bývalý průmyslový areál ČKD se znečištěním převážně ropnými uhlovodíky s hladinou podzemní vody v hloubce okolo 7,5 m pod terénem. Mocnost ropné fáze na hladině se přitom pohybovala od povlaku až po cca 40 cm. Celkem byla metoda zkoušena na pěti vrtech, a to jak co do základní funkce, tak v závěru roku i s ohledem na funkčnost automatizovaného chodu zařízení.

Výsledky jsou pozitivní. Potvrdila se vhodnost použití pro intervalové odčerpávání fáze z hladiny, ovšem s tím, že konkrétní technické parametry je nutno stanovovat individuálně pro podmínky té které lokality. To se týká zejména délky intervalů odsávání, ale i nastavení optimálního podtlaku odpovídajícího danému horninovému prostředí (v popsaných konkrétních podmínkách šlo o minimální podtlak 50 – 70 KPa při intervalu 5 minut provozu na 55 minut odstávky).

Rovněž automatizovaný provoz (**obrázek 1**) byl odzkoušen s uspokojivými závěry. Spočívá v instalaci řídicího systému pro zajištění intervalového čerpání, automatic-

kého odpouštění čerpané fáze a vody oddělené v odlučovači a v teplotní ochraně chodu vývěvy. Byl použit elektrický řídicí systém LOGO firmy Siemens.

Ačkoli se tedy potvrdila perspektivnost a efektivita této sanační metody, je nutno znovu zdůraznit, že jde o metodu speciální, nikoli univerzálně použitelnou. Rozhodně nenahrazuje sanační čerpání. Může však představovat jeho významné doplnění a podporu, případně (nejlépe v sestavě s dalšími sanačními technologiemi) velmi podstatně urychlit a zefektivnit odstranění zátěže ropnými látkami ve specifických podmínkách.

Popsaná technologie bioslurpingu je ovšem pouze jednou z prakticky testovaných netradičních sanačních metod. V současné době je ve stádiu ověřování např. technologie oxidace chlorovaných uhlovodíků na lokalitách se směsnou kontaminací, v laboratorních podmínkách se testuje membránová separace PAU z kontaminovaných vod, probíhá rešeršní studium i laboratorní výzkum možností odstraňování dalších typů polutantů. Společným cílem je dosažení co nejefektivnějších postupů v zájmu rychlého a trvalého odstranění starých ekologických zátěží, které bohužel ještě na příliš mnoha místech ohrožují zdraví obyvatelstva a narušují stav životního prostředí.

**Ing. Pavel Salava, RNDr. Jiří Slouka**  
**Ekosystem, s. r. o.**  
**E-mail: salava@ekosystem.cz,**  
**slouka@ekosystem.cz**

## Rada pro odpadové hospodářství

Směrná část Plánu odpadového hospodářství České republiky předpokládá ustavení Rady pro odpadové hospodářství (dále jen Rada). Rada byla zřízena příkazem ministra životního prostředí jako meziresortní poradní orgán a její sídlo je na Ministerstvu životního prostředí.

Rada má 25 členů, které jmenuje a odolává ministr. Činí tak na základě návrhů výboru pro životní prostředí Poslanecké sněmovny a Senátu Parlamentu ČR, ministerstev, orgánů veřejné správy, profesních svazů a asociací, neziskových organizací, vysokých škol a dalších subjektů. Předsedkyní Rady OH byla ministrem životního prostředí jmenována Ing. Ivana Jirásková, náměstkyně ministra a ředitelka sekce technické ochrany životního prostředí.

Rada pro OH koordinuje plánování odpadového hospodářství na národní úrovni, koordinuje vyhodnocení stavu OH se zaměřením na plnění stanovených opatření, která jsou v působnosti ostatních ministerstev a krajů, projednává navržená opatření pro podporu plnění Plánu OH ČR a předkládá ministrově návrhy na aktualizaci Plánu a návrhy na změny souvisejících právních předpisů v aktuálních termínech.

**Z tiskové informace MŽP**

## INFORMAČNÍ ODPADOVÝ SERVER

[www.recyklace.net](http://www.recyklace.net)

### PŘEHLED FIREM podnikajících v odpadech

# VERZE 2005

Aktualizované telefonní a e-mailové adresy na cca 2150 firem

Dále verze 2005 také obsahuje:

- přehled firem – provozovatelů zařízení s vydaným souhlasem podle § 14, odst. 1 zákona o odpadech pro autovraký
- kompletní přehled legislativy v odpadech, platné právní normy – zákony, vyhlášky a nařízení platné pro rok 2005
- rejstřík všech firem v databázi podle abecedy a i podle jednotlivých oborů v odpadech

Objednat si můžete písemnou verzi ve formátu A5 mailem na

[joga@jogaluhacovice.cz](mailto:joga@jogaluhacovice.cz)

**Cena je 600,- Kč + DPH**

Přehled firem je součástí internetové verze databáze firem pod názvem „KATALOG ODBYTU ODPADŮ“, kterou najdete na této internetové straně. Pokud máte zájem o tuto verzi, stačí vyplnit objednávku a získáte možnost pracovat s touto databází po dobu 1 roku

# Využití přirozené atenuace při sanacích starých ekologických zátěží

**Přirozená atenuace (popřípadě monitorovaná přirozená atenuace) je proces probíhající samovolně v horninovém prostředí. Jejím výsledkem je snižování koncentrace polutantu nebo jeho transformace a z ní vyplývá atenuační kapacita lokality. Je použitelnou technologií, pokud atenuační kapacita je rovná nebo větší než dotace kontaminačního mraku z ohniska znečištění anebo když kontaminační mrak je stálý nebo se zmenšuje a neohrožuje receptory v okolí. Ve shodě s definicí podle U.S. EPA při čistě přirozené atenuaci se neprovádí žádný lidský zásah do atenuačního či remediačního procesu /1/. Pojem přirozená atenuace může být definován jako biodegradace, disperze, ředění, sorpce, těkání, absorpce, adsorpce a chemická a biochemická stabilizace polutantů, která účinně redukuje toxicitu, mobilitu a objem polutantu tak, že neohrožuje zdraví lidí a ekosystémy – definice podle US EPA, Office of Solid Waste and Emergency Response /2/.**

V České republice začaly Fond národního majetku ČR (FNM) a Ministerstvo životního prostředí (MŽP) požadovat využívání přirozené atenuace při sanacích starých ekologických zátěží financovaných ze státního rozpočtu na konci 90. let minulého století. Hlavním důvodem byla mylná představa, že použití přirozené atenuace sníží náklady na sanaci, protože sníží nároky na prováděné práce. V roce 2001 MŽP vypsal projekt, který měl za úkol vytvořit metodický pokyn pro využívání přirozené atenuace. Požadavky na aplikaci přirozené atenuace byly často vznášeny i v takových případech, kdy apriori bylo zřejmé, že přirozenou atenuaci použít nelze.

## Podmínky pro využití přirozené atenuace

Myšlenka využití přirozené atenuace vznikla v USA, kde byl vytvořen tým odborníků v Air Force Center for Environmental Excellence, který tento sanační postup rozpracoval a spolu s US EPA uvedl do praxe. V průběhu výzkumu se zjistilo, že alternativně lze některé přirozené atenuační pochody podporovat a tak urychlit průběh odstraňování polutantů. Vznikla tak variantní technologie nazvaná podporovaná atenuace nebo podporovaná remediace. Podpora je téměř výhradně zaměřena na biologické procesy.

Hydrogeologické podmínky v České republice, hustota osídlení a vzdálenosti ohnisek znečištění od recipientů jsou takové, že přirozenou atenuaci bez podpory lze použít jen výjimečně. Proto většina aplikací tohoto postupu je založena na podpoře přirozených atenuačních pochodů, především biologických. Aby bylo možné tento postup

kvalitně využít, je nezbytné znát fyziologii mikrobiálních pochodů podílejících se na atenuaci polutantů. Jinak může dojít k větším škodám než užítku.

Nejčastější praktické využití přirozené atenuace nebo podporované přirozené atenuace je ve spojení s jinými sanačními postupy. Protože rychlost přirozeného biologického rozkladu je velmi často pomalejší než odstraňování polutantu aktivní fyzikálněchemickou sanací, je vhodné oba postupy kombinovat.

Na počátku sanace jsou koncentrace polutantu vysoké a fyzikálněchemické postupy mají větší účinnost i vyšší rychlost odstraňování polutantu než přirozené atenuační pochody. Když se koncentrace polutantů sníží, účinnost aktivní sanace významně poklesne, avšak sanační limity nejsou splněny a jejich dosažení klasickými metodami je časově i ekonomicky nákladné. V tomto okamžiku může být výhodná aplikace podporované přirozené atenuace. Při nízkých koncentracích polutantu je využít přirozených biologických pochodů nejúčinnějším způsobem dalšího snižování koncentrace polutantu. V mnoha případech je i neekonomičtější.

## Praktické využití podporované přirozené atenuace

První použití podporované přirozené atenuace v České republice bylo zahájeno v roce 1998 společností GEOtest Brno, a. s. a ENVISAN-GEM, a. s., v průmyslové lokalitě kontaminované chlorovanými etyleny. Tato lokalita měla velmi špatné (z hlediska sanace) hydrogeologické podmínky: nízkou vydatnost vrtů, nízkou hydraulickou pro-

pustnost a pomalé proudění podzemní vody (13,5 m.r<sup>-1</sup>). Objem ošetřované podzemní vody byl přibližně 600 m<sup>3</sup>. Klasická sanace a provzdušňování vrtů měly již velice nízkou účinnost, přestože nebylo dosaženo sanačních limitů. V ohnisku znečištění dosahovala koncentrace perchlorethylenu (PCE) přibližně 800 až 1000 g.l<sup>-1</sup>, koncentrace trichlorethylenu (TCE) kolem 300 g.l<sup>-1</sup> a koncentrace cis-1,2-dichlorethylenu (c-1,2-DCE) kolem 1000 g.l<sup>-1</sup>.

Vyhodnocení výsledků monitoringu oxidačně-redukčních podmínek ve zvodni, koncentrace meziproductů dehalogenace, koncentrace alternativních akceptorů elektronů, složení mikrobiálních konsorcií v podzemní vodě, koncentrace makrobiotických prvků a množství rozpuštěného kyslíku v podzemní vodě ukázaly, že přirozené biologické dehalogenační pochody v lokalitě probíhají, ale že podmínky nejsou optimální pro eliminaci primárních polutantů (PCE).

První fáze podpory byla zaměřena na úpravu redukčních podmínek ve zvodni (přídavek heterotrofního substrátu, který je plně biodegradovatelný – směs alifatických alkoholů, organických kyselin, aldehydů, ketonů a esterů) a uvolnění sorbovaného znečištění z pevných částic horninového prostředí (přídavek neionogenní povrchově aktivní látky, která neobsahuje žádné aromatické podíly a je biologicky rozložitelná až z 90 %). Vzhledem k velmi malé dynamice zvodně byla podpora provedena jedenkrát v roce 1998, dvakrát v roce 1999 a jedenkrát v roce 2000.

Druhé kolo monitoringu v roce 2000 ukázalo, že ze zvodně prakticky vymizely primární polutanty PCE a TCE, došlo však k podstatnému zvýšení koncentrace c-1,2-DCE a v podzemní vodě se objevil i vinylchlorid (VC). Proto další podpora byla zaměřena na optimalizaci podmínek pro odbourávání meziproductů biologické dehalogenace (c-1,2-DCE a VC). Podzemní voda byla převedena do aerobního stavu (chemicky) a byla upravena koncentrace makrobiotických prvků. Tento postup pokračoval i v dalších letech a bylo dosaženo požadovaného snížení koncentrace c-1,2-DCE a VC. Náklady na samotné podpurné zákroky dosahovaly ročně řádově desítek tisíc korun.

Některé technologie podpory přirozených atenuačních procesů nabízené na českém trhu se snaží využívat jako heterotrofní substrát pro úpravu oxidačně-redukčních podmínek vedlejší produkty z potravinářského prů-



myslu, například melasu a syrovátku. Aplikace melasy je zvláště sporná, protože melasa obsahuje betain, který v prostředí podzemní vody přetrvává velmi dlouhou dobu a způsobuje organické zatížení podzemní vody. Navíc v melase se koncentrují herbicidy používané při pěstování cukrové řepy a tak mohou být do životního prostředí zanášeny persistentní organické polutanty. Melasa obsahuje i velmi vysoký podíl anorganických solí, které rovněž přetrvávají v podzemní vodě. Podobně je tomu i se syrovátkou s vysokým obsahem fosfátu, vápníku, síranů a dalších anorganických solí. Při výběru heterotrofního substrátu pro úpravu redox podmínek v podzemní vodě je třeba pečlivě zvažovat jejich vlastnosti a nejenom cenu, aby jejich aplikace nepřinesla více problémů, než jich dokáže vyřešit.

### Závěr

Podporovaná přirozená atenuace je dobře využitelná v našich podmínkách především

jako součást integrovaného sanačního postupu ve fázích dočištění. Lze ji aplikovat především při kontaminaci některými ropnými uhlovodíky a chlorovanými ethyleny. Při změnách oxidačně-redukčních podmínek ve zvodni je třeba používat takové heterotrofní substráty, které se prakticky úplně využijí a nezatěžují podzemní vodu neodstranitelnými zbytky. Používání některých vedlejších produktů z potravinářského průmyslu není vhodné vzhledem k jejich složení a obsahu těžko rozložitelných látek. Jejich zapouštění do podzemí je patrně i v rozporu se zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách.

Praktické zkušenosti ukazují, že při správném přístupu lze přirozených atenuačních pochodů s podporou dobře využít při eliminaci zbytkového znečištění. Náklady na podporu jsou ve většině případů nízké, nároky na monitoring však mohou podstatně ovlivnit ekonomiku celého zásahu. Dále je třeba vzít v úvahu, že biologické pochody využívané při podporované přiro-

zené atenuaci nejsou rychlé a proto je třeba očekávat delší doby potřebné na dosažení požadovaných limitních koncentrací, často i pět a více let. Ve srovnání s klasickým sanačním čerpáním jsou to však doby pro dosažení sanačních limitů podstatně kratší.

### Literatura

- /1/ MCGUIRE, T. M., at al.: Historical and Retrospective Survey of Monitored Natural Attenuation: A Line of Inquiry Supporting Monitored Natural Attenuation and Enhanced Passive Remediation of Chlorinated Solvents, WSRC-TR-2003-00333, Aiken, Savannah River Site: Westinghouse Savannah River Co., 2004, SC 29808.
- /2/ NYER, E. K., DUFFIN, M. E.: The state of art of bioremediation, GWMR, 1997, 17(2), s. 64 – 69.

**Ing. Vít Matějů**  
**ENVISAN-GEM, a. s.,**  
**Biotechnologická divize**  
**E-mail: [envisan@mbox.vol.cz](mailto:envisan@mbox.vol.cz)**

## Ojedinelá kontaminace arzenem odstraněna

**V areálu bývalých Válcoven trub Chomutov, patřícím nyní a. s. Karbosorb se nacházela pravděpodobně nejzávažnější kontaminace arzenem v ČR. Díky spolupráci majitele areálu, státních orgánů a sanační společnosti Purum s. r. o., se jí podařilo s využitím finančních prostředků Fondu národního majetku ČR (FNM) vyřešit.**

Areál bývalých Válcoven trub (dále též VT Chomutov) byl využíván k průmyslové činnosti již od 70. let minulého století. Základem produkce byla výroba trub a trubek. Kromě vlastních výrobních hal jsou součástí areálu bývalých VT i stavby dopravní (vlečka apod.), energetické (plynárna, teplárna, elektrárna apod.), skladovací (sklady nebezpečných látek a materiálu), administrativní a obslužné. Součástí jsou i prostory vně vlastního závodu, a to skládka a odkaliště. Prostor plynárny byl využíván k úpravě plynu, a to včetně odsíření.

V zájmových prostorech VT Chomutov byly již v minulosti prováděny sanační práce. V letech 1994 – 1995 probíhala v prostoru plynárny první fáze likvidace zařízení na odsíření generátorového plynu spočívající v odstraňování absorpčního roztoku obsahujícího sloučeniny arzenu. Po odstranění základního vypíracího roztoku byly sanační práce v prostoru plynárny pozastaveny.

Další sanační práce v areálu plynárny byly realizovány také společností Karbosorb, a. s. Tyto spočívaly v odvozu a odstra-

nění některých nebezpečných odpadů z území plynárny a byly provedeny na vlastní náklady majitele areálu.

### Havarijní stav

Stav ekologické zátěže v prostoru plynárny byl klasifikován jako havarijní (OKÚ Chomutov, 1996; ČIŽP OI Ústí nad Labem, 2002). Jednalo se zejména o původně nezabezpečené velké množství vysoce nebezpečných koncentrovaných arzenových vod a kalů v prostoru odsiřovací jednotky plynárny a jimi způsobenou kontaminaci horninového prostředí v okolí této jednotky.

Proto byly sanační práce v areálu plynárny zahájeny ještě před výběrem dodavatele na celkové sanační opatření na lokalitě. V červnu roku 2002 byl firmou Purum, s. r. o., proveden dílčí sanační zásah. Tímto sanačním zásahem došlo k odstranění nejzávažnějšího havarijního stavu v odsiřovací jednotce plynárny, který spočíval v kritickém stavu naplnění havarijních jímeček. Bylo odčerpáno a bezpečně odstraněno 173 tun arzenových vod.

Sanace svůj účel splnila, neboť v důsledku výrazného poklesu hladiny arzenové vody ve dvou nejvíce ohrožených objektech: nádrži V – 103 a Suterénu V – 103 (záchytné vaně) došlo k vytvoření dostatečné volné objemové kapacity pro zachycení případného dalšího úniku arzenové vody z poškozené technologie a jímání zvýšených dešťových srážek. Přesto bylo konstatováno, že havarijní stav prostoru odsíření i nadále přetrvává, což bylo potvrzeno ještě do konce roku 2002, kdy došlo k opětovnému naplnění záchytných jímeček arzenovými vodami.

Smlouva o dílo na vlastní sanaci byla s FNM uzavřena v březnu 2003. Ještě do konce března 2003 byla realizována první část prací, tj. vymístění, přepracování a konečné ekologické odstranění všech nebezpečných odpadů, které se vyskytovaly v prostoru plynárny. Převážně to byly arzenové vody a kalý z prostoru odsiřovací jednotky. Celkové množství všech nebezpečných odpadů v této fázi prací dosáhlo 815,88 tun.

### Úprava odpadů

Přepracování a odstranění arzenových vod a kalů bylo prováděno na externích neutralizačních stanicích mimo areál plynárny technologií dvoustupňové neutralizace.

**V prvním stupni** srážení se po přidávku hydroxidu vápenatého (vápenné suspenze) vysráží arzeničan vápenatý. Při této reakci

klesne koncentrace zbytkového rozpuštěného arzenu ve vodě řádově na cca 50 mg As/l. V alkalickém prostředí dojde zároveň k vysrážení hydroxidů těžkých kovů.

**Druhý stupeň srážení** se provádí v jiné nádrži než probíhá srážení hydroxidem vápenatým v prvním stupni. Důvodem je částečná rozpustnost arzeničnanu vápenatého, což by výrazně snižovalo účinnost druhého stupně srážení. Druhý stupeň srážení probíhá síranem železitým. Vzniká arzeničnan železitý, který má menší rozpustnost, než je požadovaný koncentrační limit (0,1 mg As/l).

### **Mobilní analytická metoda na stanovení arzenu ve vodě**

Vzhledem k vysoké toxicitě arzenu bylo třeba sledovat koncentraci arzenu v průběhu celého technologického procesu. V průběhu přípravy byla v odborné literatuře nalezena jednoduchá a velmi citlivá analytická metoda na stanovení koncentrace arzenu ve vodě. Princip metody spočívá v převedení sloučenin arzenu na těžký arsin ( $AsH_3$ ) a jeho indikaci na suchém papíře impregnovaném chloridem rtuťnatým. Indikační papír se připevní na trubici vyústující z aparatury do ovzduší.

Ověření citlivosti analytické metody bylo provedeno na umělé připravených vzorcích vody s obsahem arzenu 100 mg As/l, 10 mg As/l, 1 mg As/l a 0,1 mg As/l. Po úvodních zkouškách a optimalizaci podmínek bylo zjištěno, že pro 10 ml vzorku analyzované vody s obsahem arzenu je mez detekce 0,1 mg As/l. Optimalizací bylo zjištěno, že pro kvantitativní průběh reakce pro stanovení koncentrací 1 mg As/l a nižší postačuje jedna hodina. Při zkouškách, pokud se analýzy dělaly za stejných podmínek, byla potvrzena opakovatelnost analýz. Přítom největší důraz byl kladen na opakovatelnost analýzy pro limitní koncentraci 0,1 mg As/l.

### **Vlastní sanace**

Předmětem prací v další fázi byla **likvidace technologického zařízení odsíření**. Ihned po odstranění arzenových vod a kalů byly realizovány přípravné práce pro vlastní demontáž a demolici jednotky odsíření. Odhad množství dekontaminovaného ocelového šrotu z jednotky odsíření byl dle realizačního projektu cca 400 tun, skutečnost 394,37 tun. Kromě ocelového šrotu a mycí vody vznikl v souvislosti s demolicí jednotlivých technologií ještě kontaminovaný izolační materiál (skelná vata, pryž, plasty apod.) v celkovém množství 80,34 tun.

V rámci destrukce technologické části jednotky odsíření bylo nutné zahájit již i **demolice určitých nadzemních částí stavebních součástí technologie**, které brá-

nily v dokončení rozebírky technologie a jejichž zahájení mělo následovat až po definitivním odstranění všech ocelových konstrukcí technologie. Dále bylo provedeno vytěžení Raschigových kroužků, které byly součástí náplně koncentrátoru a absorberů. Takto vzniklý odpad v celkovém množství 126,13 tun byl odstraněn uložením na skládku S-NO.

Speciální náročnou technickou operací bylo provedení **demontáže hlavního technologického celku odsíření**, který sestával z venkovního komplexu čtyř oxidérů – ocelových nádrží tvaru stojatého válce o průměru **5,20 m a výšce 32 m** se společným obslužným schodištěm, výtahem a plošinami spolu s potrubními rozvody, dvou absorberů – ocelových nádrží tvaru stojatého válce o průměru 3,60 m a výšce 21 m, dvou filtrů u oxidérů – ocelových nádrží tvaru stojatého válce o průměru 3,70 m a výšce 7 m a chladičů spolu s potrubními rozvody vč. armatur.

Likvidace technologického zařízení byla provedena specialisty na výškové práce pomocí zařízení pro dělení materiálu, závěsného koše, montážní plošiny, jeřábové techniky, těžké bourací techniky postupně od shora dolů.

Ze závěsného koše a montážní plošiny byla odstraněna tepelná izolace vč. oplechování, doplňkové technologické zařízení a potrubní rozvody byly odstraněny pomocí hydraulických nůžek. Dále byla provedena demontáž ocelové nástavby nad oxidéry i absorberů pomocí jeřábové techniky. Jednotlivé věže s příslušenstvím byly demontovány postupně od shora dolů po segmentech řezáním plamenem. Každý ze segmentů byl očištěn od arzenových sloučenin vysokotlakým vodním paprskem s přidáním vápenné suspenze. Čistící roztok byl odváděn do zachytných železobetonových jímek, odkud byl čerpán do cisteren a postupně přepravován k odstranění.

Po fázi odstranění odpadů a likvidace kontaminovaného technologického zařízení, resp. součástí budov, byla provedena částeč-

ná demolice základů technologie a **následné odtěžení zemin** v prostoru odsíření.

Vlastní těžba probíhala diferencovaným způsobem a byla řízena průběžným monitoringem s ohledem na nutnost plnění cílových limitů sanace. Problémem při těžební činnosti nesaturované zóny byla přítomnost podzemních objektů (jímký, rozvody, nádrže, apod.), které zásadní měrou ovlivňovaly zejména způsob a postup odtěžení.

Množství zemin a stavebních konstrukcí v oblasti odsířovací technologie nadlimitně kontaminovaných arzenem bylo v realizačním projektu odhadnuto na cca 500 m<sup>3</sup>, což odpovídá cca 900 t arzenem znečištěných odpadů.

Odtěžení kontaminovaných zemin probíhalo řízeným způsobem při respektování limitu daného „Rozhodnutím ČIŽP“, tj. 140 mg/kg As v sušině. Orientačně, zejména pro stanovení možných rizik a definitivního způsobu odstranění odpadů, byla sledována koncentrace arzenu ve vodném výluhu. Průběžně byly rovněž odebrány vzorky zemin z těžebních jam pro kontrolu dosažení cílového parametru sanace a řízení selektivní odtěžby.

Z výsledků tohoto vzorkování vyplynulo, že vysoké koncentrace arzenu jsou nejenom přímo v podzákladí absorberů (maximum až 2500 mg/kg), ale i v širším okolí původní odsířovací jednotky, tj. za komunikací vedoucí okolo jednotky (maximum 1280 mg/kg), v kolejišti vedoucím podél budovy odsíření k jednotce (maximum 4420 mg/kg) a dále zejména v podloží největší sběrné jímký V 103 (maximum 2400 mg/kg). S ohledem na to, že hladina podzemní vody se v těchto místech pohybuje v hloubce od cca 2,5 m, je velmi pravděpodobné, že arzenem jsou lokálně, ale silně kontaminovány i podzemní vody. Navíc bylo v kopaných sondách ve směru ke komunikaci odhaleno prokazatelné a velmi silné znečištění ropnými látkami, které zasahuje i pod cca 2,4 m mocnou betonovou vrstvou základů absorberů, pod kterou je navážka škváry pravděpodobně nasycená těmito ropnými látkami. Z těchto zjištění vyplynulo, že **rozsah kontaminace zemin a stavebních konstrukcí v prostoru bývalé odsířovací jednotky je mnohem rozsáhlejší, než se původně předpokládalo**.

Na základě konzultace se supervizní organizací a nabyvatelem byl svolán mimořádný kontrolní den. Z jeho závěrů vyplynulo doporučení část zbývajících finančních prostředků použít na realizaci detailního sanačního doprůzkumu podloží a následné dotěžení ohnisek znečištěného horninového prostředí této lokality.

**Daniel Kraft, Ing. Petr Cimický**  
Purum, s. r. o.  
E-mail: kraft@purum.cz

**Nabízíme bezplatně jedno umístění jména internetové adresy v Přehledu exportní nabídky českých firem v Odpadovém fóru SPECIÁL**

*(mimořádné anglickojazyčné číslo)*

**Více na straně 4 nebo na [www.odpadoveforum.cz](http://www.odpadoveforum.cz)**

# Sanace areálu bývalého vojenského letiště

**Areál bývalého vojenského letiště Žatec s celkovou rozlohou 363 ha se nachází podél rychlostní komunikace I/7 Praha – Chomutov nedaleko křižovatky se silnicí I/27 Most – Žatec. V současné době je areál přebudován na strategickou průmyslovou zónu s názvem „Triangle“. Její vlastník – Ústecký kraj – ji ve spolupráci s agenturou CZECHINVEST připravuje pro vstup strategického investora.**

Vojenské letiště u Žatce bylo uvedeno do provozu těsně před druhou světovou válkou. Některá zařízení a technologie (zejména podzemní zásobníky leteckého paliva) pocházející z doby války byla využívána během celého období provozu letiště. K dalšímu rozšíření letiště postupně docházelo jak za války, tak zejména v 50. a 80. letech minulého století. Většina zařízení a technologií na skladování a přepravu leteckých pohonných hmot používaných až do ukončení provozu pocházela právě z 50. let a byla tak již značně opotřebovaná. K ukončení provozu letiště došlo v roce 1992, ale armáda jej definitivně opustila až o další čtyři roky později.

Za provozu letiště byly v areálu skladovány a používány látky na bázi ropných uhlovodíků, které zejména díky nedbalé manipulaci jak při příjmu, tak rozvodu a používání na letišti způsobily kontaminaci horninového prostředí a podzemních vod. Jedná se především o pohonné hmoty (**letecký petrolej – kerosin, nafta, benzin**), lehký topný olej, motorové, převodové a hydraulické oleje.

Rozsáhlé ekologické znečištění areálu bylo poprvé potvrzeno v 80. letech minulého století, kdy byly prováděny průzkumy obdobných lokalit a zařízení v tehdejší Československu. V případě žatecké základny průzkumy potvrdil úniky paliva nejen z podzemních nádrží, ale zejména z přečerpávacích zařízení a rozvodného potrubí. Ropnými produkty bylo v zóně nad hladinou podzemní vody (nesaturovaná zóna) znečištěno cca **120 000 m<sup>3</sup> zeminy na ploše asi 5 ha** a v zóně hladiny podzemní vody a pod ní (saturovaná zóna) cca **100 000 m<sup>3</sup> zeminy a podzemní vody na ploše asi 10 ha**.

První sanační práce byly zahájeny ještě koncem 80. let, kdy byly z hydrogeologických vrtů uvnitř i vně areálu letiště odčerpávány ropné látky z hladiny podzemní vody. Jednalo se však především o nouzové řešení zabraňující proniknutí ropných látek do vodních zdrojů v blízkých obcích Nehasiče a Tatinná.

## Cíl sanačních prací

**Systematická sanace** tohoto území byla zahájena v srpnu roku 2003, při-

čemž **aktivní provoz sanačních technologií je projektován do roku 2008** a postsanační monitoring do roku 2013. Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP) OI Ústí nad Labem specifikoval podmínky sanačního zásahu včetně sanačních limitů pro zeminu (2000 mg/kg v suš. NEL) a podzemní vodu (odstranění volné fáze ropných látek z hladiny podzemní vody, 4,0 mg/l NEL v ohniscích znečištění). ČIŽP při stanovení výše limitů vycházela ze závěrů „Rizikové analýzy“ (Aquatest-SG 1996, aktualizace EnviConG 2001), „Ekologického auditu“ (Rachač, 2001) a dalších podkladových zpráv (doprůzkumy, studie).

Majitelem pozemků a zároveň **investorem** přípravných prací pro výstavbu průmyslové zóny Triangle je **Ústecký kraj**, generálním **dodavatelem sanačních prací** je společnost **DEKONTA a. s.** Supervizní organizací, která dohlíží na kvalitu a odbornost realizované sanace, je společnost **AQUATEST a. s.**

**Cílem sanačních prací je odstranit kontaminaci horninového prostředí a podzemní vody** v areálu průmyslové zóny Triangle a zamezit dalšímu šíření kontaminace podzemní vodou.

## Geologické a hydrogeologické poměry

Z hlediska sanace zemin jsou nejvýznamnější **sedimenty kvartéru, které tvoří ve svrchní části spraše a sprašově hlíny, ve spodní části šterkopískové sedimenty** s různým stupněm zahlinění. Spraše tvoří poměrně mocnou polohu dosahující v maximech mocností 8 – 10 m, v průměru však mocnost nepřesahuje 3 m. Petrologicky se jedná o tuhé hnědé hlíny s vápnitými polohami. Podobný vývoj mají i sedimenty šterkopískové terasy, které představují kontaminaci nejvíce zasažený kolektor. **Podložní terciérní sedimenty tvoří zejména tuhé jíly** s polohami jemnozrných písků a uhelnými slojkami.

Z pohledu sanace saturované zóny je významnější **svrchní zvodeň v kvartérních sedimentech**. Hladina podzemní vody v tomto kolektoru se pohybuje v hloubkách

2 – 8 m pod terémem v závislosti na morfologii podloží (báze kolektoru) a povrchu terénu. Jedná se o zvodeň s volnou hladinou. Generelní směr proudění je částečně ovlivněn zářezem drobné vodoteče, který stáčí směr proudění a odvodňuje podstatnou část kontaminované oblasti. **Koeficient filtrace** se v závislosti na petrografii kolektoru pohybuje v řádech  $1 \cdot 10^{-3}$  –  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s, mocnost zvodnění kolísá od 2 do 6 m v závislosti na morfologii báze kolektoru. Chemismus podzemní vody je převážně typu C-Ca-Mg s poměrně vysokou mineralizací 800 – 1 400 mg/l. **Chemismus podzemní vody** je ovlivněn kontaminací, resp. procesy její spontánní degradace, což se projevuje proměnlivými obsahy nutrientů, síranů, železa a manganu.

## Zjištěný rozsah kontaminace

Vlastní sanační práce byly zahájeny provedením tzv. **předsanačního doprůzkumu**, v jehož rámci bylo celkem vytyčeno a odvrtno **57 průzkumných vrtů**. Zjištěná kontaminace (ropné látky) nepřesahovala úroveň NEL 7 000 mg.kg<sup>-1</sup> v sušině (nutno však podotknout, že sondy byly situovány spíše v hraniční oblasti dříve vytyčených zón znečištění). Vysoce nadlimitní kontaminace (až do výše 12 000 mg.kg<sup>-1</sup>) byly potvrzeny v centrech uvažované odtěžby v podstatě na všech dílčích lokalitách. Plošné rozšíření kontaminace se významně nelišilo od údajů v zadávací dokumentaci. Kontaminace byla prokazatelně vázána i na zeminy saturované zóny. Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce cca 6,0 m pod úrovní terénu.

Ze zjištěných informací o geologickém profilu, úrovni kontaminace a úrovni hladiny podzemní vody **byly navrženy konkrétní postupy pro odtěžbu znečištěných zemin** s následnou dekontaminací na **šesti lokalitách s celkovou plochou 43 341 m<sup>2</sup>**: „Bunkry BLPH 1,2“ (plocha odtěžby: 10 792 m<sup>2</sup>), „Bunkry BLPH 3,4“ (15 743 m<sup>2</sup>), „Stáčiště“ (5 872 m<sup>2</sup>), „Laborať PHM“ (2 105 m<sup>2</sup>), „Hlavní stojánka“ (6 902 m<sup>2</sup>), „Čerpací stanice PHM“ (1 927 m<sup>2</sup>). Odtěžení zemin probíhalo v období září – prosinec 2003.

## Sanace zemin metodou ex situ

Sanace zemin nad hladinou podzemní vody byla prováděna odtěžením kontaminovaných zemin a jejich následnou **biodegradací metodou ex situ**. Jako vhodná plocha pro úpravu zemin s kontaminací pomocí biotechnologických metod byla využita bývalá přistávací/vzletová dráha v areálu průmyslové zóny. Před jejím zprovozněním

byla provedena oprava a kontrola technického zabezpečení dráhy pro zabránění případné kontaminace okolního horninového prostředí v průběhu provádění biodegradace. Současně s těmito pracemi byla provedena rekonstrukce lapolu, ve kterém se shromažďuje část dešťových vod ze vzletové dráhy, a ČOV byla uvedena do plného provozu. Rozměry dekontaminační plochy byly 80 x 2500 m a její kapacita cca 200 tisíc tun, což bylo dostačující pro splnění sanačního úkolu.

Dekontaminační plocha byla rozdělena do 10 sektorů, na kterých byla dočasně depónována kontaminovaná zemina vytěžená z jednotlivých sanovaných oblastí. Jednotlivé sektory byly označeny a mezi sebou odděleny volným prostorem umožňujícím průjezd techniky (kultivátory, autocisterny, nákladní automobily). V každém sektoru byla umístěna zemina přibližně stejného charakteru a podobným obsahem kontaminantu. Účelem byl co nejefektivnější proces sanace ve smyslu optimalizace „doby zdržení“ sanovaného materiálu na ploše. Výška navážky činila průměrně 90 cm (zajištění aerace). Po prokázání dosažení cílového limitu NEL (kontrolní odběry vzorků zemin prováděla supervizní organizace) byl dekontaminovaný materiál průběžně odvážen zpět k vytěženým prostorům jako zpětný zásyp.

Základním principem metody biodegradace je schopnost určitých bakteriálních kmenů využívat daného kontaminantu, v případě žateckého letiště je to

letecké palivo kerosin, jako zdroje uhlíku a energie v oxidačních procesech. Ekologicky nežádoucí uhlovodíky, v případě kerosinu jsou to především alkyly – alifatické i rozvětvené, cykloalkany, aromatické uhlovodíky a alkylderiváty cykloalkanů a aromatických uhlovodíků, jsou přeměněny standardními metabolickými drahami přes několik mezistupňů až na oxid uhličitý a vodu.

K sanaci zemin byla využita vlastní technologie DEKONTAM-3. Aplikovaný biopreparát je tvořen směsí bakteriálních kmenů, které jsou běžnými půdními kmeny adaptovanými na přítomné znečištění. Tyto bakterie přinášejí do sanovaného ekosystému enzymatický systém napomáhající výše uvedenému rozkladu polutantů. Aplikované bakteriální kmeny jsou netoxické, nepatogenní a nejsou geneticky manipulované.

**Kultivace materiálu** v průběhu biodegradčního procesu se provádí z důvodu provzdušnění materiálu, rovnoměrného vnesení biopreparátu či aditiv a homogenizace materiálu. Ke kultivaci se využívají zemní nebo zemědělské stroje. V rámci sanace ex situ byl materiál zkultivován nejprve přeoráváním, v druhé etapě pak přeházením pásovými rypadly.

Po ukončení výkopových prací bylo dno sanačních výkopů vyspádováno ve směru proudění podzemní vody a nakypřeno, aby sloužilo jako vsakovací prostor pro aplikaci biodegradčního roztoku a minerálního obohacení. Na takto upravené dno byly

položeny vsakovací drenážní rozvody pro provoz sanace saturované zóny metodou in situ. Současně byla provedena pokládka páteřních rozvodů biopreparátu z technologického centra přímo k jednotlivým sanačním výkopům. Vsakovací drény byly překryty infiltrační vrstvou (betonový recyklát se zrnitostí 100 mm) o mocnosti 0,5 m.

Po provedení přípravných prací pro sanaci in situ byly sanační výkopy zaváženy dekontaminovanou zeminou z biodegradčních ploch. Závoz sanačních výkopů probíhal po jednometrových vrstvách, hutněných pojezdem vibračního válce. Tyto práce byly ukončeny v červenci 2004.

**V rámci sanačních prací** technologií ex situ bylo odtěženo, dekontaminováno a zpět zavezeno 118 382 m<sup>3</sup> zeminy s nadlimitním obsahem kontaminantu. Nutná skrývka zemin s podlimitním obsahem kontaminantu byla provedena v rozsahu 64 612 m<sup>3</sup>. V rámci přípravných prací před zahájením vlastní sanace bylo odstraněno 374 m parovodu a 2909 m kanalizace a současně přepracováno 14 673 t demoliční sutě a 3344 t betonu vzniklých při demolici těchto nefunkčních inženýrských sítí. Současně byly odstraňovány i další sítě, tj. vodovod, silnoproudé a slaboproudé el. kabely.

Při dekontaminaci zemin na přistávací dráze bylo aplikováno celkem 3474 m<sup>3</sup> bakteriálního preparátu a 421 m<sup>3</sup> kapalných hnojiv a dalších aditiv. Při sledování a řízení průběhu sanačních prací bylo odebráno

## Sanace lagun v Chemopetrolu Litvínov

Při odstraňování staré ekologické zátěže Chemopetrol Litvínov – skládky tekutých odpadů Růžodol bylo k 31. 12. 2004 v rámci sanačních prací odtěženo a zpracováno 66 445 tun rafinérských dehtů a dalších

ropných odpadů. Hlavním dodavatelem sanačních prací je společnost AVE CZ odpadové hospodářství s. r. o. Práce byly zahájeny v roce 2001 a po úspěšně dokončené sanaci laguny R8a byla v prosinci

roku 2004 dokončena další významná etapa – sanace laguny R3. Na obrázcích je vidět stav na začátku a ke konci sanace.

(rj)



a analyzováno 4877 vzorků zeminy pro stanovení obsahu ropných látek, dále 1137 vzorků zemin pro stanovení parametrů biodegradace, 283 vzorků podzemní vody pro stanovení obsahu ropných látek a 471 vzorků bakteriálního preparátu pro stanovení jeho mikrobiologické kvality.

Během sanace zemin **technologii ex situ** bylo ze zemin **odstraněno celkem 411,4 tun ropných látek**.

Návazně na ukončení dekontaminace byla zahájena demolice dráhy jako poslední z odstraňovaných nepotřebných stavebních objektů bývalého vojenského letiště. V současné době je vzletová/přistávací dráha již z převážné části zdemolována a zbývající část slouží jako manipulační plocha pro budoucí zařízení staveniště.

### Sanace zemin metodou in situ

Na sanaci zemin nad hladinou podzemní vody plynule navázala sanace saturované zóny, tedy zemního tělesa pod hladinou podzemní vody. V tomto případě byla zvolena metoda **sanace in situ** a to ze dvou důvodů. Prvním důvodem byla technická obtížnost a s ní spojené vysoké finanční náklady v případě odtěžby kontaminované zeminy pod hladinou podzemní vody. Druhým důvodem byla skutečnost, že kontaminovaná oblast zasahuje až do prostoru pod silnicí I/7 Praha – Chomutov, kde nebylo možno odtěžbu provádět.

Během přípravných prací bylo položeno 1842 m páteřních rozvodů pro distribuci roztoku bakteriálního preparátu a 1956 m vsakovacích drénů. Dále bylo vybudováno 29 hydrogeologických monitorovacích vrtů a 30 širokoprofilových sanačních vrtů.

Před zahájením sanace in situ bylo nezbytné aplikovat **fertilizační roztok** (tzv. „minerální obohacení“) s cílem maximální intenzifikace činnosti přirozené a uměle vnesené mikroflóry v sanovaném území. Jedná se o kontrolovanou **dotaci minerálních živin a stopových látek** nezbytných pro degradační činnost autochtonních, případně vnesených mikroorganismů. Roztok je dopravován potrubím do vsakovacích drénů na příslušné sanované lokalitě.

Metoda in situ jako taková řeší dočištění saturované zóny kontaminované biologicky rozložitelnými kontaminanty a přímo vychází z technologie **pump&treat zakomponováním biologického činitele** do této klasické technologie. Princip metody je založen na optimalizaci podmínek převážně již v saturované zóně horninového prostředí pro průběh biodegradačního procesu. Využívá jednak přirozené biodegradační aktivity přítomné mikroflóry a jednak cíleně izolovaných bakteriálních kmenů dodaných do horninového prostředí. Ke stimulaci jejich činnosti je aplikováno provzdušňování čer-

pané vody a její obohacení o nedostatkové nutrienty (převážně dusík a fosfor) nebo jiný způsob dotace akceptoru elektronů. **Pravidelná aplikace bakteriálního preparátu** byla zahájena v září 2004 a je prováděna prostřednictvím infiltračních drénů.

Sanace území technologií in situ bude probíhat do konce roku 2008 a následně bude ještě do roku 2013 na celém sanovaném území sledována kvalita podzemní vody v rámci postsanačního monitoringu.

### Ochranné sanační čerpání podzemní vody

S technologií sanace in situ úzce souvisí **hydraulická sanace**, tedy čištění podzemních vod. Podzemní voda je čerpána systémem 30 vrtů lokalizovaných v linii rovnoběžné se silnicí I/7 severně od areálu bývalého letiště. Tato soustava vrtů plní funkci ochranné bariéry (zabraňuje šíření kontaminace ve směru proudění podzemní vody) a dále funkci sanační (voda vyčerpaná z vrtů je čištěna pod úroveň stanoveného sanačního limitu a znovu infiltrována do saturované zóny vsakovacími drény na dně sanačních výkopů).

Čerpaná voda prochází celkem třemi sanačními stanicemi, kde je zbavována volné fáze ropných látek a následně kontaminantu v rozpuštěné formě. Sanační zařízení (stanice) jsou typizované, každá sestává

z těchto částí: retenční nádrž čerpané kontaminované vody se stojanem, gravitačně-koalescenční odlučovač, labyrintová sorpční nádrž, vypouštěcí čerpadlo, automatika řízení a elektroinstalace, propojovací potrubí, armatury a vodoměry.

Vyčištěná podzemní voda je využívána pro výrobu a ředění bakteriálního preparátu využívaného při sanaci. Technologie in situ tedy představuje uzavřený koloběh podzemní vody: čerpání – čištění – zpětné zasakování. Díky tomuto postupu je současně urychlováno promývání kontaminovaných zemin v saturované zóně. Sanace in situ má minimální nároky na zábor ploch v zóně a umožňuje tak výstavbu komunikací, inženýrských sítí i případných dalších objektů v rámci průmyslové zóny.

Při **sanačním čerpání** z vrtů hydraulické bariéry je ročně čerpáno a následně vyčištěno cca 46 000 m<sup>3</sup> kontaminované podzemní vody.

**Ing. Jan Vaněk,  
Mgr. Ivo Hlásenský, PhD.  
DEKONTA, a. s.**

**E-mail: vanek@dekonta.cz,  
hlasensky@dekonta.cz**

**Ing. Jan Sixta, CSc.,  
Ing. Petr Vráblík, PhD.  
KÚ Ústeckého kraje**

**E-mail: sixta.j@kr-ustecky.cz,  
vrablik.p@kr-ustecky.cz**

## Mezinárodní kongres recyklace stavebních odpadů F.I.R. – INTERFORUM 2005

**28. až 29. dubna 2005  
Salzburg, Rakousko**

Tradiční celoevropský kongres o recyklaci stavebních a demoličních odpadů, který organizuje mezinárodní asociace recyklace stavebních odpadů – F.I.R. (Federation International du Recyclage) se koná v pravidelném dvouletém cyklu. Již 13. ročník se tentokrát koná v režii rakouské Asociace recyklace stavebních odpadů (BRV – Österreichischer Baustoff Recycling Verband) **ve dnech 28. a 29. dubna 2005 v Salzburgu v hotelu Dorint**.

Účastníci z 15 zemí Evropy a přednášející z devíti evropských států představují široké odborné fórum, které přinese celou řadu nových informací a zkušeností, zejména pro pracovníky státní správy, recyklační firmy, výrobce recyklačních strojů a stavební firmy.

Velmi hodnotný program kongresu zajišťují fundovaní přednášející jak z komise ES, tak i špičkoví odborníci z universit, výzkumných pracovišť i ministerstev. Tématicky je

kongres zaměřen zejména na:

- ekologickou přijatelnost recyklátů ze stavebních odpadů,
- recyklované granuláty pro výrobu betonů,
- stav recyklace stavebních a demoličních odpadů v Evropě.

V programu je pamatováno i na informaci o recyklaci stavebních odpadů z evropských států, které v této činnosti představují rozhodující roli.

Jednací jazyky jsou němčina a angličtina.

Současně s kongresem probíhá i doprovodná odborná výstava, která umožní účastníkům kongresu navázat řadu kontaktů s vystavovateli.

Příhlášky, přesný program a veškeré další podrobnosti o kongresu lze nalézt na webových stránkách [www.br.v.at](http://www.br.v.at), případně na stránkách [www.arsm.cz](http://www.arsm.cz).

**Převzato z tiskové informace**

# Přehled evropských soudních rozhodnutí z oblasti odpadů za rok 2004

Evropský soudní dvůr disponuje jedinou soudní mocí ve všech otázkách práva Společenství. Kontroluje aplikaci práva ES, a to jak při realizaci ustanovení smluv orgány Společenství, tak i z hlediska členských států při plnění povinností vyplývajících z práva Společenství. Je oprávněn také k výkladu práva Společenství.

Některá rozhodnutí Evropského soudního dvora však vyvolala značné diskuse. Nejznámější je patrně rozhodnutí, že spalování odpadů ve spalovnách komunálních odpadů by mělo

být klasifikováno jako odstranění i v případě, že energie je využita. Na to reagovaly Rada i Evropský parlament a rozhodly, že spalování obalových odpadů ve spalovnách komunálních odpadů bude nadále klasifikováno jako využití. Z doposud vydaných rozsudků v roce 2004 vzbudí patrně největší pozornost rozsudek ve věci C-1/03 ze dne 7. 9. 2004.

*(Kód uvedený v závorce za názvem rozsudku uvádí, kde bylo rozhodnutí publikováno.)*

## ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 30. 3. 2004

ve věci C-201/03: Komise Evropských společenství proti Švédskému království (2004/C 106/15)

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 75/439/EHS – nakládání s odpadními oleji – upřednostnění zpracovávání odpadních olejů regenerací)*

Ve věci C-201/03 byl dne 30. 3. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Švédské království tím, že nepřijalo na základě čl. 3 odst. 1 směrnice Rady 75/439/EHS ze dne 16. června 1975 o nakládání s odpadními oleji, ve znění směrnice Rady 87/101/EHS ze dne 22. prosince 1986, opatření nezbytná pro upřednostnění zpracovávání odpadních olejů regenerací, nesplnilo povinnosti, které pro něj vyplývají z této směrnice.
2. Švédskému království se ukládá náhrada nákladů řízení.

## ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 29. 4. 2004

ve věci C-194/01: Komise Evropských společenství proti Rakouské republice (2004/C 118/16)

*(Nesplnění povinností v souvislosti se směrnicí 75/442/EHS – katalog odpadů – Rakousko)*

Ve věci C-194/01 byl dne 29. 4. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Žádost Komise se zamítá. Soudní dvůr dospěl k závěru, že vnitrostátní seznamy odpadů nemusí být totožné s EWC.
2. Komisi se ukládá náhrada nákladů řízení.

## ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 27. 5. 2004

ve věci C-398/02: Komise Evropských společenství proti Španělskému království (2004/C 179/02)

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 75/442/EHS – nakládání s odpady)*

Ve věci C-398/02 byl dne 27. 5. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Španělské království tím, že nepřijalo nezbytná opatření, aby zaručilo, pokud jde o skládku odpadů v La Baneza, uplatnění článků 4, 9 a 13 směrnice Rady 75/442/EHS ze dne 15. července 1975 o odpadech, ve znění směrnice Rady 91/156/EHS, nesplnilo své povinnosti vyplývající z této směrnice.
2. Španělskému království se ukládá náhrada nákladů řízení.

## ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 10. 6. 2004

ve věci C-454/01: Komise Evropských společenství proti Spolkové republice Německo (2004/C 190/01)

*(Směrnice Rady 96/59/ES – odstraňování polychlorovaných bifenylyů a polychlorovaných terfenylů)*

Ve věci C-454/01 byl dne 10. 6. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Spolková republika Německo tím, že nevypracovala ve stanovené lhůtě plán uvedený v čl. 11 odst. 1 první odrážce směrnice Rady 96/59/ES ze dne 16. září o odstraňování polychlorovaných bifenylyů a polychlorovaných terfenylů (PCB/PCT), nesplnila své povinnosti vyplývající z této směrnice.
2. Spolkové republice Německo se ukládá náhrada nákladů řízení.

## ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 1. 7. 2004

ve věci C-331/03: Komise Evropských společenství proti Francouzské republice (2004/C 217/16)

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 2000/53/ES – neprovedení ve stanovené lhůtě)*

Ve věci C-331/03 byl dne 1. 7. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Francouzská republika tím, že nepřijala právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES ze dne 18. září 2000 o vozidlech s ukončenou životností ve stanovené lhůtě, nesplnila povinnosti, které pro ni vyplývají z této směrnice.
2. Francouzské republice se ukládá náhrada nákladů řízení.

## ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 8. 7. 2004

ve věci C-292/03: Komise Evropských společenství proti Finské republice (2004/C 217/14)

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 2000/53/ES)*

Ve věci C-292/03 byl dne 8. 7. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Finská republika tím, že nepřijala právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES ze dne 18. září 2000 o vozidlech s ukončenou životností, nesplnila povinnosti, které pro ni vyplývají z této směrnice.
2. Finské republice se ukládá náhrada nákladů řízení.

## ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 13. 7. 2004

ve věci C-277/03: Komise Evropských společenství proti Spojenému království Velké Británie a Severního Irsku (2004/C 228/27)

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 2000/53/ES – neprovedení ve stanovené lhůtě)*

Ve věci C-277/03 byl dne 13. 7. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Spojené království Velké Británie a Severního Irsku tím, že nepřijalo právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES ze

dne 18. září 2000 o vozidlech s ukončenou životností ve stanovené lhůtě, nesplnilo povinnosti, které pro něj vyplývají z této směrnice.

2. Spojenému království Velké Británie a Severního Irsku se ukládá náhrada nákladů řízení.

**ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 15. 7. 2004  
ve věci C-424/02: Komise Evropských společenství proti  
Spojenému království Velké Británie a Severního Irsku  
(2004/C 228/15)**

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 75/439/EHS – nakládání s odpadními oleji – upřednostnění zpracovávání odpadních olejů regenerací)*

**Ve věci C-424/02 byl dne 15. 7. 2004 vydán tento rozsudek:**

1. Spojené království Velké Británie a Severního Irsku tím, že nepřijalo na základě čl. 3 odst. 1 směrnice Rady 75/439/EHS ze dne 16. června 1975 o nakládání s odpadními oleji, ve znění směrnice Rady 87/101/EHS ze dne 22. prosince 1986, opatření nezbytná pro upřednostnění zpracovávání odpadních olejů regenerací, nesplnilo povinnosti, které pro něj vyplývají z této směrnice.
2. Spojenému království Velké Británie a Severního Irsku se ukládá náhrada nákladů řízení.

**ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 9. 9. 2004  
ve věci C-383/02: Komise Evropských společenství proti  
Italské republice (2004/C 262/11)**

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 75/442/EHS)*

Ve věci C-383/02 byl dne 9. 9. 2004 vydán tento rozsudek:

1. Italská republika tím, že nepřijala nezbytná opatření, aby zaručila, pokud jde o skládku odpadů v Rodanu, uplatnění článků 4, 9 a 13 směrnice Rady 75/442/EHS ze dne 15. července 1975 o odpadech, ve znění směrnice Rady 91/156/EHS, nesplnila své povinnosti vyplývající z této směrnice.
2. Italské republice se ukládá náhrada nákladů řízení.

**ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 9. 9. 2004  
ve věci C-375/02: Komise Evropských společenství proti  
Italské republice (2004/C 262/10)**

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 75/442/EHS)*

**Ve věci C-375/02 byl dne 9. 9. 2004 vydán tento rozsudek:**

1. Italská republika tím, že nepřijala nezbytná opatření, aby zaručila, pokud jde o skládku odpadů v Castelliri, uplatnění článků 4, 9 a 13 směrnice Rady 75/442/EHS ze dne 15. července 1975 o odpadech, ve znění směrnice Rady 91/156/EHS, nesplnila své povinnosti vyplývající z této směrnice.
2. Italské republice se ukládá náhrada nákladů řízení.

**ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 7. 9. 2004  
ve věci C-1/03: trestní řízení proti Paulu Van de Walle a dalším  
a Texaco Belgium SA (2004/C 262/16)**

*(Směrnice 75/442/EHS)*

**Ve věci C-1/03 byl dne 7. 9. 2004 vydán tento rozsudek:**

Neúmyslně vypuštěné uhlovodíky, které způsobily znečištění zeminy, jsou odpadem ve smyslu směrnice Rady 75/442/EHS ze dne 15. července 1975 o odpadech, ve znění směrnice Rady 91/156/EHS. Tak tomu je rovněž u zeminy znečištěné uhlovodíky, včetně případů, kdy tato zemina nebyla vykopána. Ropná společnost zásobující čerpací stanici může být považována za držitele tohoto odpadu pouze tehdy, lze-li příčinu úniku uhlovodíků spatřovat v chování tohoto podniku.

**ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 14. 10. 2004  
ve věci C-113/02: Komise Evropských společenství proti  
Nizozemskému království (2004/C 300/10)**

*(Nařízení (EHS) č. 259/93 o dozoru nad přepravou odpadů a její kontrole – směrnice 75/442/EHS o odpadech – vnitrostátní opatření, které stanoví podání námitek proti přepravě odpadů určených k využití, pokud 20 % odpadů tvoří odpady využitelné v členském státě a procento využitelných odpadů v přijímající zemi je nižší – opatření členského státu zařazující činnost do bodu R1 (využití spalováním) přílohy IIB směrnice 75/442 nebo do bodu D 10 (odstraňování spalováním) přílohy IIA téže směrnice nikoliv podle kritéria skutečného použití, ale podle kritéria tepelné hodnoty spalovaného odpadu)*

**Ve věci C-113/02 byl dne 14. 10. 2004 vydán tento rozsudek:**

- 1) Nizozemské království nesplnilo povinnosti, které pro něj vyplývají z čl. 7 odst. 4 nařízení Rady (EHS) č. 259/93, jakož i z čl. 1 písm. e) a f) směrnice Rady 75/442/EHS.
- 2) Nizozemskému království se ukládá náhrada nákladů řízení.

**ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 7. 10. 2004  
ve věci C-103/02: Komise Evropských společenství proti  
Italské republice (2004/C 300/09)**

*(Nesplnění povinností státem – směrnice 75/442/EHS a 91/689/EHS – pojem množství odpadu – vynětí z požadavku povolení)*

**Ve věci C-103/02 byl dne 7. 10. 2004 vydán tento rozsudek:**

- 1) Italská republika tím, že nestanovila ve vyhláše ze dne 5. 2. 1998 o určování odpadů, které nejsou klasifikovány jako nebezpečné a na něž se při jejich využití použijí zkrácená řízení ve smyslu článků 31 a 33 legislativního nařízení č. 22 ze dne 5. 2. 1997, maximální množství odpadů podle druhu odpadu, které je možno využít v režimu vynětí z požadavku povolení, nesplnila povinnosti, které pro ni vyplývají z čl. 10 a 11 odst. 1 směrnice Rady 75/442/EHS.
- 2) Italská republika tím, že přesně nedefinovala druhy odpadů, na které se vztahují technické normy 5.9 a 7.8 z přílohy 1 zmíněné vyhlášky, nesplnila povinnosti, které pro ni vyplývají z čl. 11 odst. 1 směrnice 75/442/EHS o odpadech a článku 3 směrnice 91/689/EHS o nebezpečných odpadech.
- 3) Žaloba se ve zbývající části zamítá.
- 4) Každý z účastníků řízení ponese své náklady řízení.

**ROZSUDEK SOUDNÍHO DVORA ze dne 19. 10. 2004  
ve věci C-472/02: Siomab SA proti Institut bruxellois pour la  
gestion de l'environnement (2004/C 300/32)**

*(Životní prostředí – odpady – nařízení (EHS) č. 259/93 týkající se přepravy odpadů – pravomoc orgánu pro odesílání kontrolovat kvalifikaci předmětu přepravy (využití nebo odstranění) a uplatňovat námítky proti přepravě založené na chybném určení)*

**Ve věci C-472/02 byl dne 19. 10. 2004 vydán tento rozsudek:**

Nařízení Rady (EHS) č. 259/93 ve znění pozdějších předpisů musí být vykládáno v tom smyslu, že pokud se členský stát uchýlí, v souladu s ustanoveními čl. 6 odst. 8 tohoto nařízení, ke zvláštnímu postupu oznámení ze strany příslušného orgánu pro odesílání nákladního listu vyhotoveného pro účely přepravy odpadu určeného k využití, pak tento orgán, usoudí-li, že musí vznést námitku vůči přepravě z důvodu nesprávnosti kvalifikace operace učiněné oznamovatelem, nemůže v rámci úřední povinnosti změnit kvalifikaci přepravy a je povinen oznámit nákladní list ostatním příslušným orgánům a příjemci. Přísluší mu však všemi prostředky a nejpozději ke dni uplynutí lhůty stanovené v čl. 7 odst. 2 nařízení oznámit svou námitku oznamovateli a ostatním příslušným orgánům.

**RNDr. Jindřiška Jarešová  
CeHO, VÚV T.G.M. Praha  
E-mail: jindriska\_jaresova@vuv.cz**

## Devátá novela má číslo sedm

Dne 6. ledna letošního roku byla ve Sbírce zákonů částka 2/2005 vyhlášena další, již devátá novela zákona o odpadech. Má číslo sedm a její hlavní náplní, mimo drobných, pro někoho však důležitých úprav, jsou Elektrická a elektronická zařízení (OEEZ) uvedená pod Dílem 8 a pod označením 37f) až 37t). Touto komoditou jsme se v časopisu v minu-

losti již intenzivně zabývali, ale samozřejmě se k ní ještě vrátíme.

Při projednávání novely zákona v Senátu Parlamentu ČR přednesla senátorka Jitka Seitlová příspěvek, jehož text po drobné úpravě uvádíme v dalším textu. Příspěvek sice přesahuje svou náplní rozsah novely, o to však může být pro čtenáře zajímavější.

## Z vystoupení při projednání novely zákona o odpadech v Senátu PČR

Koncem minulého roku byla Senátu PČR postoupena z Poslanecké sněmovny již devátá novela zákona o odpadech. Pan ministr Ambrozek při jejím předkládání uvedl, že by byl spokojenější, kdyby nemusel přicházet se stále novými novelami. Novely a změny zákona schvalované s obdivuhodnou, zhruba čtyřměsíční frekvencí, se týkají především naplnění práva EU v oblasti zpětného odběru a využití vybraných komodit použitých výrobků. Nemalá část změn obsažených v těchto novelách však nebyla vyvolána vlastním procesem transformace evropských směrnic, ale reakcí na nefunkčnost nebo nejasnost předchozích legislativních změn, tedy na vlastní kvalitu předkládaných novel, které v praxi často nevytvářejí dostatečný právní rámec pro směnicemi stanovený cíl.

Předposlední novela, přijatá v březnu letošního roku, stanovila pro všechny provozovatele zařízení ke sběru, výkupu, zpracování, využití nebo odstraňování autovraků (dále jen provozovatele) **povinnost splnění kvalitativní certifikace**. Při projednávání novely v Senátu jsem upozorňovala na nesprávnost poměrně velmi krátké doby na splnění povinnosti certifikace a její obecný charakter pro všechny provozovatele. Podnikatelé, kteří investovali do vybudování sběren kovošrotu nebo autovraků, byli v krátké době postaveni před splnění nové, ekonomicky a odborně náročné povinnosti. Pro mnoho z nich nebylo reálně možné to finančně a personálně zvládnout. Předkladatelé novely však oponovali tvrzením, že v praxi je vše již zajištěno a žádné komplikace provozovatelům nenastanou.

S odstupem šesti měsíců přichází další novela odpadového zákona. V Poslanecké sněmovně byla tentokrát vedena rozprava k vážným, již v praxi potvrzeným, negativním dopadům stanovení obecné povinnosti uvedené certifikace. Protože při projednávání v Parlamentu nebylo možné přepracovat celý systém zabezpečení zpětného odběru autovraků, byla pozměňovacími návrhy **certifikace vypuštěna zcela**.

Tím ale znovu dostáváme do nepříznivé situace uživatele zákonů, zejména provo-

zovatele snažící se respektovat platné právo. Ta část provozovatelů, která s nemalým úsilím do certifikace investovala a byla by schopna její podmínky nyní splnit, si ve výsledku po vypuštění povinnosti snad může namalovat o certifikaci reklamní obrázek. Vynaloženými náklady byla ale fakticky vůči konkurenci postupem státu znevýhodněna. Takový postup je podle mého názoru příkladem neuvážených legislativních návrhů ze strany odpovědných předkladatelů novel zákonů. Přestože všechny politické strany deklarují pro úspěšný rozvoj našeho hospodářství stabilitu a jistotu právních podmínek podnikání, při konkrétním předkládání návrhů zákonů je dopad změn zcela opačný. Takových kroků bychom se měli do budoucna vyvarovat.

V systému právní úpravy zpětného odběru autovraků se ale celkovým vypuštěním certifikace objevily další slabiny. Výrobci a dovozci vybraných vozidel upozornili garanční výbor Senátu na obtíže, které pro ně nyní vyplývají z povinnosti **uzavřít se všemi provozovateli smlouvy** o plnění zákonem stanovených povinností. Povolení provozovatelům je udělováno jednotlivými úřady pro zcela nesrovnatelnou úroveň podmínek zajišťovanou v jejich zařízeních. Existují tak kraje, ve kterých bylo povolení vydáno jen několika málo provozovatelům, na rozdíl od jiných, kde oprávnění získaly desítky provozoven.

Celkem je v republice nyní cca 220 oprávněných provozovatelů. Jen administrativa těchto smluvních vztahů a kontrola jejich plnění znamená navýšení nákladů a personálního zabezpečení pro výrobce. Zaleží přitom pouze na úřednících krajů, kolika dalším žadatelům vydají povolení k nakládání s autovraky. S těmi budou mít výrobci a dovozci povinnost podepsat smlouvy, vynakládat prostředky na jejich činnost a podílet se také ovšem na určité odpovědnosti za jejich provoz. Výrobci se přitom domnívají, že řada povolených provozů již nyní nesplňuje právními předpisy stanovené podmínky. Podle mého názoru by měl být takto nastavený nevyvážený

systém ministerstvem napraven co nejdříve. Příležitostí je další novela odpadového zákona postoupená vládou Sněmovně v prosinci minulého roku.

O nízké funkčnosti do zákona postupně přidávaných a vzájemně nejednotných způsobů **zabezpečení zpětného odběru** jednotlivých komodit odpadů mimo jiné svědčí také jejich velmi nízká úspěšnost. V případě bezplatného zpětného odběru baterií, akumulátorů, minerálních olejů a chladniček, zavedeného již počátkem roku 2001, dosahuje podle údajů ministerstva u některých skupin výtěžnost pouze 0,5 – 2 %. Nejúspěšnější odběr funguje u pneumatik s výsledkem zatím na 40 %. Totéž platí pro systém zpětného odběru autovraků zavádný od března roku 2004. Na nedávné odborné konferenci k tomuto tématu byla uváděna účinnost 5 – 10 %. Ze dvou až tří stovek vozů vyřazovaných měsíčně v jednom z krajů se jich k provozovatelům podle zákona dostalo pouhých pět.

Další nejistotu funkčnosti současně novely navíc vyvolává legislativní opomenutí **stanovení kompetence k uvolnění finančních prostředků** v vázané finanční záruky výrobce v případě neplnění jeho povinností nebo částečné vypuštění povinností v systému zpětného odběru elektronického odpadu pro dovozce.

**Dostáváme se tak do situace, že to, co je v platném zákoně, tzv. na papíře, není dostatečně kontrolováno a v praxi fakticky není a ani nemůže být plně funkční. Přijímáme zákony, abychom splnili požadavky společné právní úpravy Evropské unie, ale formou, která nezřídka není právně vymahatelná. Toto švejkovství s sebou nese bohužel postupné snižování také obecného respektu k zákonům a právu. Myslím, že by pro nás mělo být nepřijatelné, aby stejně jako v dobách, našťastí minulých, sice platila řada paragrafů na ochranu životního prostředí, ale pouze na papíře.**

**RNDr. Jitka Seitlová  
senátorka PČR, místopředsdkyně  
Výboru pro územní rozvoj, veřejnou  
správu a životní prostředí**



# Hodnotící mise OECD

K HODNOCENÍ POLITIKY, STAVU A VÝVOJE ŽP SE ZAMĚŘENÍM NA OH

V druhé polovině 2004 se v České republice uskutečnilo jednání hodnotící mise OECD k hodnocení politiky, stavu a vývoje životního prostředí v ČR. Hodnocení oblasti nakládání s odpady se uskutečnilo v říjnu 2004.

Jednání zahájil Ing. Leoš Křenek, ředitel odboru odpadů MŽP, který poukázal na významný pokrok ve vývoji hospodářství ČR od roku 1998, kdy se konala poslední hodnotící mise OECD. V současné době lze českou právní úpravu ochrany životního prostředí považovat za harmonizovanou s požadavky Evropské unie. Bylo řečeno, že ČR, jako nový členský stát EU, získala vstupem určitou možnost vývoj evropského právního prostředí ovlivňovat.

I přes pozitivní změny, které v oblasti třídění a recyklace odpadů z obalů v ČR nastávají, je zřejmé, že je v této oblasti i nadále třeba dělat další kroky. Za nejpálčivější problémy životního prostředí ČR, i přes pozitivní trendy, lze považovat v oblasti odpadů ještě stále vysoký počet uzavřených nezabezpečených a nesanovaných skládek. Významným úspěchem v oblasti OH v roce 2003 bylo

schválení Plánu odpadového hospodářství ČR nařízením vlády, jež tvoří legislativní rámec pro trvale udržitelné hospodaření s odpady a obaly do roku 2013.

OECD, která byla při hodnocení oblasti odpadového hospodářství zastoupena panem Tsuyoshi Kawakami z Japonska a panem Eduardem Goldbergem z Nového Zélandu, ocenila zejména schválení Plánu OH ČR, jako důležitého nástroje pro plnění cílů v odpadovém hospodářství, včetně soustavy indikátorů, pomocí kterých mají být tyto cíle měřeny. Zájem ze strany OECD se zaměřil zejména na kontinuitu politiky oblasti nakládání s odpady a její integraci s dalšími politikami, otázky prevence a třídění odpadů, komunikaci s občany a účast občanů na rozhodovacích procesech, spoluúčast na řízení odpadového hospodářství na různých úrovních, přijetí krajských plánů odpadového hospodářství a účast nevládních organizací při přípravě právních předpisů. Diskutována byla rovněž otázka informovanosti občanů formou periodik, letáků a mediálních kampaní.

Mise OECD byla rovněž informována o spolupráci resortů životního prostředí a průmyslu, se zaměstnavatelskými svazy, Hospodářskou komorou a formou konzultací s nevládními organizacemi a odborníky v celém odpadovém hospodářství.

Misí OECD bylo doporučeno, aby ČR zpracovala přehled o financování nakládání s komunálními odpady v obcích a zvýšila informovanost o stupni třídění komunálních odpadů a odstraňování nebezpečných odpadů v obcích. Za tímto účelem by mohl být vypracován jednoduchý dotazník, v němž by byla uvedena spoluúčast původců odpadů na financování nakládání s odpady a třídění odpadů, který by byl eventuálně doplněn přímo o některé konkrétní informace z obcí. Dotazník by mohl být vyplňován jednou ročně a aktualizován podle potřeby státní a místní správy. Další jednání k hodnocení politiky, stavu a vývoje životního prostředí v ČR se uskuteční po vyhodnocení tohoto jednání v únoru 2005 v Paříži.

**Z podkladů Mgr. V. Škardy – MŽP  
upravila redakce**

## Plán odpadového hospodářství a obce

Odbor odpadů Ministerstva životního prostředí (MŽP) na podzim loňského roku připravil a na [www.env.cz](http://www.env.cz) zveřejnil Metodický návod pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce, a to jak původců obcí, tak původců-podniků (v tištěné podobě byl publikován také jako volná příloha prosincového čísla časopisu ODPADOVÉ FÓRUM – poznámka redakce).

Proč vlastně vznikl Metodický návod pro původce-obce, když plánování v odpadovém hospodářství je činností v samostatné působnosti obcí a státní správa by do této oblasti neměla zasahovat? Řečeno s trochou nadsázky, protože zákon o odpadech je obecný přesně tak, jak zákon být má.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, v části sedmé hovoří o plánech odpadového hospodářství. Obecné formulace o náležitostech plánu nebyly přesněji konkretizovány v žádném z prováděcích předpisů. Naopak byly doplněny o další víceméně obecné náležitosti vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. MŽP, jakožto gesční ministerstvo pro zákon o odpadech, se proto odhodlalo k jakémusi zásahu do samostatné působnosti obcí a vydalo pokyn, podle kterého se obce

mohou řídit při vytváření plánu. Zároveň je však návod určený i pro krajské úřady, které budou vytvořené plány připomínkovat.

Problémem, který si obce musí vyřešit, ještě než se pustí do samotné realizace dokumentu, je stanovení cíle plánu. To je poměrně náročný proces vyžadující znalost problematiky odpadového hospodářství a rovněž taktiky jednání. Jak už bylo zmíněno, krajské úřady jsou připomínkovým místem k vytvořeným plánům. Nejjednodušší cesta pro obec zajisté je přizpůsobit si čísla z plánu odpadového hospodářství kraje, mít žádané procento vyříděného odpadu podobné jako kraj, obdobně snížit procento odpadu končícího na skládkách, atp. Nebezpečí této cesty však spočívá v tom, že plány krajů musí dodržovat Plán odpadového hospodářství ČR, který je nepřiměřeně optimistický. Ačkoliv se kraje snažily tento nebezpečný optimismus přibrzdit, přesto bych obcím doporučil raději si zvolit nižší cíle. A tyto je však třeba umět krajskému úřadu obhájit.

Pro stanovení cílů metodika výslovně počítá s možností v některých případech využít služeb externích poradenských společností. To se bude týkat především menších obcí, které budou mít tu smůlu, že dosáhnou hranice produkce odpadů pro povinné zpracování plánu. Zpracování si však budou muset obce zaplatit samy, v tomto nelze počítat s žádnou dotací od MŽP. Ovšem nic nebrání obci požádat o spolupráci jinou obec, případně kraj, uzavřít s ní smlouvu a využít znalostí jejich odborníků pro stanovení cílů.

Existuje také možnost nechat si zpracovat celý plán odpadového hospodářství. V tomto případě je však nutné upozornit obce na nutnost respektovat zákon o veřejných zakázkách. Metodika výslovně počítá s tím, že proces přípravy bude veřejný a že je třeba zapojit i občany a dotčené subjekty (např. podniky v katastrálním území obce), kteří by se tak měli s plánem ztotožnit. Metodika několikrát zmiňuje i možnost obcí sdružit se k vypracování i dosažení cílů plánu. Ze strany centrálních úřadů se často ozývají nářky, že je struktura obcí příliš roztržitá, než aby bylo dosaženo efektivní samosprávy. V legislativním plánu Ministerstva vnitra je dokonce pro tento rok záměr vytvořit zákonná pravidla pro sdružování obcí a vymezit oblasti, ve kterých je sdružování žádoucí. Oblast plánování v odpadovém hospodářství tak lze chápat i jako možnost obcí vyzkoušet si užší vzájemnou spolupráci.

**Jakub Pôbiš  
E-mail: [pobis.jakub@centrum.cz](mailto:pobis.jakub@centrum.cz)**

# RECYCLING 2005

## 10. ročník konference o recyklaci stavebních odpadů a jejich využití 10. a 11. března 2005, Brno

Recyklace stavebních odpadů se stala v České republice obdobně, jako je tomu v ostatních zemích EU, neodmyslitelnou součástí většiny demoličních prací. Recyklát ze stavebních a demoličních odpadů (SDO) nachází stále častěji své uplatnění v následné stavební výrobě jako plnohodnotná náhrada stavebního kamene a štěrkopísků. V současnosti provází recyklaci stavebních a demoličních odpadů řada změn, vyplývajících jak ze změn v právních předpisech odpadového hospodářství, tak ze snahy producentů recyklátů vyrábět pro odběratele certifikované materiály se zajištěnými parametry jakosti.

Recyklaci stavebních a demoličních odpadů se u nás zabývá dlouhodobě Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v ČR (ARSM). Jednou z nejznámějších a dnes již tradičních aktivit ARSM je i každoroční pořádání setkání odborníků z firem, vysokých škol i výzkumných ústavů, pracovníků státní správy, včetně účasti zástupců dotčených ministerstev, v rámci mezinárodní konference pod názvem **RECYCLING 2005**. Tuto konferenci pořádá ve spolupráci s Vysokým učením technickým v Brně, Ministerstvem životního prostředí a Mezinárodní asociací recyklace stavebních odpadů Federation Internationale du Recyclage F.I.R. V letošním roce se jedná již o jubilejní 10. ročník s tradičním mottem – **Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin**.

### Program konference je zaměřen zejména na tyto oblasti:

- Legislativní otázky recyklace minerálních stavebních odpadů.
- Vliv a účinnost Metodického pokynu MŽP k nakládání s odpady

ze stavební výroby a s odpady z rekonstrukcí a odstraňování staveb na rozvoj recyklace SDO

- Význam a postavení recyklace stavebních a demoličních odpadů v plánech odpadového hospodářství ČR a krajů a v rámci tvorby Realizačního programu ČR
- Proces certifikace recyklátů z inertních minerálních materiálů
- Vliv zpracování stavebních odpadů na životní prostředí
- Chemické hodnocení stavebních odpadů a vliv na životní prostředí
- Posuzování vlastností recyklátů a řízení jejich jakosti ve vztahu k jejich následnému využití
- Možnosti využití recyklátů při výrobě stavebních hmot a konstrukčních stavebních prvků
- Recyklace konstrukcí komunikací a zpětné využití
- Technologická zařízení pro recyklaci SDO
- Možnosti průmyslu těžby a zpracování kamene v recyklaci stavebních materiálů
- Ekologické a ekonomické aspekty recyklace SDO

Po celou dobu průběhu konference bude probíhat v předzářní přednáškového sálu prezentační výstava firem, zabývajících se recyklací stavebních sutí, výrobou strojů a zařízení pro recyklaci, příp. činnostmi s ní souvisejícími.

Podrobnější informace a přihlášku na konferenci je možno získat na webových stránkách ARSM: <http://www.ar-sm.cz>.

**Doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.**  
**prezident ARSM**  
**E-mail: [skopan@fme.vutbr.cz](mailto:skopan@fme.vutbr.cz)**

Vydavatelstvo EPOS, Ing. Miroslav Mračko

## ODPADY

časopis pre podnikateľov, organizácie,  
obce, štátnu správu a občanov

### OBSAH 1/2005

#### 1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

##### • ZBER A SPRACOVANIE STARÝCH VOZIDIEL (3. časť)

Doc. Ing. Lubomír Šooš, PhD.

##### • ČISTENIE ODPADOVÝCH VŮD S PERSPEKTÍVOU NA TRI DESAŤROČIA

Peter Farárik

##### • ZNÍŽENIE ZÁŤAŽE Z PRODUKCIE PROPYLENOXIDU

Peter Farárik

#### 2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

##### • NOVELA ZÁKONA O ODPADOCH - TENTORAZ O ELEKTROODPADE, OBALOCH A MIESTNYCH POPLÁTKOCH

JUDr. Božena Gašparíková, CSc.

##### • ZÁKON Č. ... Z 2. DECEMBRA 2004, KTORÝM SA MENÍ A DOPLŇA ZÁKON Č. 223/2001 Z. Z. O ODPADOCH A O ZMENE A DOPLNENÍ NIEKTORÝCH ZÁKONOV V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV A O ZMENE A DOPLNENÍ NIEKTORÝCH ZÁKONOV S DŮVODOVOU SPRÁVOU

##### • ABECEDA K PCB V RÁMCI POPS

Ing. Marta Fratričová

#### 3. SPEKTRUM

##### • OHLASY • NÁZORY • POLEMKA • DISKUSIA

##### – SME NÁROD PORIADKUMILOVNÝ, VYSPELÝ?

Mária Pacheroová

##### – ČO MÁME VLASTNE CHRÁNIŤ?

Mgr. Rudolf Pado

##### – BUDÚCNOSŤ SLOVENSKÝCH LESOV

JE NEISTÁ

##### – BEZ REKLAMY SÚ KONTAJNERY PRÁZDNE

Mgr. Laura Martonová

##### – ZMENY KLÍMY SI ŽIADAJÚ VYNALOŽIŤ FINANČNÉ PROSTRIEDKY UŽ DNES

Ing. Ivan Masár

##### – POKUS PODVODOM OSLABIŤ LEGISLATÍVU

##### • JUBILUJÚCI NESTOR MODERNÉHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA

##### • PREHLAD UVEREJNENÝCH ČLÁNKOV ZA ROK 2004

##### • NA SVIATOK OBRÁTENIA PAVLA (25. JANUÁRA) SA MAJÚ MEDVEDE OBRACAŤ NA DRUHÝ BOK

Ing. Miroslav Saniga

##### • OKIENKO RECYKLAČNÉHO FONDU – MILIÓNY VLOŽENÉ DO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA SA PRINAVRACAJÚ (2. časť)

Eva Pichlerová

##### • „ODPADÁRI“ SI ZMERAJÚ SILY VO SVOJRÁZNYCH DISCIPLÍNACH ODPADOŠA

##### • ODPADOVÉ FÓRUM

##### • ZAUJÍMAVOSTI Z DOMOVA I ZO ZAHRANIČIA

Bližšie informácie v redakcii  
Gessayova 3, 851 03 Bratislava  
E-mail: [redakcia@epos.sk](mailto:redakcia@epos.sk)  
Tel./fax: 00421/2/624 123 65

## KALENDÁŘ

**10. FACHTAGUNG „THERMISCHE ABFALLBEHANDLUNG“**

22. – 23. 2., Berlín, SRN  
10. odborné zasedání k termickému využití odpadů  
TU Dresden  
E-mail: Gisela.Schoeler@mailbox.tu-dresden.de

**SOUČASNÝ STAV ZPRACOVÁNÍ BIOODPADŮ V LEGISLATIVĚ A V PRAXI**

23. – 24. 2., Seč-Ústupy  
Seminář  
Vodní zdroje EKOMONITOR, s. r. o.  
E-mail: halouskova@ekomonitor.cz

**AKTUÁLNÍ STAV LEGISLATIVY ODPADŮ A OBALŮ**

24. 2., Pardubice  
Seminář  
Dům techniky Pardubice, s. r. o.  
E-mail: dtpardubice@pvtnet.cz

**ZÁKON O OBALECH A PROVÁDĚCÍ PŘEDPISY K NĚMU**

1. 3., Praha  
Seminář s konzultacemi  
Vzdělávací agentura DaV  
E-mail: seminar@centrum.cz  
www.agentura-dav.cz

**GEFAHRENABWEHR BEI DER ARBEIT AUF UND IN DEPONIE**

3. 3., Hille bei Minden, SRN  
Seminář k ochraně zdraví a proti úrazu při práci na skládkách  
Dr. Obladen und Partner  
E-mail: www.obladen.de

**SACHVERSTÄDIGER FÜR ALTLASTEN**

7. – 10. 3., Offenbach, SRN  
Seminář o ochraně půdy a starých zátěžích  
Umweltinstitut Offenbach  
E-mail: mail@umweltinstitut.de  
www.umweltinstitut.de

**TERRATEC**

8. – 11. 3., Lipsko, Německo  
Mezinárodní veletrh pro technologie a služby životního prostředí  
Leibziger Messe GmbH, p. Pelikán  
E-mail: info@leipzig-messe.cz  
www.terratec-leipzig.de

**ECOMEC POLLUTEC**

8. – 11. 3., Barcelona, Španělsko  
Mezinárodní výstava s doprovodným programem  
Fira Barcelona  
E-mail: ecomedpollutec@firabcn.es  
www.ecomedpollutec.com

**ECO CITY**

9. – 12. 3., Praha-PVA Letňany  
Veletrh ŽP a úspor energie  
ABF, a. s.  
www.ecocity.cz

**IARC 2005**

9. – 11. 3., Amsterdam, Nizozemsko  
5. Mezinárodní kongres o recyklaci automobilů  
ICM AG  
E-mail: info@icm.ch  
www.icm.ch

**RECYCLING 2005**

10. – 11. 3., Brno  
Konference k možnostem a perspektivám recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin  
ARSM  
E-mail: skopan@udt.fme.vutbr.cz  
www.arsm.cz

**WASTE INCINERATION AND THE COMBUSTION PROCESS**

14. – 17. 3., Amsterdam, Nizozemsko  
Čtyřdenní intenzivní kurz  
The Center for Profesional Advancement  
E-mail: amsterdam@cfpa.com  
www.cfpa.com

**ABFALLSEMINAR FÜR EINSTEIGER**

16. 3., Offenbach, SRN  
Seminář na téma doly a OH  
Umweltinstitut Offenbach  
E-mail: mail@umweltinstitut.de  
www.umweltinstitut.de

**20th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLID WASTE TECHNOLOGY AND MANAGEMENT**

3. – 6. 4., Philadelphia, Pensylvánie, USA  
Konference  
Widener University, Chester  
E-mail: solid.waste@widener.edu  
www.widener.edu/solid.waste

**SOUČASNOST A PERSPEKTIVA TĚŽBY A ÚPRAVY NERUDNÍCH SUROVIN III**

6. – 7. 4., Ostrava  
Konference zahrnující i využití a recyklaci těžebních a stavebních odpadů  
VŠB-TU Ostrava  
E-mail: jiri@botula@vsb.cz

**ENVIRO 2005**

13. – 15. 4., Kladno  
Celostátní konference k průmyslové ekologii  
CERT Kladno, s. r. o.  
E-mail: cert@cert.cz

**SEA/EIA 2005**

19. – 20. 4., Ostrava  
Konference  
Regionální centrum EIA  
E-mail: fidlerova@rceia.cz

**IBF + URBIS 2005**

19. – 23. 4., Brno  
Mezinárodní stavební veletrh. Technologie a zařízení pro obce a města  
Veletrhy Brno, a. s.  
www.bvv.cz/urbis

**ENVIRO 2005**

21. – 24. 4., Nitra, Slovensko  
Mezinárodní výstava techniky a technologií ochrany a tvorby ŽP  
Agrokomlex-Výstavnictvo Nitra  
E-mail: tomka@agrokomlex.sk  
www.agrokomlex.sk

**IFAT 2005**

25. – 29. 4., Mnichov, SRN  
Mezinárodní veletrh vody, kalů, odpadů a recyklace  
Messe München GmbH  
www.ifat.de

**F.I.R. – INTERFORUM 2005**

28. – 29. 4., Salzburg, Rakousko  
Celoevropský kongres o recyklaci stavebních a demoličních odpadů  
F.I.R.  
www.br.v.at, www.arsm.cz

**WASTE EXPO 2005**

2. – 5. 5., Las Vegas, Nevada, USA  
Veletrh  
E-mail: registration@primediabusiness.com  
www.wasteexpo.com

**EKOTECHNIKA**

10. – 12. 5., Bratislava, Slovensko  
Mezinárodní výstava techniky pro tvorbu a ochranu životního prostředí  
Incheba, a. s.  
E-mail: www.incheba.sk

**EXPO AGUA Y MEDIO AMBIENTE**

10. – 13. 5., Buenos Aires, Argentina  
Mezinárodní výstava vodního hospodářství a životního prostředí  
EFYC S. A.  
E-mail: efyc@arnet.com.ar

**DRUHOTNÉ SUROVINY**

12. 5., Praha  
Seminář k integrované recyklaci odpadů  
Česká strojírenská společnost ČSVTS  
E-mail: strjropol@csvts.cz

**ODPADY 21**

24. – 26. 5., Ostrava  
Mezinárodní konference  
Fite, a. s.  
www.fite.cz/odpady

**VODOVODY-KANALIZACE 2005**

24. – 26. 5., Praha  
Mezinárodní vodohospodářská výstava  
Exposale, s. r. o.  
E-mail: vodka@exposale.cz

**ET**

24. – 26. 5., Birmingham, UK  
Výstava technologií ochrany ŽP  
Faversham House Group Ltd.  
E-mail: et@fav-house.com

**SANAČNÍ TECHNOLOGIE VIII**

25. – 26. 5., Uherské Hradiště  
Konference  
Vodní zdroje EKOMONITOR, s. r. o.  
E-mail: halouskova@ekomonitor.cz

**WASTETECH 2005**

31. 5. – 3. 6., Moskva, Rusko  
4. mezinárodní veletrh a konference odpadového hospodářství a recyklace  
Sibico  
www.sibico.com/wt2005i

**IN SITU AND ON SITE BIOREMEDIATION**

6. – 9. 6., Baltimore, USA  
8. mezinárodní symposium  
Battelle  
www.battelle.org

**CIIEPEC**

7. – 10. 6., Peking, Čína  
Čínská mezinárodní výstava a konference ochrany životního prostředí

**CAEPI**

E-mail: caepi@public3.bta.net.cn

**CIWM ANNUAL CONFERENCE & EXHIBITION 2005**

14. – 17. 6., Paignton, Torbay, UK  
IWM Business Services Ltd.  
E-mail: events@ciwm.co.uk  
www.ciwm.co.uk/events/

**TOP 2005**

29. 6. – 1. 7., Častá-Papiernička, SR  
11. Mezinárodní konference Technika ochrany prostředí  
Strojnická fakulta STU Bratislava, SR  
E-mail: kollath@kvt.sjf.stuba.sk

**ENTECH POLLUTEC ASIA**

7. – 10. 7., Bangkok, Thajsko  
Mezinárodní veletrh ochrany ŽP  
Teris, a. s.  
E-mail: teris@teris.cz

**ENVIROINFO 2005**

7. – 9. 9., Brno  
19. Mezinárodní konference Informatika pro ochranu životního prostředí  
Masarykova univerzita Brno  
E-mail: racek@enviroinfo.org  
www.enviroinfo2005.org

**ANORGANICKÁ ANALÝZA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

19. – 22. 9., Pardubice  
IV. mezinárodní konference  
Spektroskopické společnosti JMM  
Univerzita Pardubice  
E-mail: IEAconference@upce.cz

**ODPADY – LUHAČOVICE 2005**

20. – 22. 9., Luhačovice  
Kongres a výstava  
JOGA Luhačovice, s. r. o.  
E-mail: joga@jogaluhacovice.cz,  
www.jogaluhacovice.cz

**EMAT**

27. 9. – 30. 9., Záhřeb, Chorvatsko  
2. mezinárodní veletrh ekotechnologie a strojů pro komunální hospodářství  
Integra, s. r. o.  
E-mail: integrazv@volny.cz

**MSV 2005**

3. – 7. 10., Brno  
Mezinárodní strojírenský veletrh  
Veletrhy Brno, a. s.  
www.bvv.cz

**SARDINIA 2005**

3. – 7. 10., S. Margherita di Pula (Cagliari), Itálie  
10. Mezinárodní symposium odpadového hospodářství a skládkování  
IWWG, CISA  
www.sardiniasymposium.it

**COMMA**

20. – 23. 10., Praha-Výstaviště  
Výstava komunální techniky a služeb  
Incheba Praha, a. s.  
E-mail: info@incheba.cz  
www.incheba.cz

Pokračování na str. 38

**Legislativa**

- Zvláštní odpad – ano nebo ne? Definice odpadů vyžadujících zvláštní dozor v nařízení o seznamu odpadů (Sonderabfall – ja oder nein?) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 6, s. 57 – 59
- Evropské právo odpadového hospodářství – všechno je otevřené (EU-Abfallrecht – alles ist offen) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 9, s. 15 – 16
- Právní jistota na stisk knoflíku – oborový software jako pomůcka pro dodržování právních předpisů (Auf Knopfdruck rechtssicher) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 16 – 17
- Primární a sekundární suroviny v případech mezních hodnot (Primär- und Sekundärrohstoffe in Grenzwertfälle) Baustoff Recycling + Deponietechnik, 20, 2004, č. 5, s. 24 – 26
- Demontované součástky zůstávají odpadem – první rozhodnutí v Severním Porýní-Vestfálsku – kompresory (Ausbauteile bleiben Abfall – erste Entscheidung in NRW) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 13, s. 17

**Nakládání s odpady**

- Odpadový chaos Athénanů se vyostřil během letních olympijských her: medaile, mistři a množství odpadů (Das Müllchaos der Athener verschärft sich während der Sommerspiele: Medaillen, Meister und jede Menge Müll) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 20 – 21
- Ekologické standardy nových zemí EU nejsou zdaleka bezvadné: EU roste, hora odpadů také (Die Umweltstandards der neuen EU-Länder lassen zu wünschen übrig: Die EU wächst, der Abfallberg auch) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 24 – 25
- Porovnání poplatků za odpady a výkonů odhaluje potenciály úspor: Bavorsko (Abfallgebühren- und Leistungsvergleich deckt Sparpotentiale auf: Benchmark Bayern) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 26 – 28
- Leasingu přes hranice brání v USA daňové právo: párty skončila (Cross-Border Leasing wird in USA mit Steuerrecht verhindert: Die Party ist vorbei) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 33 – 36
- Úplné využití odpadů je možné. Zpracování odpadů (Vollständige Verwertung ist machbar. Abfallbehandlung) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 6, s. 10 – 12
- Odpadové hospodářství dodává hodnotné suroviny (Entsorgungswirtschaft liefert wertvolle Rohstoffe) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 9, s. 18
- Tyrolské odpadové hospodářství (Tiroler Macht-Demonstrationen) Umweltschutz, 2004, č. 9, s. 22
- Nová studie o ekologické šetrnosti vlnité lepenky (Neue Studie über Umweltverträglichkeit von Wellpappe) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 10
- Spolkový svaz německých podniků pro recyklaci oceli a odstraňování: šrot není odpadem (BDSV: Schrott ist kein Abfall) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 13, s. 20
- Změna v odstraňování zvláštních odpadů (Sondermüllentsorgung im Umbruch) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 16, s. 16 – 17
- Má liberalizace odpadového hospodářství smysl? (Liberalisierung der Abfallwirtschaft sinnvoll?) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 18, s. 22 – 23
- Strukturální analýza bavorského odpadového hospodářství (Strukturanalyse der bayerischen Entsorgungswirtschaft) Müll und Abfall, 36, 2004, č. 7, s. 312 – 318
- Důsledné prosazování myšlenky koloběhu. Recyklační dvůr v Berlíně (Kreislaufgedanke konsequent umgesetzt. Recyclinghof in Berlin) Müll und Abfall, 36, 2004, č. 8, s. 395 – 397
- Odpadová politika v Německu a v Evropě je pod rostoucím reformním tlakem (Die Abfallpolitik in Deutschland und in Europa steht unter zunehmendem Reformdruck) Müll und Abfall, 36, 2004, č. 8, s. 398 – 403

**Předcházení vzniku odpadů**

- Odpadová kampaň ve Švýcarsku (Abfallkampagne in der Schweiz) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 13, s. 9
- Zabránit chaosu. Zpráva: Boj s požárem (Chaos verhindern. Report: Brandbekämpfung) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 13, s. 18 – 19

Recyklační portrét pro každý výrobek (Recycling-Porträt für jedes Produkt) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 9, s. 38 – 39

**Sběr, přeprava a třídění odpadů**

- Chybějící investice od podniků, které nakládají s odpady, ochromují automobilový průmysl: „Už je za pět minut dvanáct“ – nákladní a svozová vozidla (Mangelnde Investitionen von Entsorgern legen Fahrzeugindustrie lahm: „Es ist schon fünf vor zwölf“) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 10 – 11
- Alternativní sběrný vůz pro odpadové hospodářství jako prototyp: hermafrodit pro venkov (Alternatives Sammelfahrzeug für die Entsorgungswirtschaft als Prototyp: Ein Zwitter fürs Land) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 14 – 19
- Drourozměrný infračervený obraz může zlepšit techniku třídění obalů (Zweidimensionales Infrarotbild soll Sortiertechnik verbessern: Die guten ins Töpfchen) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 29 – 32
- Pouze plastové lahve – separovaný sběr plastových odpadů (Plastik-Flaschen only) Umweltschutz, 2004, č. 9, s. 26 – 27
- Nový rekord ve sběru starého papíru společností ARO (Neuer Sammelrekord der ARO. Altpapier) Umweltschutz, 2004, č. 9, s. 53
- Spolkový svaz německého odpadového hospodářství: nepochybovat o separovaném sběru bioodpadu (BDE: Getrennterfassung von Bioabfall nicht in Frage stellen) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 15, s. 10
- Mobilní detektivové. Přístroje k analýze kovů (Mobile Detektive. Metallanalysegeräte) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 16, s. 18 – 19
- Separovaný sběr ne za každou cenu (Getrennte Abfallsammlung nicht um jeden Preis) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 18
- Nepoužívat starý papír bez vstupní kontroly (Kein Altpapiereinsatz ohne Eingangskontrolle) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 14 – 15
- Dopis čtenáře k článku „Nepoužívat starý papír bez vstupní kontroly“ (Leserbrief zum Artikel „Kein Altpapiereinsatz ohne Eingangskontrolle“) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 15, s. 21
- Nový přístroj k vstupní kontrole starého papíru (Neues Gerät zur Altpapieringangskontrolle) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 16, s. 9

**Recyklace odpadů**

- Testování gumoasfaltu (Gummiasphalt im Test) Baustoff Recycling + Deponietechnik, 20, 2004, č. 5, s. 49 – 50
- Rozštěpený tok papíru (Gespaltenener Papierstrom) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 9, s. 40 – 41
- Nový postup pro recykláty PET (Neues Verfahren für PET-Recyclate) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 13, s. 9
- Starý olej je ke spalování příliš cenný (Altöl ist zum Verbrennen zu wertvoll) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 13, s. 21
- Rethmann zavřel zařízení na recyklaci plastů (Rethmann legt Kunststoff-RC-Anlage still) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 11
- Průvodce pro recyklaci plastů (Wegweiser für das Kunststoff-Recycling) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 11
- Společnost R+S Recycling je v platební neschopnosti: na ostří nože. Zpráva: využití textilu (R+S Recycling insolvent: Auf des Messers Schneide. Report: Textil-Verwertung) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 18
- Zpracovatelé papíru, lepenky a plastů se ohlížejí za silným rokem (Papier, Pappe- und Kunststoffverarbeiter blicken auf starkes Jahr zurück) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 20
- Bloomsbury: deficit mědi udrží ceny vysoko (Bloomsbury: Kupferdefizit wird Preise hoch halten) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 15, s. 6
- Veletrh K'2004: Německá společnost pro recyklaci plastů představí nejnovější technologie využití plastů (K'2004: DKR stellt neueste Technologie der Kunststoffverwertung vor) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 15, s. 10

- Střešní pásy z PVC: podnik v Troisdorfu byl uzavřen (PVC-Dachbahnen: Betrieb in Troisdorf wird geschlossen) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 16, s. 10
- Byla založena iniciativa pro recyklaci kompozitních plastových materiálů (Composite-Recycling-Initiative gegründet) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 16, s. 10
- Cesty využití směsných plastů v soutěži (Verwertungswege im Wettstreit Mischkunststoff) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 16, s. 14 – 15
- Ekologický plast ze dřeva a konopí (Öko-Plastik aus Holz und Hanf) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 9
- Číňané investují do francouzské recyklace plastů (Chinesen investieren in französisches Kunststoff-Recycling) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 9
- Kulatý stůl: diskutuje se o systémové změně v recyklaci textilu (Runder Tisch: Systemwechsel diskutiert) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 21
- Společnost Intereroh uvádí v Aschersleбену do provozu zařízení na úpravu plastů (Intereroh nimmt Kunststoff-Aufbereitungsanlage in Aschersleben in Betrieb) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 18, s. 16
- Recyklace dětských plen: společnost Knowaste investuje v Austrálii (Recycling von Babywindeln: Knowaste investiert in Australien) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 18, s. 18
- Nový způsob úpravy magnezitového prachu znečištěného olejem (Neuartiges Verfahren zur Aufbereitung von överschmutzungen Magnesium-Stäuben) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 18, s. 32 – 33

### Biologická a mechanicko-biologická úprava odpadů

- Nový způsob kompostování má bez chemie zkrátit dobu zrání na polovinu: nový přístroj pro kompost (Neues Kompostierverfahren soll Rottezeit ohne Chemie halbieren: Ein Turbo für Kompost) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 44
- Přestavba zařízení na mechanicko-biologickou úpravu odpadů podle 30. nařízení na ochranu proti imisím (Umrüstung von MBA nach der 30. BImSchV) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 7/8, s. 47 – 49
- Kompostování v boxech („Kastengünstig“ kompostieren) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 9, s. 42 – 43
- Zařízení na mechanicko-biologickou úpravu odpadů – lepší postup pro předúpravu zbytkových odpadů (MBA – das bessere Vorbehandlungsverfahren für Restmüll) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 15, s. 17
- Reaktory simulující zrání k optimalizaci aerobního biologického zpracování zbytkových odpadů (Rottesimulationsreaktoren zur Optimierung der aerob biologischen Restabfallbehandlung) Müll und Abfall, 36, 2004, č. 8, s. 373 – 377

### Autovraky

- Odstraňování zbytků z drtičů (Entsorgung von Schredderrückständen) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 7/8, s. 16 – 20
- Recyklace autovraků (Altfahrzeug-Tango. Recycling) Umweltschutz, 2004, č. 9, s. 50 – 51
- Hospodárnost využití aut pod lupou (Die Wirtschaftlichkeit der Autoverwertung unter der Lupe) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 13, s. 12 – 13
- Švýcarsko: Zařízení na odstraňování aut v Monthey má být lépe vytíženo (Schweiz: Entsorgungsanlage für Autos in Monthey soll besser ausgelastet werden) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 7
- Majitelé starých aut profitují ze silné poptávky po šrotu (Altauto-Eigentümer profitieren von starker Schrottnachfrage) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 7
- Je žádána technologie na zpracování materiálu z drtičů. Zpráva: elektrošrot a autošrot (Post-Schreddertechnologie gefordert. Report: Elektro(nik)/Autoschrott) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 16

### Elektrošrot

- Odstraňování starých elektrických a elektronických přístrojů (Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgen) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 9, s. 54 – 55

- Společnost HP má velké plány v recyklaci (HP hat große Recycling-Pläne) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 8
- Zákon o elektrošrotu: Spolkový svaz německého odpadového hospodářství chce zlepšení (Elektro(nik)gesetz: BDE will Nachbesserung) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 14, s. 8
- Odborné svazy: směsi elektrošrotu k využití zůstávají nepostradatelné (Verbände: Verwertungsmix bleibt unverzichtbar) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 16, s. 8
- Realizace směrnice o elektrošrotu je zpožděna v celé EU (WEEE-Umsetzung EU-weit in Verzug) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 8
- Spolková vláda přijala zákon o elektrošrotu (Bundesregierung beschließt E-Schrot-Gesetz) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 18, s. 8
- Podniky na odstraňování chtějí elektrošrot odvázet, místo toho, aby ho obyvatele odevzdávali (Entsorger wollen Abholung statt Abgabe) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 18, s. 9
- Mobilní telefony jsou ještě nedostatkovým zbožím. Recyklace mobilních telefonů (Handys sind noch Mangelware. Handy-Recycling) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 18, s. 24 – 25

### Obaly

- Přes klesající obchod zůstává šéf DSD Repnik optimistický: záloha tlačí Zelený bod do minusového obratu (Trotz rücklaufigem Geschäft bleibt DSD-Chef Repnik optimistisch: Pfand drückt Grünen Punkt ins Umsatzminus) Entsorga-Magazin, 22, 2004, č. 7/8, s. 39 – 40
- Každá plechovka se počítá – systém sběru a využití nápojových obalů (Jede Dose zählt) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 6, s. 48 – 49
- Společnost ÖKK převzala v roce 2003 109 501 tun plastových obalů (ÖKK AG. 2003: 109.501 Tonnen Kunststoff-Verpackungen übernommen) Umweltschutz, 2004, č. 9, s. 42
- Materiál z nápojových kartonů (Werkstoff aus Getränkekartons) RECYCLING magazin, 59, 2004, č. 17, s. 14 – 15
- Duální systém v soutěži – konkurenční duální systémy. Část 3 – alternativní systémy pro podchycení prodejních obalů konkurenčními systémy. Pokračování článku z čísla 6/2004 (Duales System in Wettbewerb – wettbewerbliche duale Systeme. Teil 3 – Alternative Erfassungssysteme für Verkaufsverpackungen durch wettbewerbliche Systeme. Fortsetzung des Beitrags aus Heft 6/2004) Müll und Abfall, 36, 2004, č. 7, s. 341 – 349
- Duální systém v soutěži – konkurenční duální systémy. Část 4 – alternativní systémy pro podchycení prodejních obalů konkurenčními systémy. Pokračování článku z čísla 7/2004 (Duales System in Wettbewerb – wettbewerbliche duale Systeme. Teil 4 – Alternative Erfassungssysteme für Verkaufsverpackungen durch wettbewerbliche Systeme. Fortsetzung des Beitrags aus Heft 7/2004) Müll und Abfall, 36, 2004, č. 8, s. 388 – 394

### Stavební odpady

- Evropské stavebnictví prorokuje pro recyklované stavební materiály stagnaci trhu (Europäische Bauwirtschaft prophezeit Marktstagnation für RC-Baustoffe) Baustoff Recycling + Deponietechnik, 20, 2004, č. 5, s. 27 – 28
- Výroba skládkových stavebních materiálů z minerálních odpadů (Herstellung von Deponiebaustoffen aus mineralischen Abfällen) Baustoff Recycling + Deponietechnik, 20, 2004, č. 5, s. 29 – 33
- Technika na drcení a prosévání (Brech- und Siebtechnik) Baustoff Recycling + Deponietechnik, 20, 2004, č. 5, s. 39 – 46
- Nová cesta pro staré silnice. Recyklace odpadů (Neuer Weg für alte Straßen. Abfall/Recycling) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 6, s. 44 – 47

### Spalování, tepelné a energetické využití odpadů

- Do elektrárny místo na skládku (Ins Kraftwerk statt auf die Deponie) Baustoff Recycling + Deponietechnik, 20, 2004, č. 5, s. 8
- Energie – výroba náhradního paliva z odpadů (Bröckchenweise Energie) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 7/8, s. 44 – 46
- Energie z odpadů – vyrobeno v Bavorsku (Waste to Energy – Made in Bayern) UmweltMagazin, 34, 2004, č. 9, s. 19

Jaroslava Kotrčová

## Abfallforum

## Spektrum

- Unterstützung von abbaubaren  
Kunststoffen ..... 6
- Kompaktlinie vereinfacht das  
Recycling von alten  
Beleuchtungskörpern ..... 7
- Aus der Ausstellung Pollutec  
East & Central Europe in  
Wien ..... 8
- Mediale Kampagne *Seien Sie  
nicht faul, sortieren Sie  
richtig* ..... 9

## Abfall des Monats

- Bergbauabfall**  
Abfälle aus der Bergbautätig-  
keit ..... 10
- Entwurf einer Richtlinie über  
die Behandlung des Abfalls  
aus der Montanindustrie ..... 14

## Thema des Monats

- Altlastensanierung**  
Geschichte und Gegenwart der  
Altlastenbeseitigung in der  
Tschechischen Republik ..... 16
- Neue In-Situ-Methoden zur  
Sanierung des Gesteinmil-  
lieus ..... 17
- Beseitigung von chlorierten  
aliphatischen Kohlenwasser-  
stoffen durch intensive chemi-  
sche In-Situ-Oxidation ..... 19
- Sanierung von Erdölkohlen-  
wasserstoffen mit der Bioslur-  
ping-Methode ..... 22
- Nutzung der natürlichen  
Schwächung bei der  
Altlastensanierung ..... 24
- Einzelfach-Arsenkontamina-  
tion beseitigt ..... 25

- Sanierung des ehemaligen  
Militärflugplatzes ..... 27
- Sickerbeckensanierung in  
Chemopetrol Litvinov ..... 29

## Aus der Europäischen Union

- Übersicht von europäischen  
gerichtlichen Bescheiden  
auf dem Gebiet der Abfälle  
für das Jahr 2004 ..... 30

## Leitung

- Die OECD-Bewertungsmis-  
sion ..... 33
- Bewertung von Politik,  
Ist-Stand und Umweltentwicklung  
mit Orientierung auf die  
Abfallwirtschaft.*  
Abfallwirtschaftsplan und  
Gemeinden ..... 33

## Service

- Gegenwart und Perspekti-  
ven von Bergbau und  
Behandlung der Nichter-  
zrohstoffe ..... 15
- Internationale Konferenz  
in Ostrava.*  
Bioabfälle in Gesetzgebung  
und Praxis ..... 15
- Fachseminar in Seč-Ústupy.*  
RECYCLING 2005 ..... 29
- 10. Jahrgang der Konferenz  
über Bauabfallrecycling und  
Verwertung.*  
Infomationsabfallserver ..... 33
- Kalender ..... 35
- Aus der ausländischen  
Fachpresse ..... 36

## Waste Management Forum

## Spektrum

- Subsidy for degradable  
plastics ..... 6
- A compact line simplifies the  
recycling of discarded lighting  
elements ..... 7
- From the exhibition Pollutec  
East & Central Europe  
in Wien ..... 8
- Media campaign *Do not be lazy,  
sort waste correctly!* ..... 9

## Waste of the Month

- Waste from mining**  
Wastes from mining proces-  
ses ..... 10
- A draft of a guideline for  
mining-waste handling ..... 14

## Topic of the Month

- Reclamation of  
contaminated sites**  
Past and present state of  
the reclamation of contami-  
nated sites in the Czech  
Republic ..... 16
- New methods of the *in situ*  
reclamation of rocky  
subsoil ..... 17
- Removal of the chlorinated  
aliphatic hydrocarbons by  
an intensive oxidation  
*in situ* ..... 19
- Reclamation of petroleum  
hydrocarbons by the bioslur-  
ping method ..... 22
- Utilization of natural attenua-  
tion during the reclamation  
of contaminated sites ..... 24
- Extraordinary contamination  
by arsenic removed ..... 25

- Reclamation of the former  
military airport ..... 27
- Reclamation of lagoons in  
the Chemopetrol Litvinov  
plant ..... 29

## From the European Union

- A survey of European court  
decisions in the field of  
wastes in 2004 ..... 30

## Management

- The OECD assessing  
mission ..... 33
- Note on the assessment of envi-  
ronmental condition, development  
and policy in CR, with regard to  
waste management.*  
Plan of waste management  
and the municipalities ..... 33

## Service

- The present state and prospects  
of the mining and processing  
of non-ore raw materials ..... 15
- An international conference  
in the city of Ostrava.*  
Biowastes in legislation and  
practice ..... 15
- A specialised seminar in  
Seč-Ústupy.*  
RECYCLING 2005 ..... 29
- 10th Annual conference on  
recycling the demolition waste and  
its utilisation.*  
The information server for  
wastes ..... 33
- Kalender ..... 35
- Excerpted from foreign  
periodicals ..... 36

## KALENDÁŘ

## Pokračování ze str. 35

## ECOMONDO

26. – 29. 10., Rimini, Itálie  
9. Mezinárodní veletrh obnovy  
materiálového a energetického využití  
odpadů a udržitelného rozvoje  
Rimini Fiera SpA  
www.ecomondo.com

## NEW EARTH

26. – 29. 10., Osaka, Japonsko  
Výstava a mezinárodní symposium  
technologíí pro globální životní prostředí  
INTEX Osaka  
E-mail: info@fair.or.jp

## PLASTY A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

2. – 3. 11., Medlov  
Seminář  
Vodní zdroje EKOMONITOR, s. r. o.  
E-mail: halouskova@ekomonitor.cz

ISWA GENERAL ASSEMBLY AND  
ANNUAL CONGRESS

6. – 10. 11., Buenos Aires, Argentina

ISWA General Secretariat  
E-mail: iswa@iswa.dk  
www.iswa.org

## POLEKO

15. – 18. 11., Poznaň, Polsko  
Mezinárodní veletrh ekologie  
Medzynarodowe Targi Poznanskie  
E-mail: poleko@mtp.pl  
poleko.mtp.com.pl

## AQUATHERM

22. – 26. 11., Praha-Výstaviště  
Mezinárodní veletrh vytápění, sanitární  
a ekologické techniky  
Progres Partners Advertising  
E-mail: aqua@ppa.cz  
www.ppa.cz

## POLLUTEC 2005

29. 11. – 2. 12., Paříž, Francie  
Mezinárodní veletrh  
Active Communications  
E-mail: active@telecom.cz  
www.promosalons.com

ZPRACOVÁNÍ A INTERPRETACE DAT  
Z PRŮZKUMNÝCH A SANACNÍCH  
PRACÍ II

30. 11. – 1. 12., Pelhřimov  
Seminář  
Vodní zdroje EKOMONITOR, s. r. o.  
E-mail: halouskova@ekomonitor.cz

*Údaje o připravovaných akcích byly zís-  
kány z různých zdrojů a redakce neručí  
za správnost. S žádostmi o další informace  
se obračejte na uvedené adresy.*

## TILIA Mělník spol. s r. o.

## Prodáme:

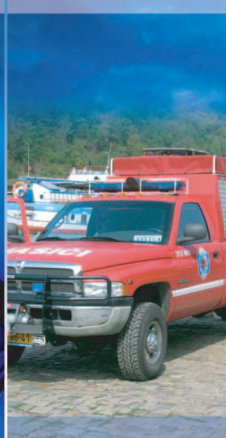
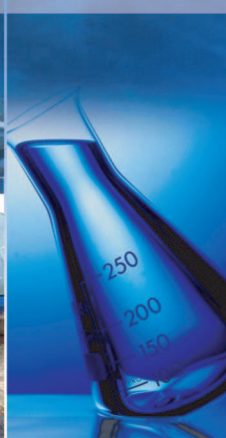
- Lis HSM na papír
- VZV Desta 3,2 t
- IVECO skříň

## Kontakt:

603 545 366

a technologie

pro lepší životní prostředí  
**služby**



**dekonta**

Ekologické konzultační služby

Sanace ekologických škod

24 hodinová ekologická havarijní služba

EIA, IPPC, Due Dilligence

Sanační a odpadové technologie

Likvidace, recyklace a úprava odpadů

Rizikové analýzy a průzkumy

Biotechnologie a analytické laboratoře

ISO 9001 a ISO 14000

DEKONTA a.s. – tel.: +420 235 522 252, e-mail: info@dekonta.cz

www.dekonta.cz



**DIE ENTSORGER**  
NESEME ODPOVĚDNOST ZA ZITŘEK.  
**AVE**

## AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o.

AVE CZ je jedna z největších firem v ČR v oblasti odpadového hospodářství s dlouholetou tradicí poskytování služeb na špičkové úrovni.

Oddělení sanací starých ekologických zátěží nabízí:

vlastní tým geologů  
služby v oblasti hydrogeologie, inženýrské geologie, matematického modelování  
komplexní projekty sanací  
realizace sanačních prací optimální metodou  
likvidace odpadů na vlastních zařízeních

**Vybrané reference:** CHEMOPETROL a.s., Severočeská plynárenská a.s., TRADO, s.r.o., Vítkovice a.s., ŠKODA AUTO a.s., Severočeské doly a.s.

AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o., Rumunská 1, 120 00 Praha 2, tel: 222 074 401, fax: 222 074 403, sanace@avecz.cz, www.avecz.cz, 800 118 800  
Společnost skupiny ENERGIE AG

**SOLETANCHE**

ČESKÁ REPUBLIKA

**SOLETANCHE BACHY**

Provádíme:

### ENKAPSULACE

Uzavření ložiska znečištění in-situ nepropustnou clonou.

### REAKČNÍ BARIÉRY

Propouští podzemní vodu a současně z ní v reakční bráně odnímá znečištění

### DRENÁŽNÍ STĚNY

Umožňují soustředit znečištěné podzemní vody do čerpacích studní

**K Botiči 6,101 00 PRAHA10**

Tel.:271 745 217-18,  
271 745 206

Fax:271 745 215

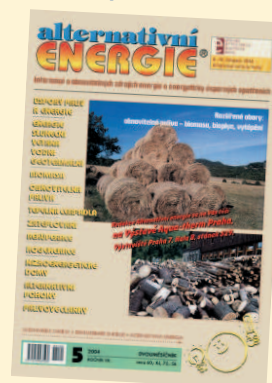
Internet:www.soletanche.cz

e-mail:

soletanche@soletanche.cz

**CEMC**  
České ekologické manažerské centrum

pro vás ještě vydává  
časopis o obnovitelných  
zdrojích energie  
a energeticky úsporných  
opatřeních



Můžete si ho objednat  
na adrese:

**DUPRESS**

**Podolská 110  
147 00 Praha 4**

tel.: 243 433 396

e-mail: dupress@tnet.cz

# SEMINÁŘ O ODPADECH NA ECOCITY

Ve spolupráci se sdružením CZ Biom se na výstavě ECOCITY v r.2005 uskuteční seminář na téma: **Nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem (BRKO) a problematika zpracování tuhého komunálního odpadu.**

Seminář bude rozdělen na několik částí. První část se bude zabývat legislativou, předpisy, možnou spoluúčástí státu v oblasti investic atd. Další část semináře se bude zabývat problematikou odděleného sběru, svozem, kompostováním a anaerobní digesí

bioodpadu a mechanicko biologickou úpravou zbytkového odpadu, užitím produktů BRKO atd.

Seminář i výstava by měly nabídnout ucelený přehled firem nabízejících zmíněné technologie, příslušenství, projekční a poradenské služby, včetně dalších společností zabývajících se činnostmi souvisejícími se zpracováním a využíváním komunálních biologicky rozložitelných odpadů a zpracováním tuhého komunálního odpadu.

Seminář je určen představitelům a odborným

pracovníkům celé komunální oblasti ČR a dává si za cíl představit možnosti na vytváření nových pracovních míst v regionech, možnosti na získání energie v oblasti nakládání s odpadem.

**Organizátoři rozešlou na 10.000 ks volných vstupenek do všech krajů, měst a větších obcí.**

Přesný rozpis data konání, časového harmonogramu, témat a přednášejících bude upřesněn v lednu na internetových stránkách ABF,a.s. ([www.abf.cz](http://www.abf.cz)) a na stránkách CZ Biomu ([czbiom.ecn.cz](http://czbiom.ecn.cz)).

**PRAŽSKÝ VELETRŽNÍ AREÁL LETŇANY**  
[www.pragaflorea.cz](http://www.pragaflorea.cz)

**Záštitu**  
Magistrát hlavního města Prahy  
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví

**Odborný garant**  
SPOLEČNOST PRO ZAHRADNÍ A KRAJINÁŘSKOU TVORBU občanské sdružení

**Mediální partneři**  
Zahradnictví  
FLORESTA  
FARMAC, PÉČE, TRAVKA  
[www.zahradaweb.cz](http://www.zahradaweb.cz)  
thelupář  
garten.cz

**PRAGA FLOREA**  
6. ročník prezentační a prodejní zahradnické výstavy  
10. - 12. 3. 2005

**zelené město**  
1. ročník odborné výstavy městské a veřejné zeleně  
9. - 12. 3. 2005  
9. března – den pro občanskou veřejnost

■ Odborná poradenská služba  
■ Soutěže o nejatraktivnější expozici a o cenu sympatie  
■ Ukázka květinových vazeb  
■ Arboristická prezentace

Uzávěrka přihlášek pro vystavovatele 28. ledna 2005  
Pořadatel: ABF, a.s., Veletržní správa, Václavské nám. 29, 111 21 Praha 1, [www.abf.cz](http://www.abf.cz)  
Informace: Tel.: +420 222 891 147, Fax: +420 222 891 199, E-mail: [pragaflorea@abf.cz](mailto:pragaflorea@abf.cz)

**PRAŽSKÝ VELETRŽNÍ AREÁL LETŇANY**

**Ecocity**  
11. veletrh životního prostředí a úspor energií

**INVEST CITY**  
1. ročník výstavy investičních příležitostí

**9. - 12. 3. 2005**

**ABF**  
ABF, a.s., Veletržní správa, Václavské nám. 29, 111 21 Praha 1  
Tel.: +420 222 891 133, Fax: +420 222 891 199  
[www.vystava-city.cz](http://www.vystava-city.cz)

Výstava pro oblast komunální politiky

**9. - 12. 3. 2005**  
**PRAŽSKÝ VELETRŽNÍ AREÁL LETŇANY**  
[www.vystava-city.cz](http://www.vystava-city.cz)

**Clean CITY**  
1. ročník výstavy úklidového průmyslu a čištění

**ABF**  
ABF, a.s., Veletržní správa, Václavské nám. 29, 111 21 Praha 1  
Tel.: +420 222 891 133, Fax: +420 222 891 199

**CAO**  
ČESKÁ ASOCIACE ÚKLIDU A ČISTĚNÍ

Výstava pro oblast komunální politiky