

ODPADOVÉ

F Ó R U M

CENA 66 Kč

2005

5

ODBORNÝ MĚSÍČNÍK O VŠEM, CO SOUVISÍ S ODPADY



odpad měsíce

STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY

- Stav a další rozvoj recyklace
- Technologie recyklace
- Možnosti využití
- Recyklace pěnového polystyrénu
- Azbest jako zdroj ohrožení zdraví
- Stavební materiály s obsahem azbestu

téma měsíce

ZPĚTNÝ ODBĚR

- Odpovědi na některé otázky
- Pohled ČIŽP
- Přenosné baterie po dvou letech
- Pilotní projekt chladniček

z vědy a výzkumu

- Riziko kontaminace půdy kadmiiem při aplikaci kalů z ČOV

dále z obsahu

- Přeshraniční přeprava odpadů po vstupu do EU
- Databáze technologií úprav odpadů
- Novinky z EU
- Kam se poděla mezinárodní spolupráce?
- Waste Management World

11. mezinárodní vodohospodářská výstava

VODOVODY - KANALIZACE 2005

Výstaviště Praha - Holešovice, ve dnech 24. - 26. 5. 2005

Letošní 11. ročník **Mezinárodní vodohospodářské výstavy Vodovody a kanalizace 2005** se uskuteční za nedlouho opět v Praze na Výstavišti v Holešovicích a to ve dnech 24. – 26. května. Záštitu nad touto výstavou letos opět převzalo Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí, Hospodářská komora ČR a hlavní město Praha.

I letos pořadatel – Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR i organizátor Exposale s. r. o., předpokládá nárůst počtu jak vystavujících firem, plochy výstavy, tak i počtu návštěvníků. V loňském roce 2004 na 7148 m² čisté výstavní plochy vystavovalo 228 vystavovatelů z domova a zahraničí a navštívilo ji 8500 návštěvníků, především vlastníků, správců a provozovatelů vodohospodářské infrastruktury.

Výstava si klade za cíl umožnit prezentaci firmám podnikajícím v oboru vodovodů a kanalizací. Nejvíce vystavovatelů se rekrutuje tradičně z oblasti vodovodních potrubí a armatur, provozovatelů vodovodů a kanalizací, čištění odpadních vod, čerpací techniky a měřicích, regulačních a informačních systémů a firem zabývajících se ochranou našich vod, monitorováním a vyhodnocováním stavu vodovodní a kanalizační sítě.

Součástí výstavy je i bohatý doprovodný program, který zahrnuje zajímavé odborné semináře a mnoho soutěží. Témata odborných seminářů vycházejí z aktuální problematiky, která se v tomto oboru vyskytuje. Pořadatelům výstavy (SOVAK ČR) se daří na tyto semináře zvát významné odborníky, kteří mohou informovat laickou i odbornou veřejnost jak o technických novinkách, tak o změnách v legislativě, financování a dalších. Atraktivnost a význam výstavy zvyšuje i doprovodný program ve formě soutěží: Vodárenská soutěž zručnosti, Soutěž učňů

Středních odborných učilišť obor instalatér, Soutěž o nejlepší exponát - výrobek, technologii a službu a Soutěž o nejlepší expozici.

Novinkou letošního ročníku bude v rámci doprovodného programu vyhodnocení **prvního ročníku soutěže Vodohospodářská stavba roku**, kterou Sdružení vodovodů a kanalizací ČR vyhlásilo ve spolupráci se Svazem vodního hospodářství. Do soutěže mohly být přihlášeny stavby dokončené v letech 2002 – 2004, včetně staveb, jejichž poslední etapa, která celek kompletuje, byla dokončena v tomto období. Cílem této soutěže je seznámit nejširší odbornou i laickou veřejnost s úrovní vodohospodářské výstavy v ČR.

Soutěž je vypsána na podporu moderních řešení vodohospodářských staveb a podporu investic do vodního hospodářství zajímavých z hlediska funkčnosti, efektivity provozu, dopadu na životní prostředí a estetiku. Je určena pro stavby realizované na území celé České republiky bez ohledu na státní příslušnost projektanta či architekta stavby a místo registrace stavebních firem. Soutěž je koncipována tak, aby mohly být vyhodnoceny stavby jak z veřejných, tak ze soukromých prostředků. Vyhlášeny byly tři kategorie podle účelu stavby: stavby pro zásobování vodou, stavby pro odvádění a čištění vod a ostatní vodohospodářské stavby. Každá kategorie byla rozdělena podle výše investice na stavby do a nad 10 milionů Kč.

Výstava Vodovody – kanalizace vznikla v roce 1995 a poprvé se uskutečnila v Litoměřicích. V letech 1996 – 2001 probíhala v Plzni. Od roku 2002 se koná na Výstavišti v Praze-Holešovicích. Prestiž výstavy rok od roku stále stoupá. I tento ročník již tradiční výstavy má všechny předpoklady pro to, aby navázal na dobré výsledky dosažené v minulých letech.

Více informací najdete na www.sovak.cz a www.vystava-vodka.cz.

XIII. Mezinárodní kongres a výstava ODPADY-LUHAČOVICE 2005



LUHAČOVICE 20. 9. – 22. 9. 2005
Kulturní dům ELEKTRA



Ministerstvo
životního prostředí

**Prezentace Slovenska
na letošních „LUHAČOVICÍCH“**

Na základě dohody se slovenským Ministerstvem životního prostředí bude na letošním kongresu a výstavě **prezentace Slovenské republiky**, jako jednoho ze států EU. Vzhledem k tomu, že již nyní probíhá intenzivní spolupráce českého a slovenského ministerstva a počet uzavřených vzájemných kontraktů v odpadovém hospodářství mezi českými a slovenskými firmami se stále zvětšuje, bude prezentace slovenských firem jako dodavatelů nádob, technologií nebo i nástaveb svozových vozů jistě přínosem výstavy a kongresu. V rámci kongresu se představí zástupci odboru odpadů, Recyklačního fondu Slovenské republiky, Slovenské inspekce životního prostředí, Slovenské agentury životního prostředí a společnosti ENVI-PAK. Protože i na Slovensku je aktuální téma „Zpětný odběr elektrošrotu“, bude jistě zajímavé srovnání nabídek odborných sdružení a asociací v elektrotechnickém odpadu na české i slovenské straně.

Hlavním tématem letošních Luhačovic bude představení nabídek, organizace i praktického provozu kolektivních systémů plnění povinností plynoucích ze zákona o odpadech v rámci **zpětného odběru stanovených skupin elektrozařízení**. Podle předběžného programu budou první den kongresu představeny nabídky firem a sdružení pro skupiny 1. až 5. – velké a malé domácí spotřebiče, zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení, spotřebitelská zařízení a osvětlovací zařízení. V odpolední panelové diskusi budou jednotliví zástupci těchto firem a asociací odpovídat již na konkrétní dotazy nebo uvedou finanční podmínky fungování těchto kolektivních systémů.

Druhý den kongresu po skončení prezentace Slovenska proběhne v rámci druhé panelové diskuse prezentace kolektivních systémů pro skupiny elektrozařízení 6. až 10. – elektrické a elektronické nástroje, hračky, lékařské přístroje, přístroje pro monitorování a kontrolu a výdejní automaty. Pokud zůstane časový prostor, přednesou zástupci firem a sdružení konkrétní představu o sběru a zpracování pneumatik od původců odpadů.

Vzhledem k „legislativní smrti“ v oblasti odpadového hospodářství připravil legislativní odbor MŽP na třetí den kongresu **odborný výklad posledních novel a prováděcích vyhlášek v odpadech**.

Již po sedmé budou v rámci kongresu vyhlášeny nejlepší studentské práce v rámci **Ceny Karla Velka**. Do soutěže může každá fakulta příslušné vysoké školy nominovat dvě diplomové práce s tematikou odpadového hospodářství. Nezávislá komise odborníků vyhodnotí nejlepší tři studentské práce a ty budou oceněny na kongresu diplomem a finanční odměnou.

Účastníci z městských úřadů a úřadů obcí s rozšířenou působností budou mít i letos možnost v rámci pracovního semináře absolvovat **akreditovaný vzdělávací program „Systémy odbytu odpadů“**.

Aktuální informace o kongresu a výstavě i o pracovním semináři a další podrobnosti jsou na www.jogaluhacovice.cz.

Ing. Josef Gabryš
ředitel kongresu a výstavy

Přeběžný program XIII. Mezinárodního kongresu a výstavy

ÚTERÝ 20. 9.

Dopolední program

Zahájení kongresu a výstavy

Systém zpětného odběru chladniček

Zpětný odběr elektrozařízení

Financování nakládání s elektroodpadem

Vyhlášení VII. ročníku Ceny Karla Velka 2005

Odpolední program

Praktické ukázky vystavujících firem

I. Panelová diskuse – Zpětný odběr vybraných výrobků – elektroodpad (první část)

První společenský večer v KD Elektra

STŘEDA 21. 9.

Dopolední program

Prezentace Slovenské republiky

v odpadovém hospodářství

Recyklační fond SR

Představení Slovenské agentury životního prostředí a dalších společností

Prezentace oficiálních partnerů kongresu

Odpolední program

Praktické ukázky vystavujících firem

II. Panelová diskuse – Zpětný odběr elektroodpadu (druhá část) a pneumatik

Druhý společenský večer v KD Elektra

ČTVRTEK 22. 9.

Výklad posledních novel zákona

o odpadech a obalech

Aktuální stav právních předpisů

o odpadech a obalech

III. Panelová diskuse – Legislativa v odpadech a obalech

Pracovní seminář a školení

Podobně jako v minulém roce proběhne během kongresu a výstavy Pracovní seminář a školení pro pracovníky krajských, městských, obecních úřadů a obcí s rozšířenou působností.

Akreditovaný vzdělávací program je zaměřen na Systémy odbytu odpadů a má tři části. První část je totožná s přednáškami prvního dne kongresu dopoledne. Druhá část obsahuje první a druhou panelovou diskusi v rámci kongresu a je zaměřena na zpětný odběr elektroodpadu. Třetí část je totožná s programem třetího dne kongresu.

Účastníci semináře mají zdarma vstup do všech prostor kongresu a výstavy včetně možnosti účasti na ostatním odborném i společenském programu kongresu. Po absolvování programu semináře bude účastníkům vydána certifikace o účasti na školení.

Odborný měsíčník o všem,
co souvisí s odpady
Číslo 5/2005

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.odpadoveforeum.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 rozmnožením 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

11. 4. 2005

Vychází 4. 5. 2005

**Časopis Odpadové fórum
vychází s podporou
Státního fondu životního
prostředí ČR**

Plány odpadového hospodářství původců – oprava

V minulém čísle došlo při sazbě k politováním chybě u článku Plány odpadového hospodářství původců na straně 4. Zde v záhlaví třetího sloupce vložené tabulky bylo chybně uvedeno *Datum vydání vyhlášky se závaznou částí POH místo správného Termín zpracování návrhu POH původců.*

Zmíněné termíny se liší zhruba o rok, ale ne vždy přesně o 365 dní. Důvodem je to, že některé kraje dobu jednoho roku počítají od data vydání vyhlášky a jiné od data její účinnosti. Tato nejednotnost je zarážející, nicméně obě skupiny jsou o své pravdě nezvratně přesvědčeny. Rozdíl 15 dnů by však nemusel hrát za se tak velkou roli, když klíčové datum předložení POH původce na kraj je ještě o další tři měsíce později.

Kraj	Datum schválení POHk	Termín zpracování návrhu POH původce
Liberecký	16. 3. 2004	31. 3. 2005
Pardubický	29. 4. 2004	30. 6. 2005
Jihomoravský	17. 6. 2004	27. 7. 2005
Královéhradecký	24. 6. 2004	10. 8. 2005
Vysočina	27. 7. 2004	10. 8. 2005
Jihočeský	14. 9. 2004	2. 11. 2005
Karlovarský	16. 9. 2004	15. 10. 2005
Olomoucký	17. 9. 2004	20. 10. 2005
Zlínský	22. 9. 2004	27. 10. 2005
Moravskoslezský	30. 9. 2004	29. 10. 2005
Středočeský	21. 12. 2004	22. 3. 2006
Praha	14. 12. 2004	červenec 2006
Ústecký	26. 1. 2005	28. 2. 2006
Plzeňský	22. 2. 2005	6. 4. 2006

Rady pro autory příspěvků do časopisu

- **Máte poznatky či zkušenosti, o které byste se chtěli podělit s dalšími lidmi?**
- **Zastáváte určitý názor a jste ochotni jej písemně vyjádřit?**
- **Jste firma, která nabízí novou, neobvyklou technologii, techniku či službu, můžete využít pro její propagaci vedle (mísoto) inzerátu též firemní článek!**

Redakce časopisu má zájem o autorskou spolupráci s co nejširším spektrem odborníků ze všech odvětví národního hospodářství a veřejného života. Některé autory redakce sama oslovuje a objednává články k tématům vyhlášeným v edičním plánu nebo k aktuálním problémům.

Vítáme i nevyžádané články, ať už zapadají do edičního plánu či nikoli. V případě článku k vypsanému tématu je nutné dodržet termín redakční uzávěrky uvedený v edičním plánu. Máme zájem především o původní články informující o praktických výsledcích výzkumu a vývoje, zkušenostech z praxe, nových technologiích, reakcích na problémy při aplikaci právních předpisů apod.

Texty

Příspěvek může být napsán v běžném textovém editoru (např. WORD) a uložen ve formátu DOC, RTF nebo TXT. Redakce nemá žádné zvláštní požadavky na grafickou úpravu rukopisů. Naopak úprava článků připravených pro tisk („printer-ready“) je nežádoucí, přidělává práci jak autorovi, tak redakci.

Je-li článek doplněn obrázky, grafy, tabulkami, je třeba na ně v textu odkazovat podle jejich pořadového čísla.

Za placený firemní článek (PR sdělení) je považován příspěvek obsahující kontaktní odkaz na

konkrétní firmu nebo pojednávající pouze o jedné firmě nebo jednom jediném produktu (službě). Cena za otištěný takového článku je uvedena jako samostatná položka v ceníku inzerce.

Obrázky, grafy, tabulky

Obrázky je nutné v každém případě dodat samostatně ve formátech JPG, TIF, EPS, BMP, PDF, GIF, případně AI, CDR do verze 8 v rozlišení 300 dpi. Grafy mohou být buď hotové jako obrázky nebo lépe v EXCELLu a měly by obsahovat i zdrojová data, aby je bylo možné při sazbě znovu vyrobit. Podklady je možné dodat i ve formě vhodné pro skenování (kontrastní nákresy, fotografie, kvalitní výtisk na křídovém papíře).

Obrázky, grafy, tabulky musí být (pokud je jich více) označeny pořadovými čísly a doplněny legendou.

Honoráře

Autorské články (pokud nejsou skrytou reklamou autorovy firmy) se honorují podle ceníku redakce. K vyplacení honoráře je potřeba informace o adrese, rodném čísle a o způsobu platby (přednost má bezhotovostní platba).

Drobné rady a pokyny

Pokud jde o délku článků, máme zájem o maximální stručnost, ale nikoli na úkor úplnosti a srozumitelnost pojednáváného problému. Optimální tiskový rozsah pro zásadní článek je jedna, maximálně dvě tiskové strany. Jedna tisková strana je zhruba 6500 znaků s mezerami. Obrázky, tabulky, větší počet odsazení textu apod. pochopitelně rozsah článku zvětšují.

Příspěvky stačí zaslat elektronickou poštou na adresu: forum@cemc.cz.

Redakce OF

SPEKTRUM

RECYCLING 2005	6
Nebezpečné látky a odpady	7

ODPAD MĚSÍCE

Stavební a demoliční odpady	8
Stav a další rozvoj recyklace stavebních a demoličních odpadů	8
Závěry SWOT analýzy. Navrhovaná opatření. Systém posuzování vlastností recyklátů. Analýza produkce SDO a výroby recyklátů. Prognóza dalšího vývoje.	
Technologie recyklace stavebních a demoličních odpadů	13
Možnosti využití SDO	16
Využití recyklovaného EPS pro stavební izolace	19
Recyklace pěnového polystyrenu. Prevence vzniku směsného stavebního odpadu.	
Azbest jako zdroj ohrožení zdraví	20
Omezení zdravotních rizik. Nakládání s odpady. Hrozba z nekvalifikované manipulace.	
Přehled stavebních materiálů s obsahem azbestu	22

TÉMA MĚSÍCE

Zpětný odběr	24
Základní povinnosti. Výsledky v roce 2002 a 2003. Otevřené otázky.	
Odpovědi na některé otázky ke zpětnému odběru	26
Co je nového a jaké se připravují změny.	
Zpětný odběr výrobků z pohledu ČIŽP	28
Zpětný odběr přenosných baterií po dvou letech	29
Zpětný odběr chladniček jako pilotní projekt	31

ŘÍZENÍ

Přeshraniční přeprava odpadů po vstupu do EU	23
Komplikace s některými novými státy EU. Nová role celních orgánů.	
Databáze technologií úprav odpadů	30

Z EVROPSKÉ UNIE

Novinky z EU	22
Tématická strategie o prevenci a recyklaci odpadů.	
Oxid titaničitý: revize a zjednodušení.	
Kam se poděla mezinárodní spolupráce?	32
O mezinárodní asociaci ISWA.	
Odborný časopis Waste Management World	32
Anotace příspěvků ze dvou čísel členského časopisu ISWA.	

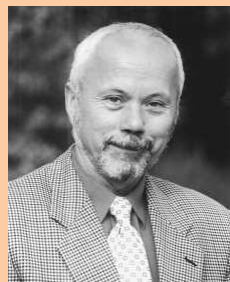
Z VĚDY A VÝZKUMU

Riziko kontaminace půdy kadmiiem při aplikaci čistírenských kalů	35
Pokusy při pěstování biomasy.	

SERVIS

11. Mezinárodní vodohospodářská výstava VODOVODY-KANALIZACE 2005	2
XIII. Mezinárodní kongres a výstava ODPADY-LUHAČOVICE 2005	3
Zpravodaj SUCO	18
Další podniky získaly certifikát Odborný podnik pro nakládání s odpady	
Konference o biologicky rozložitelných odpadech	34
Kalendář	37
Resume	38
Konference Odpady 21	39

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ ARCHIV REDAKCE



Kam se řítí reklama

Známe to všichni. Každý se s tím setkává, když vejde do obchodního domu, samoobsluhy nebo prodejny časopisů. Návštěvníky upoutají stojany plné časopisů. Z jejich atraktivních titulních stránek se podbízivě až smyslně usmívají opálené, optimisticky naaranžované a nadermakolované tváře modelek, filmových hvězd a jiných celebrit odvětví, kterému se pěkně česky říká šoubyznys. Jsou to všechno tak zvané ženské, ale dnes i mužské časopisy. Hezké tvářičky a těla se však rozšiřují i do jiných časopisů s jednoznačným důvodem přilákat čtenáře, získat další odběratele a tím zvýšit zisky. Ty časopisy, které toto „nepochopily“, bojují marně o místo pod sluncem, lépe řečeno o místo na stojanech časopisů.

Zatímco ženské i mužské časopisy se stávají nosiči jakékoli reklamy, do některých odborných a potřebných časopisů se účelná inzerce dostává obtížně. Tyto časopisy se sice snaží prosadit mezi veřejný lid svůj obor, moderní technologie, správné myšlenky, ale nemají k tomu dostatečné prostředky. Podpora takovýchto časopisů je malá. Má-li být časopis pro čtenáře přijatelný, musí být i finančně dostupný. Vydávání jakéhokoli časopisu něco stojí a proto jsou vydavatele těchto „druhých“ periodik stavěni každou chvílí před otázkou, zda ještě časopis vůbec vydávat.

Většinu lidí totiž zajímá něco jiného. Jak dobře vypadat, co pěkného si vzít na sebe, jakou zaručeně úspěšnou kariéru zvolit. Sice víme, že v této konzumní kultuře to není. Že jde především o to být šťastný a k tomu ženské či mužské časopisy nestačí. Přesto mnohdy sáhneme po tom barevném bulvárním plátku. Z něho se na nás tajuplně usmívají krásky, které se tváří, jako by se určité měly lépe než my, ale pravda o životě je někde jinde.

V odborných časopisech, jejichž redakce mnohdy zápasí jak s přízní čtenářů, ale mnohdy i majitelů vydavatelských práv, by dnes již nemělo jít jen o „holou“ podbízivou a mnohdy klamavou reklamu, ale o propagaci a nabídku myšlenek, služeb a techniky a současně finanční podporu informačního zdroje, bez něhož lze žít sice „pěkně“, ale ne naplno. Jen při dostatku objektivních informací se můžeme cítit spokojeně.

Jovana Kozmál

RECYCLING 2005

Tradičně začátkem března se koná konference **Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin**.

V letošním roce šlo již v pořadí o desátý ročník, což podtrhuje závažnost nakládání s tímto druhem odpadů. I když by se na prvý pohled mohlo zdát, že se každý rok řeší zhruba stejné problémy, je možno konstatovat, že situace se vždy posune o něco kupředu, a to jak v oblasti právních předpisů a norem, tak i v praktickém uskutečňování zásad maximálního využívání stavebních a demoličních odpadů. Významnost této komodity dokumentuje i skutečnost, že je o konferenci každý rok stále větší zájem. Navíc příjemné prostředí hotelu Santon

nad brněnskou přehradou a společenský a debatní večer přispívají k oblíbenosti této akce, za kterou stojí neúnnavný organizátor a prezident Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v ČR, doc. Ing. M. Škopán.

V pódiové diskusi na závěr prvního dne konference sice zazněly obvyklé stesky na nedostatečnou podporu praktického nakládání a hlavně využívání těchto odpadů, ale současně bylo konstatováno, že přeci jen je možno pozorovat určitý pozitivní posun.

Na konferenci bylo předneseno téměř třicet přednášek, které jsou otištěny ve sborníku konference a jsou k dispozici u organizátorů konference.

(tr)

Kvalitní paliva z domovních odpadů

Získávání alternativních paliv z domovních odpadů nabývá na významu a na trhu se projevuje nárůst poptávky po výhřevných odpadech. Protože potenciál alternativních paliv z odpadů z výroby je omezený, využívají se k jejich výrobě stále častěji výhřevné frakce domovního odpadu.

Aby byly dodrženy legislativní a technické podmínky na paliva pro cementárny, elektrárny nebo samostatná spalovací zařízení, musejí být odpady podrobeny nákladné mechanické úpravě a zabezpečení kvality. Pro jednotlivé odběratele má velký význam stabilní kvalita používaných paliv. Při využití alternativních paliv v průmyslových zařízeních je nutno věnovat pozornost zejména obsahu rtuti.

Z provedeného výzkumu vyplynulo, že výhřevnost a obsah všech těžkých kovů u paliva ze smíšených živnostenských odpadů je v porovnání s palivem

z domovního odpadu vyšší. Palivo ze živnostenských odpadů se kvůli svému heterogennímu složení také vyznačuje větším kolísáním jednotlivých parametrů. K docílení výhřevnosti optimální pro energetické využití je nutno zpracovávat domovní odpad s podílem živnostenského odpadu.

Müll und Abfall, 2004, č. 2

Odstraňování navážek

Podle názoru hlavního konzultanta britské společnosti White Young Green Environmental skládky dnes nejsou to, co bývaly dříve. Ani to už není levný a snadný způsob odstraňování odpadů. Jednou z největších změn u skládkování v souvislosti s uplatňováním předpisů ES je zákaz společného skládkování nebezpečných odpadů s ostatními odpady.

Sanace znečištěných ploch často probíhá tak, že je odděleně odtěžen nebezpečný materiál a poté ukládán na skládky jako navážka. Vzhledem ke zvý-

šeným nákladům skládkování způsobeným nutnou předúpravou odpadů jsou v poslední době intenzivně vyhledávány alternativní sanační technologie namísto skládkování navážek.

Wastes Management, 2004, č. 7

Roste výroba paliva v souvislosti se zpracováním odpadu

Výroba paliva z odpadu je často drahá a je při ní nutno nakládat s obrovským množstvím materiálu. Prodej recyklátů sice přináší určité příjmy, ovšem vyžaduje záruky odbytu, často dohodu s provozovatelem spalovny.

Zkušenost z hrabství East Sussex nebyla pro místní úřady povzbuzující. V osmdesátých letech se zde postavilo zařízení na výrobu paliva z odpadu. Městská rada v Hastingsu uzavřela kontrakt s firmou Reprotech na dodávky paliva. Pozdější zrušení kontraktu ale učinilo projekt neudržitelným. Další kontrakt byl sjednán s firmou Onyx, a to na spalování papíru, plechovek, plastů a skla s využitím energie. Příkladem účelného využití energie z odpadu je také MBT technologie (Mechanical Biological Treatment), kombinace mechanických procesů, kdy se oddělují suché recykláty, a procesů biologických.

Wastes Management, 2004, č. 7

Jak najít vratné lahve ve Vídni

Vídeňský magistrát prezentoval na tiskové konferenci projekt internetového „průvodce po nákupci“. Ekologicky smýšlející spotřebitelé si v něm mohou vyhledat, které nápoje ve vratných zálohovaných lahvích mohou koupit ve kterých vídeňských obchodech. Vratné lahve jsou v oběhu až 60krát déle než nevratné. Od roku 1994 se počet

vratných lahví u minerálních vod a ovocných šťáv snížil asi na polovinu a lze je koupit většinou pouze ve speciálních prodejnách zdravé výživy.

Ve Vídni vzniká v současné době asi 53 tisíc tun odpadu z nevratných lahví ročně a trend je stoupající. Přestože výzkumy ukazují, že systémy vratných obalů jsou ekologicky výhodnější, zákonodárci nečiní nic pro to, aby současný trend zvrátili. Podíl vratných lahví poklesl v letech 1994 – 2002 ze 68 na 47 %. Největší úbytek lze zaznamenat u minerálních vod: z 96 na 54 %.

Od vídeňského průvodce si jeho autoři slibují, že občané sami budou vyzývat obchodníky a výrobce, aby zvýšili nabídku nápojů ve vratných lahvích. V databance je zahrnuto 1200 nápojů a 1000 prodejen. Každý výsledek hledání je vybaven plánem s přesnou polohou obchodu a spojením veřejnou dopravou. Průvodce lze najít na adrese www.mehrwegweiser.at.

Umweltschutz, 2004, č. 3

Materiálové využití PET a PA bez předtřídění

Některé plasty lze zpracovat na použitelný materiál i bez nákladného předběžného třídění. Příkladem je směs polyetylenotereftalátu a polyamidu. Tyto materiály se na základě svých vlastností často používají společně k výrobě nápojových lahví nebo v textilním průmyslu. Jednou z možností, jak využít granulát recyklovaného PET a PA, je výroba balicích pásek. U těchto výrobků se klade velký důraz na mechanickou pevnost, která musí být zaručena reaktivním zpracováním. Menší znečištění nebo zabarvení nehrají roli. Ke kompatibilizaci se používá nové reakční činidlo Allinco nizozemské firmy DSM. Ukázalo se, že k reakci dochází s PET i PA. Při společném zpracování PET a PA nastávají problémy, protože reakční činidlo se vyznačuje kratší reakční dobou s PA. Řešením může být pozdější přidání dávky Allinca, které dokáže za-

bránit i zvětšení částic PA. V plánu jsou další pokusy s PET a menší dávkou činidla, výsledný produkt bude teprve přidán ke směsi PET/PA. Výzkumy ukáží, nakolik bude kompatibilizace úspěšná. Bližší informace na www.plastverarbeiter.de.

RECYCLING magazin, 2004, č. 6

Nakládání s biologickými odpady

Ročně vzniká v Německu 10 mil. tun biologického odpadu. Biologickým odpadem lze v zemědělství nahradit pouze 8 % hnojiv. Původní koncepce limitních hodnot byla po úporné kritice zpřísněna a čeká na schválení. Bude se jednat o preventivní limitní hodnoty, které jsou pod toxikologicky relevantní hranicí. Limitní hodnoty podle nařízení o biologickém odpadu bude schopno dodržet 65 % zařízení na výrobu kompostu. Na základě separovaného sběru vhodných bioodpadů a jejich kompostování existuje v Německu významný trh kompostu, zdroje druhotných surovin jako je stabilní humus, rostlinné živiny a náhrada rašeliny.

Entsorga-Magazin, 2004, č. 4

Pyrolýza pneumatik

Na chemické fakultě při Univerzitě ve španělském Leónu byl proveden výzkum pyrolýzy pneumatik s cílem použití výsledného recyklátu jako paliva. Produktem pyrolýzy pneumatik je tuhý zbytek, kapalné i plynné produkty. Pevná frakce obsahuje 80 % uhlíku a její vlastnosti jsou srovnatelné s vlastnostmi kvalitního uhlí. Obsah uhlíku i výhřevnost stoupají s konečnou teplotou pyrolýzy. Kapalná frakce obsahuje směs organických sloučenin, ve které působí jako nepříznivý faktor obsah chlóru. Plynná frakce zahrnuje směs uhlovodíků o nízké molekulové hmotnosti a vodík. Vyšší teplota pyrolýzy způsobuje

změnu složení směsi v tom smyslu, že přibývá vodíku a methanu.

Waste Management, 2004, č. 5

Analýza recyklace elektrických spotřebičů

V Japonsku se sběr a recyklace odpadu z elektronických a elektrických zařízení řídí od roku 2001 novým zákonem. Ten podporuje materiálovou recyklaci a snižování množství odpadu určeného ke skládkování. Přístroje s ukončenou životností jsou zpracovávány nejprve ruční demontáží a poté následuje drčení a třídění. Podle nového předpisu se vyřazené přístroje přepravují do regionálních překladišť a odtud k recyklaci. Občané platí recyklační poplatky a poplatky za svoz elektrického a elektronického odpadu. Japonští vědci analyzovali údaje z několika recyklačních zařízení v zemi získané pomocí dotazníkové akce a porovnali charakteristiky čtyř hlavních recyklačních postupů včetně bilance těžkých kovů.

Waste Management, 2004, č. 5

Nový vývoj třídění vložek PET

Aby bylo možno vložky PET využít k výrobě vláken a v potravinářském průmyslu, je nutno zbavit je nečistot a cizorodých látek. Třídění vložek s využitím blízkého infračerveného záření je teprve ve stadiu vývoje a funguje pouze od velikosti vložek 25 mm a více. K třídění jemných vložek PET byl nově vyvinut MikroSort typ AF0916, pracující s kamerou a paralelním počítačem. Systém rozpozná částice již od velikosti 2,0 mm při barevném třídění a 0,5 mm jako tmavé součásti. Pro určité účely lze materiál třídít dvoustupňově, dále lze integrovat detekci kovů – částic od velikosti 1 mm. Vedle identifikační techniky byl systém přizpůsoben zvláštním

Nebezpečné látky a odpady

Pod záštitou Ministerstva životního prostředí uspořádala uprostřed března letošního roku v Praze společnost B.I.D., s. r. o., konferenci s názvem **Nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a odpady**.

Zvolené téma je jistě velmi závažné, hlavně z hlediska ochrany prostředí a zdraví lidí. Chemické látky a odpady sice spolu souvisí, ale projevovalo se, že zájem o tuto problematiku projevují dvě odlišné skupiny odborníků. Také přednášky byly takto odlišeny a pochopitelně byly také rozdílně obsaženy koncipované. A tak zhruba čtyřicet posluchačů si vyslechlo i přednášky, které je až tak nemusely zajímat.

Z diskuse po první části konference vyplynuly dva závěry. Jednak bylo konstatová-

no, že se poměrně přesně ví, jak s nebezpečnými odpady nakládat a také se to provádí, čeho však je málo, je kontrola ze strany veřejné správy. Pokud nebude uplatňována důslednější kontrola, jsou všechny plány odpadového hospodářství, realizační programy a podobné dokumenty jen formálními a zbytečnými materiály. Druhým závěrem byla připomínka k rozsáhlosti a komplikovanosti právních předpisů, které neumožňují lepší plnění potřebných a reálných opatření, především při nakládání s nebezpečnými odpady.

Všechny přednášky byly předem vytištěny v rozsáhlém, tradičně podrobně a pečlivě připraveném sborníku. Jedním z mediálních partnerů konference byl časopis Odpadové fórum. **(tr)**

požadavkům na třídění jemného materiálu. K efektivnímu vyřazení malých částic slouží ventily a velký počet nastavitelných třídících kanálů.

RECYCLING magazin, 2004, č. 8

Separovaný sběr z domácností

Německo dosáhlo pozoruhodných výsledků v recyklaci obalů a separovaného sběru odpadu. Kritici separovaného sběru odpadů z domácností tvrdí, že tento postup je drahý a jeho ekologický užitek je malý. Po schválení nařízení o obalech bylo investováno hodně kapitálu do zařízení na recyklaci. Duální systém odstartoval v uplynulém roce inovační program. Do roku 2007 mají být provedeny pilotní pokusy nových technik a postupů, které mají ukázat, zda lze recyklaci obalů provádět hospodárněji. Vedle projektů energetického využití a zkušebního společně-

ho sběru elektrošrotu + lehkých obalů do tzv. „suché nádoby na hodnotné látky“ budou realizovány i pokusy společného třídění zbytkového odpadu + lehkých obalů. Společnost RWE Umwelt AG zkouší nový postup automatického třídění hodnotných látek z domovního odpadu. Ze suchého domovního odpadu (bez biologického) lze údajně vyřadit více hodnotných látek než při separovaném sběru Duálního systému. Získané hodnotné látky údajně mají při nižších nákladech lepší kvalitu než látky získané manuálním tříděním. Zařízení dokáže připravit materiál na recyklaci ve složení, jaké si přeje zákazník. Příznivci i odpůrci separovaného sběru mají své argumenty a je třeba varovat před unáhlenými závěry – techniku je třeba podrobit důkladným testům a je také nutno vytvořit vhodné rámcové podmínky.

RECYCLING magazin, 2004, č. 8

Neoznačené příspěvky z databáze RESERS připravuje RIS MŽP

Stavební a demoliční odpad

Stavebnictví je výrobním odvětvím zpracovávajícím značné množství surovin a tak, jak roste výroba, rostou i nároky na spotřebu materiálu, roste i množství stavebního odpadu. Pokud tento odpad nebyl nějakým způsobem kontaminován,

nepředstavoval pro životní prostředí přímé nebezpečí a proto dlouhá léta nebyl v popředí zájmu ani ekologů, ani legislativy. Až v posledním desetiletí vzrostl zájem o řešení této problematiky.

Stavební a demoliční odpad (SDO) není definován v základních pojmech v § 4 zákona č. 106/2005 Sb., o odpadech (úplné znění), lze však říci, že je to odpad vznikající při zřizování, údržbě, rekonstrukcích a odstraňování staveb, vymezený skupinou 17 Katalogu odpadů (příloha č. 1 vyhlášky č. 381/2001 Sb.) V zemích EU a také v České republice je pozornost zaměřena takřka výhradně na tyto skupiny odpadů:

17 01 00 Beton, hrubá a jemná keramika a výrobky ze sádry a azbestu

17 03 00 Asfalt, dehet, výrobky z dehtu

17 05 00 Zemina vytěžená

17 07 00 Směsný stavební a demoliční odpad

Jedná se o materiály, které představují možnost využití jako náhrady za inertní minerální suroviny, tj. štěrkopisky a stavební kámen a jim podobné přírodní materiály.

Objem stavebního a demoličního odpadu se v ČR (podle údajů získaných Asociací pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v ČR – ARSM a z Informačního systému odpadového hospodářství – ISOH) pohybuje mezi 10 – 12 mil. tun/rok. Podle charakteru stavebních a demoličních prací může stavební odpad zahrnovat až ze 2/3 zeminy a horniny. V zemích EU vznikalo na přelomu tisíciletí cca 500 kg stavebního odpadu na osobu a rok, přičemž v regionech s malou hustotou obyvatel nebo převážně rurálním osídlením vzniká

cca 200 kg stavebního odpadu na osobu a rok (bez zemin a hornin). Množství stavebního odpadu zhruba koreluje s HDP, resp. podílem stavebnictví na tvorbě HDP. Podle výše uvedených údajů vzniká v ČR 300 – 400 kg na osobu a rok (bez zemin a hornin), což lze považovat s ohledem na HDP za relevantní hodnotu.

Demoliční stavební odpad obsahuje cca 20 % dřeva, 10 % omítky, 5 % kovů, 45 % cihel a betonu a až 20 % plastů a ostatních materiálů. Složení stavebního odpadu závisí na charakteru stavby, užití technologii a stavebních materiálech a kolísá ve značně širokých mezích. V zemích EU se uvádí, že cca 30 – 50 % stavebního odpadu bylo opět využito jako stavebního materiálu nebo recyklováno (recyklací se chápe většinou úprava odpadu na stavební hmoty), zatím co v ČR tato hodnota nepřesahuje 10 až 15 %.

**Ze Závěrečné zprávy projektu VaV 720/2/03
Využití stavebních a demoličních odpadů za rok 2004,
kterou zpracovalo CeHO VÚV T.G.M.
(Ing. Karel Svoboda),
připravil (op).**

Poznámka redakce:

S problematikou SDO úzce souvisely též příspěvky zveřejněné v minulém čísle (Odpadové fórum 4/2005): Vybrané odpady na skládkách, Odpady z rekonstrukce železničního svršku.

Stav a další rozvoj recyklace stavebních a demoličních odpadů

Stavební a demoliční odpady představují v zemích EU i v České republice velmi významný podíl na celkové produkci odpadů (cca 22 až 25 %). Protože se zároveň jedná i o významný zdroj druhotných surovin, bylo nakládání s nimi specifikováno i v Plánu odpadového hospodářství ČR, kde se stanovuje jejich využití do konce roku 2005 na hodnotu 50 % a do konce roku 2012 na 75 % hmotnosti. Tomu jsou podřízeny následně i Plány odpadového hospodářství jednotlivých krajů.

Na Plán odpadového hospodářství ČR úzce navazují i realizační programy pro nakládání s jednotlivými odpady, mezi nimi i Realizační program pro stavební a demoliční odpady. Jeho zpracováním byla pověřena Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v ČR a jeho návrh byl dokončen ke konci roku 2004.

Závěry SWOT analýzy

Jako hlavní silné stránky lze označit zejména předpokládaný další rozvoj využívání SDO jako alternativních zdrojů druhotných surovin a z toho plynoucí úspory v zaplňování skládek odpadů, úspory paliv

a energií při těžbě a úpravě stavebních surovin a při výrobě stavebních hmot. S tím úzce souvisí i předpokládané dopracování legislativy v oblasti nakládání se stavebními a demoličními odpady a recykláty (výrobky) z nich vyprodukované – zejména s ohle-

dem na zákon č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb.

Za nejproblematictější slabou stránku, která působí extrémně negativně na rozvoj recyklace stavebních a demoličních odpadů je existence řady rozsáhlých spekulativních rekultivací či terénních úprav – zejména v blízkosti velkých městských aglomerací. Přitom je velmi obtížné hledání efektivního plošného nástroje, který by jim zamezil. S tím zároveň úzce souvisí i existence zcela nelegálního nakládání s odpady (zejména se stavebními a demoličními odpady) a nedostatečná evidence o skutečných tocích odpadů – obojí pravděpodobně způsobené nedostatečnou ekonomickou motivací preferovaných způsobů nakládání s odpady. Nezbytnost zdokonalení evidence odpadů a odpadových toků je kromě jiného zdůrazňována již i ve Státní politice životního prostředí 2004 – 2010 /1/.

Za hlavní rizika ohrožující mnohdy

samotnou existenci recyklace stavebních a demoličních odpadů lze označit zejména existenci spekulativních rekultivací a terénních úprav, při kterých je využíván jiný odpad než 17 05 00 – Zemina, kamení a vytěžená hlšina. Důsledkem toho je další prohlubování již tak deformovaného ekonomického prostředí v oblasti nakládání se stavebními odpady. Za další důležité riziko lze dále označit i neprovázanost legislativy a meziresortních politik v oblasti nakládání se stavebními a demoličními odpady.

Navrhovaná opatření

Za základní priority a cíle v oblasti recyklace stavebních a demoličních odpadů lze považovat v budoucím období:

- **zvýšení míry recyklace stavebních a demoličních odpadů;**
- **podpora podnikatelské aktivity v této oblasti;**
- **zamezení nelegálního nakládání s těmito odpady.**

K dosažení uvedených cílů je nezbytné důsledně odklonit stavební odpady od skládkování, od ukládání v neupravené podobě v rámci spekulativních sanací, terénních úprav a rekultivací a od ukládání pod záminkou skladování apod.

Další strategie k dosažení těchto cílů vede třemi paralelními cestami:

1. Vytvoření sítě recyklačních meziskladů stavebních a demoličních odpadů, na kterých by se shromažďovaly stavební odpady vhodné k recyklaci v daném regionu.
2. V blízkosti velkých městských aglomerací vytvořit podmínky pro stavbu stacionárních recyklačních zařízení obdobných jako v zemích EU.
3. Rozvoj systému recyklace stavebních a demoličních odpadů přímo v místě demolice s následným využitím recyklátu v dané lokalitě.

Recyklační mezisklady

V případě recyklačních meziskladů by se jednalo o zpevněné plochy pro ukládání takového množství stavebních a demoličních odpadů, které bude ekonomicky výhodné pro pozdější recyklaci a ekologicky únosné z hlediska dané lokality. Přitom je nezbytné separovat tyto odpady minimálně na tři základní skupiny: betony, živice (asfaltové kry) a sutě. Dále by zde byla plocha na skladování jednotlivých frakcí recyklátu. Ideální je vybudovat pro jednotlivé frakce skladovací boxy s dělicími příčkami z betonových panelů. Předpokladem je recyklování stavebních odpadů do třídy vyluhovatelnosti I., tím odpadne nutná ochrana podloží proti kontaminaci průsakovými vodami.

Po naplnění předpokládané kapacity skladovaných stavebních odpadů budou

tyto odpady jednorázově zpracovány na mobilní recyklační lince externí firmy.

Z hlediska ekonomiky tohoto způsobu recyklace se předpokládá svozová oblast do 40 až 50 km. Po shromáždění množství do 10 tisíc tun lze tyto odpady již ekonomicky recyklovat mobilní recyklační linkou.

Jeden ze základních předpokladů úspěchu této strategie je vhodný výběr lokality z hlediska územních plánů. To je nezbytné zejména s ohledem na skutečnost, že každý provoz recyklační linky je spojen s určitým poškozováním některých složek životního prostředí – vzniká zvýšené zatížení hlukem, prašností a provozem těžkých nákladních automobilů. Vznik recyklačního meziskladu v blízkosti obydlené zástavby tak vyvolává možné nařčení z poškozování životního prostředí a v důsledku toho následné střety s orgány ochrany životního prostředí či různými ekologickými aktivitami. Proto lze považovat za nezbytné v opodstatněných případech provádět hodnocení vhodnosti umístění těchto technologií i z hlediska zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu stavby na životní prostředí.

Stacionární recyklační zařízení

Pokud mají být produkovány vysoce kvalitní recyklaty ve velkých objemech, je ze zemí EU prokázáno, že k tomu vede jediná cesta – výkonné stacionární recyklační linky. Jedná se o technologie s roční kapacitou 200 až 500 tisíc tun i více. Jejich součástí jsou nejen drtiče, třídíče a magnetické separátory známé v ČR z provozu mobilních recyklačních linek, ale i odlučovače prachových částic, separátory lehkých částic atd. Pro pohon těchto zařízení se využívá elektrická energie ze sítě, což výrazně snižuje jak náklady, tak i emise oproti běžnému pohonu spalovacími motory.

Podmínkou pro provoz takto vysoce kapacitních zařízení je jednak dostatečný zdroj inertních stavebních sutí ve vzdálenosti do 30 – 35 km a dále zamezení možnosti nakládání se SDO v dané lokalitě jinými způsoby než recyklací (zejména striktní zamezení využívání nezpracovaných inertních minerálních sutí na rekultivace či terénní úpravy, které bývají zpravidla spekulativního charakteru).

Recyklace on-site

Recyklace SDO přímo v místě demolice snižuje dopravní zatížení přilehlých komunikací i náklady investora. Na druhé straně po dobu demolice a recyklace je okolí zatíženo zvýšenou měrou zejména prachem a hlukem. Předpokladem tohoto způsobu recyklace je jednak provedení selektivní demolice – zejména s ohledem na vyloučení přítomnosti azbestu. Dále se předpoklá-

dá využití recyklátu přímo investorem na místě demolice.

Z ekonomického hlediska je tento způsob recyklace rentabilní při demolicích, kde je odhad množství stavebních a demoličních odpadů stanoven alespoň kolem 10 tisíc tun. V tomto případě je nezbytné vyhodnotit přítomnosti linky z hlediska složek životního prostředí, včetně vhodnosti vzhledem k funkčním složkám území (bytová zóna atp.).

Pro snížení potenciálních rizik pro životní prostředí a zdraví lidí, vyplývajících z nakládání a dalšího využívání stavebních a demoličních odpadů obsahujících nebezpečné látky (především azbest), je nutné provést hodnocení možných nebezpečných vlastností těchto odpadů již před zahájením prací vázaných na údržbu, rekonstrukci a demolici staveb.

Pokud původce stavebního a demoličního odpadu využije recyklát z něj vyprodukovaný, není tak naplněna definice odpadu ve smyslu § 3 odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb. (osoba se odpadu nezbavuje, nemá ani úmysl a ani povinnost se jej zbavit). Zde se tedy jedná o recyklaci, která zpravidla není prováděna v režimu zákona o odpadech. Produktem této recyklace je tak nestanovený stavební výrobek ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Je prokázáno, že z celkové produkce recyklátů v ČR (asi 4 mil. tun ročně) vzniká takřka 60 % v tomto režimu /5/.

Návrh systému posuzování vlastností stavebních recyklátů

V České republice, na rozdíl od některých zemí Evropské unie, dosud neexistují technické normy s obecnou platností pro stanovení jakosti recyklátů (s výjimkou několika norem a technických podmínek pro stavbu komunikací, výrobu obalových živivičných směsí apod.). Pokud bude systém posuzování kvality recyklátů pomocí obecně závazných norem a předpisů vytvořen, bude to mít zásadní vliv na uplatňování recyklátů ve stavební výrobě.

Lze předpokládat, že recyklaty se zaručenou kvalitou podle závazných technických norem se cenově přiblíží k cenám přírodních surovin srovnatelných vlastností. Rostoucí ceny recyklátů umožní pokles výše poplatků pro původce stavebních a demoličních odpadů a tím i snížení snahy zbavit se těchto odpadů nežádoucím způsobem, jakož i snahy o zkreslování údajů o jejich produkci. Zavedení obecně závazného systému posuzování kvality recyklátů rozšíří jejich využívání jak v projektové přípravě, tak i v realizační fázi staveb.

Aby bylo v budoucnu možno zajistit dodržování požadavků případných obecně závazných technických norem, bude u recyklátů zapotřebí sledovat řadu jejich cha-

odpad měsíce

rakteristických vlastností, a to jak stavebně technických (zrnitost, obsah cizorodých částic, obsah prachových podílů, pevnost zrn v tlaku, nasákavost apod.), tak také samozřejmě i jejich případné nebezpečné vlastnosti. Tím se recyklované odpady zařadí mezi plnohodnotné stavební materiály, které mají srovnatelné parametry s přírodními surovinami, ale v některých případech je dokonce předčí.

Výběr kritických škodlivin a jejich limitů lze převzít např. z rakouské směrnice pro nakládání se stavebními a demoličními odpady /3/. Tato směrnice vznikla na základě podrobné studie /4/, která se zabývala hodnocením škodlivin ve stavebních a demoličních odpadech a recyklatech z nich vyrobených. Posuzování dalších škodlivin, které vyplývá z vyhlášky č. 383/2001 Sb. se v této studii prokázalo v případě recyklátů ze stavebních a demoličních odpadů jako nadbytečné.

Analýza produkce SDO a výroby recyklátů

Produkce výroby recyklátů z inertních minerálních materiálů (inertních minerálních stavebních odpadů) v posledních letech pravidelně vzrůstá. I přesto však kapacitní možnosti recyklačních firem dosti převyšují potřebu, tzn. že jejich vytížení při výrobě recyklátů ze stavebních odpadů je kolem 50 až 60 %. Tato situace vychází ze současné produkce stavebních a demoličních odpadů a z jejich dostupnosti pro ekonomické subjekty, které se recyklací zabývají. Protože jsou recyklační linky v ČR zpravidla mobilní a jedná se o zařízení, která je možno bezproblémově využít i ke zpracování nerostných surovin (drcení stavebního kamene), bývají k tomuto účelu často využívána. Tím se zlepšuje celková produktivita zařízení.

Evidované údaje o produkci odpadů (**tabulka 1**) a způsobech nakládání s odpady v oblasti recyklace SDO pro produkci recyklátů z nich vyrobených jsou pouze jedním z materiálových proudů vstupujících do recyklace stavebních materiálů, neboť neevidují materiály, které nespádají do režimu nakládání s odpady, protože je jejich vlastník po recyklaci opět sám využije. Proto Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů provádí od roku 1999 pravidelný podrobný průzkum o produkci u jednotlivých výrobců recyklátů v ČR (**tabulka 2**).

Při posledním šetření v roce 2004 (za rok 2003) bylo zjištěno, že 35 firem, které skutečně vlastními silami recyklují stavební odpady, provozuje celkem 58 drtičů s maximální výkonností 25 až 160 t/hod a cca 65 třídičů (stavební firmy, vlastníci malá recyklační zařízení s výkonem do 10 t/hod, nebyly do této statistiky zahrnuty). Celková

Tabulka 1: Přehled produkce SDO v ČR v roce 2002 a 2003

Kód	Název	Množství (tuny)	
		2002	2003
17 01 01	Beton	601 715	1 313 170
17 01 02	Cihly	546 097	653 338
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	21 378	25 643
17 01 06	Směsi (17 01 01 až 03) obsahující nebezpečné látky	183 413	100 010
17 01 07	Směsi (17 01 01 až 03) neuvedené v 17 01 06	481 810	398 643
17 02 01	Dřevo	26 878	27 189
17 02 02	Sklo	15 691	5 077
17 02 03	Plasty	9 538	8 164
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	16 305	2 307
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301	199 081	351 209
17 03 03	Uhelný dehet	850	171
17 04	Kovy včetně jejich slitin	963 782	1 168 488
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	417 284	365 728
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	5 195 747	5 611 783
17 05 05	Vytěžená hlušina obsahující nebezpečné látky	2 470	2 088
17 05 06	Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	596 987	377 613
17 05 07	Štěrka ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky	38 366	6 352
17 05 08	Štěrka ze železnič. svršku neuvedená pod číslem 17 05 07	126 269	50 194
170 9 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	195 562	281 620
	Celkem	9 643 373	10 751 608
	Celkem minerální stavební suť + asfalt	2 033 494	2 842 013

Zdroj: databáze ISOH

Tabulka 2: Charakteristika stavebních odpadů zpracovaných v recyklačních linkách (tisíce tun za rok)

Druh recyklovaného odpadu	Rok				
	1999	2000	2001	2002	2003
Cihelná suť	488,3	589,4	990,0	1408,9	1391,6
Betonová suť	466,9	384,6	614,8	1013,9	1254,6
Asfaltové směsi bez dehtu	247,7	317,9	323,9	475,2	516,4
Směsný stavební odpad	166,3	79,0	3,9	0,6	59,0
Kamenivo	476,8	704,0	513,3	464,2	913,4
Výkopové zeminy	103,8	261,0	275,7	339,4	452,1
Ostatní	109,6	249,6	417,5	300,7	261,4
Celkem	2059,5	2585,4	3139,0	4002,6	4848,5
z toho minerální suť (cihelná suť + betonová suť + asfalty + směsný stavební odpad)	1369,3	1370,8	1932,5	2898,3	3221,6
Celkem zeminy a recyklované kamenivo	580,6	965,0	789,0	803,6	1365,5
Recyklace dalších odpadů (struska a uhelná hlušina) celkem	109,6	249,6	417,5	300,7	261,4
Celková produkce minerální suť podle databáze ISOH (1701 + 1703 + 1707), způsob nakládání 100	1495,0	1832,6	1739,0	2033,5	2842,0
Celková produkce minerální suť podle odhadu ARSM (1701 + 1703 + 1707)	3640 až 3960	3600 až 3920	3776 až 4280	4200 až 4700	5000 až 5500

Zdroj: Vlastní šetření ARSM a databáze ISOH

roční kapacita všech recyklačních linek v ČR je cca 6500 tisíc tun, tj. je zhruba o 30 % vyšší než produkce. Aby recyklační firmy udržely efektivitu svých provozů na dostatečné výši (tzn. co nejvyšší využití zařízení), vytěžují mobilní drtiče a třídiče při zakázkovém drcení kameniva v lomech, resp. tříděním šterkopísků v pískovnách.

Hodnoty o objemech produkovaných recyklátů uváděné v **tabulce 2** je nutno považovat za hodnoty přibližné, neboť jsou získány na základě údajů firem a není dále možno je ověřit. Skutečné hodnoty mohou přitom kolísat oběma směry od hodnot získaných. I přes tyto skutečnosti lze považovat údaje o množstvích recyklovaných stavebních sutí a jejich struktuře za dostatečně reprezentativní a případné odchylky od skutečnosti budou s největší pravděpodobností dosahovat statisticky nevýznamných hodnot.

Z **tabulky 2** je patrné, že celková produkce recyklátů z inertních minerálních materiálů je vyšší, než množství minerální stavební suti v daném časovém období produkované a tento rozdíl se od roku 2001 výrazně zvyšuje. V roce 2002 a 2003 již množství recyklovaných inertních minerálních materiálů (bez výkopové zeminy a kameniva) přesáhlo takřka o 50 % množství inertních minerál-

ních odpadů evidovaných v této komoditě v oficiální databázi ISOH. Z toho jednoznačně plyne, že řada materiálů (v roce 2002 to bylo více než 60 % !!) neprochází přes databázi ISOH.

Tento trend má dvě příčiny. Jednak je to mírně stoupající produkce recyklátů vyrobených ze stavebních a demoličních odpadů, jednak ARSM průběžně dohledává stále nové firmy, které se recyklací SDO zabývají a od nich získává příslušné podklady (dosud není nikde vytvořena centrální databáze ČR obsahující korektní hodnoty). Na základě šetření lze jednoznačně konstatovat, že v přehledu jsou uvedeny všechny rozhodující recyklační firmy a zjištěné objemy recyklovaných SDO za rok 2003 zahrnují minimálně 97 % celkové produkce této komodity v ČR. Nárůst produkce recyklátů mezi roky 2002 a 2003 přitom lze považovat za reálný, neboť databáze dotazovaných firem nedoznala v tomto časovém intervalu významnějšího rozšíření.

V posledním řádku **tabulky 2** je proveden odhad skutečné produkce minerální suti – tedy včetně těch, které neprocházejí přes databázi ISOH. Odhad vychází ze součtu celkové produkce inertní minerální suti dle databáze ISOH a produkce recyklačních zařízení, přičemž bere v úvahu

množství materiálů, vykázané v uvedené databázi jako recyklované. Navíc počítá s tím, že část těchto odpadů (cca 10 až 30 %) prochází mimo uvedené databáze. Takto provedený odhad je postaven na zkušenostech ARSM a srovnání s některými státy EU.

(Poznámka redakce: Narůstající podíl recyklovaných stavebních materiálů, které neprocházejí režimem odpadového zákona, je v duchu hlavní priority zákona o odpadech, kterou je předcházení vzniku odpadů a lze jej hodnotit jednoznačně kladně. Na druhou stranu z byrokratického hlediska to má tu vadu, že se snižuje míra využití/recyklace odpadů a nedosáhne se požadované recyklační kvóty.)

Z hlediska místa produkce lze na základě podrobného průzkumu provedeného ARSM jednoznačně konstatovat, že největší produkci recyklátů ze stavebních a demoličních odpadů v ČR má hlavní město Praha. V komoditě inertních minerálních stavebních sutí (cihelný recyklát, betonový recyklát a recyklovaný asfalt) vykazuje cca 1/3 produkce celé ČR. Přílehlý Středočeský kraj vykazuje také relativně vysokou produkci recyklátů – celkově 15 %, v komoditě inertních minerálních stavebních sutí je to 10 % (**tabulka 3**).

Tabulka 3: Celková produkce recyklátů ze SDO v jednotlivých krajích ČR v tisících tunách

Počet	Kraj	Zpracované a prodané (nebo jinak využité) množství recyklátů za rok 2003 (v tisících tunách)											
		sm.r.	b.r.	a.r.	s.s.o.	SUM1	z+k	hl.	r.ž.k.	SUM2	str.	jiné	Celkem
25	Hlavní město Praha	601,1	311,2	180,1	7,0	1099,4	355,5	0,8	5,0	361,3	0,0	1,3	1462,0
14	Jihočeský kraj	88,6	60,8	35,9	0,0	185,3	40,5	0,0	0,0	40,5	0,0	0,0	225,8
14	Jihomoravský kraj	237,7	114,7	51,1	0,0	403,5	118,4	0,0	0,0	118,4	0,0	0,0	521,9
2	Karlovarský kraj	11,5	30,0	0,0	0,0	41,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,5
5	Královéhradecký kraj	25,5	40,0	10,0	14,0	89,5	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	92,5
6	Liberecký kraj	19,0	2,7	0,8	0,0	22,5	11,0	0,0	16,6	27,6	0,0	0,0	50,1
17	Moravskoslezský kraj	19,0	30,6	48,5	0,0	98,1	11,9	0,0	35,8	47,7	39,0	0,0	184,8
9	Olomoucký kraj	31,0	31,0	6,5	0,0	68,5	4,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	72,5
20	Pardubický kraj	29,5	57,8	28,0	27,0	142,3	34,0	0,0	154,4	188,4	0,0	0,0	330,7
13	Plzeňský kraj	69,5	69,4	48,0	0,0	186,9	163,0	0,0	6,0	169,0	18,2	0,0	374,1
40	Středočeský kraj	118,9	126,2	58,8	10,0	313,9	126,4	11,0	73,9	211,3	202,9	0,0	728,1
18	Ústecký kraj	73,3	306,0	40,2	1,0	420,5	44,2	3,6	80,5	128,3	0,0	0,0	548,8
4	kraj Vysočina	12,0	33,3	4,0	0,0	49,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,3
8	Zlínský kraj	55,0	40,9	4,5	0,0	100,4	66,0	0,0	0,0	66,0	0,0	0,0	166,4
195	Celkem	1391,6	1254,6	516,4	59,0	3221,6	977,9	15,4	372,2	1365,5	260,1	1,3	4848,5

Vysvětlivky:

Počet počet lokalit v daném kraji, kde recyklace probíhala nebo probíhá
sm.r. směs betonů, cihel, keramiky atd. (170107, 170102, 170103)
b.r. čistý betonový recyklát (170101)
a.r. čistý živičný recyklát (170302)
s.s.o. směsný stavební odpad (170904)
SUM 1 = sm.r. + b.r. + a.r. + s.s.o.

z+k zemina a kamení (170503)
hl. vytěžená hlušina (170506)
r.ž.k. šterk ze železničního svršku (170508)
SUM 2 = (z+k) + hl. + r.ž.k.
str. ocelárenské strusky

Prognóza dalšího vývoje

Prognóza dalšího vývoje je velmi silně závislá na další orientaci a strategii orgánů státní správy, které mají řízení nakládání se stavebními a demoličními odpady ve své působnosti a kompetenci. Lokálně může být výrazně ovlivněna např. i některými problematickými rozhodnutími místně příslušných stavebních úřadů.

Podle cílů uvedených v Plánech odpadového hospodářství všech 13 krajů a Hlavního města Prahy je jednoznačně deklarována snaha zajistit sběr a využití stavebních a demoličních odpadů v souladu s Plánem OH ČR (50 % hmotnosti do 31. 12. 2005, 75 % hmotnosti do 31. 12. 2012) a zároveň zabránění možnosti využívání neupravených SDO na různé spekulativní terénní úpravy a rekultivace.

Cílové hodnoty recyklace SDO jsou však relativní – jsou vztažené k vyhledané produkci SDO v daném roce dle databáze ISOH. Je však nutno zdůraznit, že se jedná o zcela nereálná čísla, což je dáno zejména tím, že:

- množství vzniklých SDO nezahrnuje veškeré SDO v daném roce skutečně vzniklé – na základě zjištění hmotností produkovaných recyklovaných materiálů z inertních minerálních sutí lze důvodně předpokládat, že skutečné množství je dvojnásobné (zejména skupiny 17 01 00, 17 03 00, 17 07 00);

- za využití SDO je označováno také využití na velmi diskutabilní „rekultivace“, které by v souladu se současně platnou legislativou a postupnými kroky dotčených orgánů státní správy nemělo být nadále běžně akceptovatelné.

Lze reálně předpokládat, že celkové množství inertních SDO zahrnujících základní skupiny podle katalogu odpadů:

- 17 01 00 – Beton, cihly, tašky a keramika,
- 17 03 00 – Asfaltové směsi, dehet, výrobky z dehtu,
- 17 05 00 – Zemina, kamení a vytěžená hlšina,

budou dosahovat ročních hodnot cca 12 mil. tun, z čehož zemina vytěžená bude 6 až 7 mil. tun. Skupiny odpadů vhodné pro recyklaci a následné využití ve stavební výrobě – skupiny 17 01 00, 17 03 00 a 17 05 00 tak v součtu budou dosahovat 5 až 6 mil. tun ročně (obdobná hodnota jako reálná odhadovaná hodnota v současnosti). Tyto hodnoty jsou navíc v souladu s obdobnými hodnotami ve většině zemí EU (ve srovnání produkce SDO na obyvatele a rok).

Průzkumem u firem produkujících recykláty ze SDO bylo zjištěno, že jich v roce 2003 bylo vyrobeno 3,22 mil. tun (bez recyklace vytěžených zemin), což představuje cca hodnotu 50 % z reálně odhadnutého množství vznikajících SDO – tedy stav vyžadovaný POH ke konci roku 2005.

V nejbližším období lze tedy očekávat v důsledku působení legislativy a možné akceptace recyklátů z inertních minerálních odpadů v novele nařízení vlády č. 163/2002 Sb. (jako stanoveného stavebního výrobku) další mírný nárůst produkce recyklovaných SDO, přičemž v souvislosti s růstem produktivity práce a tlakem na ceny recyklátů nelze očekávat v tomto odvětví výraznější tvorbu nových pracovních míst. Jako reálný se jeví nárůst množství recyklovaných inertních SDO skupin 17 01 00, 17 03 00 do konce roku 2005 na hodnotu 3,3 až 3,8 mil. tun.

Při stávající celkem stabilní produkci těžby stavebního kamene a šterkopísků (cca 50 mil. tun ročně) dosahuje v současnosti objem recyklátů na tomto trhu cca 6 až 9 % a je reálný předpoklad dosažení hranice cca

12 % v horizontu 3 až 5 let. Tento nárůst však nebude s nejvyšší pravděpodobností na úkor vytěžených stavebních surovin, ale v souvislosti s předpokládaným mírným růstem celého hospodářství včetně stavebnictví, bude produkce přírodního stavebního kamene a šterkopísků nadále velmi mírně narůstat, případně může dojít i k její stagnaci.

Literatura

- /1/ *Státní politika životního prostředí ČR 2004 – 2010*. Praha: MŽP 2004.
- /2/ K tématické strategii prevence a recyklace odpadů. *Sdělení komise COM (2003) Final*, Brusel 2003.
- /3/ *Richtlinie für Recycling – Baustoffe*. 6. Auflage. Österreichischer Baustoff-Recycling Verband, Österreichische Güteschutzverband Recycling-Baustoffe 2004.
- /4/ *Recyclingbaustoffe – Regelung der Umweltverträglichkeit*. Wien: Umweltbundesamt 2002.
- /5/ ŠKOPÁN, M.: *Analýza využívání stavebních a demoličních odpadů v návaznosti na regionální surovinovou politiku*. Brno: ARSM 2004.
- /6/ ŠKOPÁN, M.: *Prognóza vývoje recyklace stavebních odpadů v intencích Plánu odpadového hospodářství ČR*. In *Sborník RECYCLING 2004*. Brno: VUT 2004, s. 51 – 59, ISBN 80-214-2583-0.
- /7/ ŠKOPÁN, M., NOVOTNÝ, B., MERTLOVÁ J.: *Realizační program ČR pro stavební a demoliční odpady*. Praha: MŽP 2004.

Doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.
Vysoké učení technické v Brně,
Fakulta strojínského inženýrství
E-mail: skopan@fme.vutbr.cz

Článek je zkrácenou verzí přednášky, která zazněla na konferenci RECYCLING 2005 Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin, Brno, 10. – 11. březen 2005.

VII. ročník Ceny K. Velka 2005 v Luhačovicích

Již po sedmé budou v rámci XIII. Mezinárodního kongresu a výstavy ODPADY – LUHAČOVICE 2005 vyhlášeny nejlépe oceněné studentské – diplomové práce v rámci Ceny Karla Velka (CKV). V letošním roce organizátoři vyzvali vysoké školy nejen v České a Slovenské republice, ale v celé EU, aby přihlášily diplomové práce svých studentů.

Pověřený zástupce příslušné vysoké školy, která projeví zájem o účast na CKV, vyplní závaznou přihlášku, která je na internetové stránce Kongresu – www.jogaluhacovice.cz/ckv – a tím se zaregistruje do soutěže pro rok 2005. Každá přihlášená fakulta může nominovat maximálně dvě diplomové

práce. Tyto práce zašle co nejdříve doporučeně do knihovny Ministerstva životního prostředí, Vršovická 65, 100 00 Praha 10. Po vyhlášení na Kongresu budou všechny studentské práce řádně vráceny autorům.

Nezávislá komise odborníků vyhodnotí nejlepší tři studentské práce a ty budou oceněny diplomem a odměnou v této výši:

1. místo – 10.000 Kč
2. místo – 5.000 Kč
3. místo – 3.000 Kč

Diplomy a odměny budou předány na Kongresu a výstavě první den, v úterý 20. 9. 2005. Vyhodnocení studenti na 1. až 3. místě se mohou zdarma zúčastnit všech

tří dnů kongresu. Současně vždy jeden zástupce z fakulty, jejíž student se umístil na prvních třech místech má zdarma vstup do všech prostor Kongresu a výstavy.

Kritéria pro hodnocení diplomových prací:

1. Zaměření práce do oblasti odpadového hospodářství – podmínka zařazení do soutěže
2. Progresivní námět
3. Přínos pro trvale udržitelný rozvoj
4. Preciznost provedení
5. Realizace a uplatnění v praxi

Ing. Josef Gabrys
ředitel Kongresu a výstavy
ODPADY – LUHAČOVICE 2005

Technologie recyklace stavebních a demoličních odpadů

Recyklaci stavebních a demoličních odpadů je nezbytné chápat jako velmi složitý technologický proces, vyžadující jednak vysoce kvalitní strojní technologii a také odpovídající kvalifikovaný obslužný personál, který je kromě jiného schopen dodržovat stanovený technologický proces.

Ještě před několika málo lety převládala názor, že pro recyklaci stavebních sutí stačí využít libovolný čelistový nebo odrazový drtič příslušné velikosti, původně určený pro zpracování nerudných surovin, doplněný separátorem železa, a za něj přiřadit většinou dvousítný vibrační třídič. Takto koncipovaná recyklační linka, většinou s výkony 15 až 100 t/hod, může splnit pouze požadavek zdrobnění a roztřídění recyklovaného materiálu, který lze následně použít pouze pro zásypy, podsypy či drobné terénní úpravy nevyžadující vyšší kvalitu použitých materiálů.

V některých zemích EU byla otázka zvyšování kvality produkovaných recyklátů úzce spojena se stavbou komplikovaných stacionárních recyklačních závodů, které disponují dvěma drtiči (primární čelistový a sekundární odrazový), řadou třídičů, separátorů a odlučovačů a dalších zařízení. Kapacita takovýchto linek, postavených většinou v SRN a Nizozemí, dosahuje 200 až 300 t/hod. Potom nejkvalitnější část, většinou praného recyklátu, často v relativně úzkých zrnitostních frakcích, vykazuje vlastnosti, které jsou stávajícími technologiemi užívanými v České republice takřka nedosažitelné. Na druhé straně je však třeba mít na zřeteli i vysokou cenu takto získaného recyklátu, která by jej v důsledku enormě vysokých nákladů učinila v tuzemských podmínkách neprodejným.

Při recyklaci stavebních a demoličních odpadů (SDO) jsou v evropských podmínkách využívány dva základní provozní systémy:

- stacionární recyklační linky,
- mobilní recyklační linky.

Stacionární recyklační linky představují ve vybraných evropských zemích (Rakousko, Německo, Švýcarsko, Holandsko, Belgie) cca 40 až 50 % z celkového počtu recyklačních linek. Zbývající část tvoří recyklační linky mobilní. V ČR naproti tomu dosud nejsou v provozu žádné stacionární recyklační linky (se strojními technologiemi odpovídajícími obdobným zařízením v zemích EU). Několik stacionárních zařízení

existujících v ČR (cca 5) je vybaveno buď recyklačními technologiemi semimobilního charakteru odpovídající kvalitou produkce spíše mobilním recyklačním zařízením, případně se jedná o stacionární zařízení pro úpravu průmyslového odpadu – strusky – pro další využití ve stavebnictví (např. DESTRO Kladno).

Mobilní recyklační linky jsou v podmínkách EU i České republiky využívány dvěma základními – od sebe odlišnými způsoby. Prvním je výroba recyklátů ze stavebních odpadů shromážděných buď v prostoru mateřského recyklačního závodu (majitele recyklační linky), popřípadě mimo ni, avšak v prostoru, který je dlouhodobě určen pro ukládání a recyklaci stavebních odpadů. Jedná se zejména o lokality, kde by se jejich provozovatelům nevyplatil nákup vlastní recyklační linky. Je to nejčastěji sklad stavebních odpadů, kde je jejich drobní původci ukládají. Průměrná roční kapacita bývá v rozmezí 2 až 10 tisíc tun, výjimečně více. Tyto sklady bývají i součástí skládek smíšeného komunálního odpadu.

Druhým způsobem využití mobilních recyklačních linek je jejich nasazení přímo v místě demolice. Jedná se o velmi účelné řešení, neboť odpadá zatěžování životního prostředí přepravou stavebního odpadu a případným návozem recyklátů zpět na stavbu. V ČR je tímto způsobem recyklováno dle údajů z provedeného průzkumu u výrobců recyklátů asi 35 % SDO.

Stacionární recyklační linky

Současné stacionární recyklační linky jsou charakteristické velmi rozsáhlým souborem strojů – drtičů, třídičů, vodních či větrných separátorů, kalového hospodářství atd. Uspořádání je voleno vždy tak, aby bylo co nejvíce variabilní a umožnilo reagovat na okamžitě odlišnosti v požadavcích na výrobu recyklátů. Tato pracoviště bývají většinou vybavena i vlastními laboratořmi, která slouží ke kontrole a řízení jakosti produkce – zejména certifikované frakce. Složitost a rozlehlost současných moderních evropských recyklačních linek lze dokumentovat na příkladu

linky stojící u města Magdeburg (Německo, spolková země Sachsen Anhalt), jejíž blokové schéma je na **obrázku 1**.

Základním předpokladem kvalitního recyklátu je i odpovídající kvalita přijímaného stavebního a demoličního odpadu. Jedná se zejména o zajištění velmi dokonalé vstupní kontroly stavební sutě, přijímané k recyklaci. Jako plně postačující se osvědčují stále běžné vizuální kontroly nákladu z vyvýšeného místa. Kontrola škodlivin v přijímané stavební sutě se neprovádí – obdobně jako v ČR ji deklaruje původce odpadu v souladu s platnou legislativou.

Přijímaná stavební suť je v prostoru recyklační linky skladována odděleně podle druhu. V Evropě (i v ČR) se osvědčuje vytvářet zásoby jednotlivých stavebních sutí určených pro následnou recyklaci ve větších množstvích (asi 2 až 10 tisíc tun). Přeskládáním této sutě při manipulaci s ní s následným systémem skladování po provedení recyklace dochází k velmi dobré stabilitě vlastností produkovaného recyklátu i v případě smíšených stavebních sutí.

Z důvodů přesné evidence zpracovávaných materiálů jsou moderní stacionární linky vybaveny přesným systémem vážení. Ten je nutno instalovat do míst, kde prochází stavební suť již v zdrobněné podobě, ale dosud z ní není separována jakákoliv složka – na schématu hned za vstupní primární čelistový drtič.

Veškeré provozované stacionární linky mají minimálně dvoustupňový systém drcení stavební sutě. První stupeň – **primární drtič** – obdobně jako při zpracování nerostných surovin – bývá čelistový – jedno nebo dvouvzpěrný. Účelem primárního drtiče je provést předdrcení největších kusů – výstupní šterbina bývá nastavována běžně v hodnotách 150 až 250 mm. Při drcení přitom vzniká minimální podíl jemných částic, které by obsahovaly kvalitní recyklát (např. betonový).

Po průchodu stavební sutě čelistovým drtičem je zařazen **odlučovač železa**. Ten odděluje veškeré železo s vysokou účinností. Nevýhodou jeho zařazení již za primární čelistový drtič je však v případě drcení větších železobetonových prvků nedostatečné oddělení zbytků betonů od ocelové výztuže. Toho lze dosáhnout pouze v případě odrazového drtiče, proto i za něj je zařazen další magnetický separátor železa.

Zařazením **vibračního třídiče** za magnetický separátor dochází k odhlinění recy-

odpad měsíce

klátu (nejčastěji se jedná o materiál nevhodných stavebně technických vlastností, který je vhodný pouze na zasypy a má velmi nízkou únosnost). Zbývající materiál může být dopravován buď v celém množství do odrazového drtiče, nebo jenom jeho část, která má vyšší zrnitost (kusovitost), než je požadavek na recyklát. V naznačeném případě jsou nižší provozní náklady, ale také nižší kvalita recyklátu (zejména s ohledem na tvarový index a pevnostní vlastnosti). Soustava vibračního třídiče s odrazovým drtičem je doplněna účinným systémem odsávání prachu.

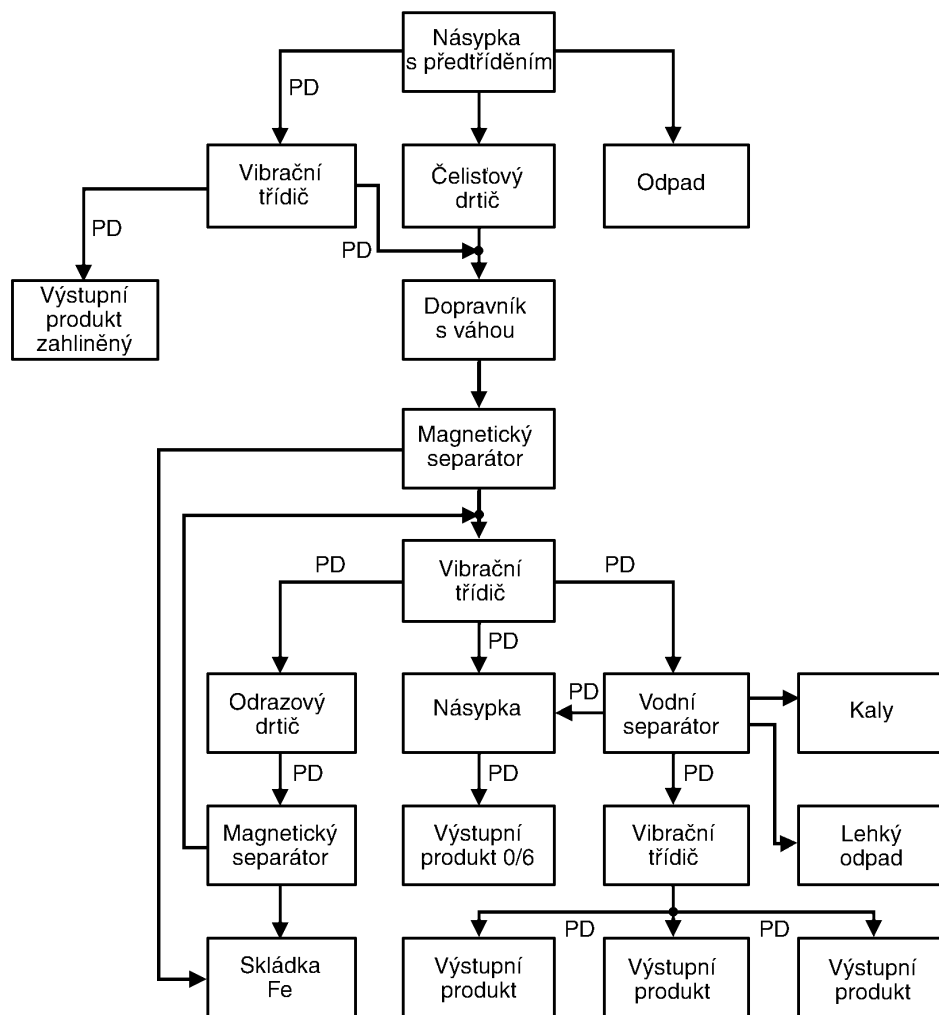
Po průchodu materiálu **sekundárním odrazovým drtičem** je již získán velmi kvalitní recyklát – granulát s vysokou ostrohranností, tvarovým indexem blízcím se hodnotě 1 a také vysokou pevností (v odrazovém drtiči dochází vlivem dynamického úderu k rozlomení drčeného materiálu v místě jeho trhlin a dalších narušení). Takto zdrobněný materiál je pásovým dopravníkem vynášen k dalšímu **magnetickému separátoru** pro odloučení železa a odtud do vodního separátoru.

Vodní separátory slouží v recyklačních linkách pro dokonalé odloučení jemných prachových částic z recyklátu a dále i pro separaci nežádoucích příměsí – zejména s nižší specifickou hmotností. Jedná se zejména o dřevo, plasty apod. Z vodního separátoru tak vycházejí tři materiálové proudy:

- vysoce kvalitní praný granulát,
- cizorodé materiály a příměsí s nízkou specifickou hmotností (dřevo, plasty apod.),
- voda obsahující vysoký podíl drobných a prachových částic – zrnitost < 2 mm.

Vodní separátor je tedy z hlediska kvality zpracovávaného produktu pro proces recyklace jednoznačně přínosný. Na druhé straně však vyžaduje provoz výkonného kalového hospodářství. I když se voda přiváděná do tohoto zařízení bere z uzavřeného oběhu, je třeba s ohledem na zvýšení vlhkosti zpracovávaného materiálu ji doplňovat, a to v množství kolem 8 až 12 % hmotnosti zpracovávaného materiálu. Pro stacionární linku schopnou zpracovat kolem 1500 tun za den se tak jedná cca o 150 m³ přídavné vody. Dále je provoz vodního odlučovače přirozeně omezen povětrnostními podmínkami (nelze jej provozovat při teplotách pod bodem mrazu). Kaly získané z vodního okruhu obsahují obecně větší množství škodlivých látek než produkovaný recyklát, což může být komplikací při následném nakládání s nimi.

Za vodním odlučovačem jsou zařazeny **vibrační třídiče**, které třídí vypraný granulát do požadovaných frakcí dle předpokládaného účelu jeho použití. Na vibrační třídič navazují dlouhé pásové dopravníky, které



PD – pásový dopravník

Obrázek 1: Blokové schéma dvoustupňové stacionární recyklační linky s mokrým systémem separace

vynášejí vyrobené recykláty – produkty do míst jejich skladování. Je přitom snaha, aby docházelo k minimalizaci manipulace s vyrobeným recyklátem. To je významná odlišnost od mobilních či většiny semimobilních recyklačních linek, vybavených pouze krátkými pásovými dopravníky (tam je recyklát do prostoru jeho uskladnění převážně nakladačem, což s sebou přináší jeho poškozování vlivem nežádoucího zdrobnění při manipulaci a také možnosti přímíšení prachových či cizorodých částic).

Zde je nezbytné zdůraznit, že materiály takto zpracované stacionární recyklační linkou (zejména s ohledem na provedenou vodní separaci) jsou výrobně značně nákladné a nepředpokládá se jejich využití jako běžný zasyповý materiál. Využití nejčastěji nacházejí jako plniva při výrobě betonů a obalovaných směsí (pro stavbu komunikací) – tedy v podobě úzkých frakcí. Dále se užívají jako podkladový materiál při stavbě komunikací, základů apod.

Jak plyne z popisu tohoto konkrétního případu, který je typický pro současné stacionární linky zejména v Německu, ale částečně i v Rakousku, je při jejich realizaci třeba značných investic. Provozní náklady těchto zařízení jsou také vysoké, vyšší než u jednoduchých mobilních linek. Stacionární recyklační linka uvedených parametrů musí z hlediska ekonomiky provozu zpracovat ročně minimálně 800 tisíc až 1 milion tun stavebních sutí. Lze ji tedy využít pouze v rámci velkých městských aglomerací. Zároveň je nutné stanovit v dané lokalitě (nebo i zemi) jednoznačné legislativní podmínky pro nakládání se stavebními odpady (včetně nástrojů, sloužících k vynucení jejich dodržování).

V České republice nebylo a není do současnosti v provozu recyklační zařízení uvedených parametrů. Zejména není nikde v provozu vodní či větrný odlučovač, na žádném zařízení v ČR dosud není instalováno odsávání prachu. Tato skutečnost je dle

autorů této studie dána zejména neustále se měnícími legislativními podmínkami při nakládání se SDO a dále velmi nejednotným přístupem dotčených orgánů státní správy – jak některých stavebních úřadů při udělování dosti diskutabilních stavebních povolení či rozhodnutí o rekultivacích, kdy jsou v masovém měřítku využívány neupravené stavební odpady, tak represivních orgánů, které nejsou často schopny vynutit dodržování právních předpisů.

Mobilní recyklační linky

V současnosti se vývoj technologií pro recyklaci stavebních odpadů orientuje spíše na mobilní, případně semimobilní zařízení, která jsou z hlediska ekonomické efektivity pro jejich provozovatele podstatně výhodnější. Z hlediska mobility se jedná zejména o možnost volby podvozku, resp. nosného rámu. V současnosti se prosazují tři základní koncepce:

- pásový podvozek;
- kolový návěs (v možné kombinaci s pásovým podvozkem) nebo přívěs;
- pevný kontejnerový rám na lyžinách (pouze pro menší typy strojů).

Při posuzování mobility zařízení je možno na něj pohlížet ze dvou úhlů. Jednak je to mobilita stroje při přepravě mezi dvěma vzdálenými pracovišti. Zde se jeví nejvý-

hodněji kolový návěs nebo přívěs, při jehož přepravě (včetně přípravných prací) jsou ze všech tří variant náklady jednoznačně nejnižší, neboť nevyžadují přistavení speciálního vozidla či podvalníku.

Z hlediska mobility na vlastním pracovišti pak jednoznačně, i přes svoji vyšší cenu, vítězí pásový podvozek. Při vhodné organizaci práce na recyklačním pracovišti umožňuje snížit náklady na provoz nakladačů. Další výhodou je možnost plnění linky s pásovým podvozkem běžným rypadlem (většinou také pásovým), což vede kromě jiného také ke snížení zatížení okolí pracem, vznikajícím zejména intenzivním provozem nakladačů. Právě tato skutečnost má za následek velmi hojně rozšíření tohoto typu podvozku nejen v zemích EU, ale i v ČR. Poslední světový veletrh stavebních strojů BAUMA 2004 jednoznačně v oboru mobilních recyklačních zařízení prokázal drtivou převahu pásových podvozků nad ostatními druhy.

Dalším velmi důležitým faktorem, nezbytným pro udržení vysoké jakosti produkovaných recyklátů, je možnost pružného přizpůsobení parametrů strojů (drtiče i třídiče) vlastnostem právě zpracovávaného materiálu. Je zcela přirozené, že např. recyklace železobetonových prvků vyžaduje jiné nastavení parametrů drtiče, než je tomu při

recyklaci cihelného zdiva, obsahujícího navíc značný podíl maltovin.

V současnosti se ustálila v ČR koncepce mobilních recyklačních linek převážně v uspořádání

- **mobilní drtič s předtřídičem a odlučovačem železa,**
- **mobilní vibrační třídič** – převážně dvousítný.

Je přirozené, že podle jednotlivých druhů recyklovaných materiálů a dále zejména podle požadavků na výstupní produkt – recyklovaný materiál (granulát) – by mělo být odlišné i uspořádání recyklační linky. Odlišnosti se projevují zejména v přidávání předtřídičů či naopak v třídění výstupního recyklátu na více frakcí vyžadující více než jeden třídič na výstupu z drtiče.

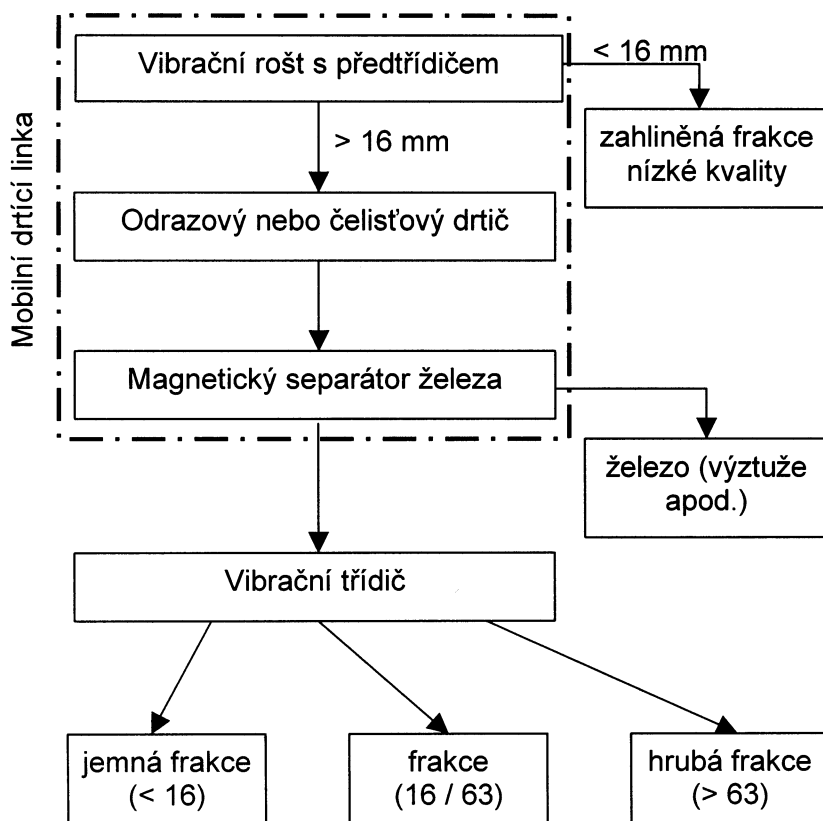
Základní schematické uspořádání je na **obrázku 2**. Taková konfigurace umožňuje výrobu recyklátů střední jakosti. Podsítná složka, získaná na předtřídiči před drtičem, představuje zpravidla materiál méně vhodných mechanicko-fyzikálních vlastností, který se dále používá zejména jako zásypy různých nenáročných inženýrských sítí apod. Podle druhu recyklovaného materiálu obsahuje značná množství hlíny nebo maltovin.

Recyklační linku na kolovém návěsu v místě stabilního působení lze v případě potřeby uspořádat velmi sofistikovaně tak, že vyrobený recyklát může mít obdobné vlastnosti jako recyklát vyrobený stacionární recyklační linkou. Takové recyklační zařízení pracuje v Brně-Černovicích a je schopno produkovat 600 až 800 tun kvalitního recyklátu denně. Oproti schematickému uspořádání na **obrázku 2** je linka doplněna o jeden dvousítný vibrační třídič pro získání úzkých frakcí výstupního recyklátu.

Bohužel vysoká cena stroje a mnohdy nízká návratnost investice nutí firmy pořizovat technologii co nejlevnější a nejjednodušší, což zcela zákonitě vede k produkci recyklátů často velmi diskutabilní kvality. Přesto nutno konstatovat, že s nárůstem mnohaletých zkušeností s recyklací SDO, se začínají recyklační technologické linky výrazně odlišovat od běžných drtičů a třídičů užívaných pro zpracování kameniva v kamenolomech.

Z dosavadních zkušeností z recyklace SDO odpadů a živíc vyplývá, že v ČR připadají v úvahu pro získání recyklátů v místě demoličních prací, poněkud více linky mobilní. Mobilní recyklační linky mívají výkon od 30 do 150 t/hod. (plně postačující pokrytí potřeby zákazníků) a jejich základní výhodou je:

- vysoká mobilita,
- malá zastavovací plocha,
- jednoduchost a nenáročnost obsluhy,
- dobrá variabilita výstupních parametrů,
- nižší pořizovací náklady.



Obrázek 2: Blokové schéma běžné mobilní linky

Vysoká mobilita umožňuje ekonomicky a efektivně na jednom místě zpracovávat relativně i velmi malá množství (rentabilita se pohybuje podle druhu od 200 do 1000 zpracovaných tun na jednom místě). Jejich značnou nevýhodou je nižší kvalita výstupního produktu – recyklátu způsobená omezenými rozměry třídícího zařízení, zejména odlučovačů lehkých materiálů. Další nevýhodou mobilních linek může být také jejich vysoká cena vztážená na jednotku výkonu linky. Je to dáno cenou podvozku, většinou upraveného jako návěs tahače, příp. vlek s výbavou ABS apod.

V současné době je zaznamenán trend zdokonalování těchto linek, vylepšování jejich parametrů ve vztahu k vstupnímu i výstupnímu materiálu a k ochraně životního prostředí a obsluhy těchto linek. Zde je sledováno dodržení podmínek hlučnosti, prašnosti, vibrací, přepravy a bezpečnosti práce. Pro snížení prašnosti jsou v součas-

né době mobilní linky vybavovány **mlžicím zařízením**, které při malé spotřebě vody zajistí strhávání vznikajícího prachu. Dalším nutným strojním vybavením recyklačních linek je separace železa. Problémem zůstává zachycení možných větších kusů železa (kolejnice, traverzy, kotevní desky, čepy apod.).

Podmínky hlučnosti ověřované u několika firem s mobilní recyklační technologií (RESTA v. o. s. Majetín, Šumbor s. r. o., REMEX Bohemia s. r. o.) prokázaly na základě provedených měření, že hodnoty výrazně nepřekračují dané limity hladiny hluku (hlučností nepřekračují jiné stavební stroje jako nakladače, nákladní auta, rypadla apod.). Naměřené hladiny hluku dosahovaly ve vzdálenosti 30 m hodnoty 75 dB.

Opatření ke snížení množství stavebních a demoličních odpadů a zvýšení podílu recyklované a znovu využitě části

vedou jednoznačně k výraznému snížení zatížení životního prostředí, a to jak ve formě snížení produkce odpadů, tak také snížení objemu vytěžených primárních nerostných surovin. Nakládání se stavebními odpady se však nedotýká pouze životního prostředí, ale má podstatný vliv i na produktivitu a náklady stavební výroby. Nekvalifikované nakládání s těmito materiály znamená jak ztrátu cenné suroviny, tak má také za následek postupné zaplňování prostor skládek, původně určených pro nevyužitelné odpady, zejména komunální.

**Ze Závěrečné zprávy projektu
VaV 720/2/03 Využití stavebních
a demoličních odpadů za rok 2004,
kterou zpracovalo CeHO VÚV T.G.M.
(Ing. Karel Svoboda),
připravil (op).**

Možnosti využití SDO

V současné době jsou možnosti pro využití SDO v následné stavební výrobě velmi široké, i když převažuje využití recyklátů jako podkladního a zásypového materiálu při stavbě nejrůznějších inženýrských sítí oproti použití recyklátů pro výrobu nosných konstrukčních stavebních prvků.

Až na výjimečné případy není výroba kvalitních recyklovaných materiálů myslitelná bez tří základních technologických operací: **předtřídění – drčení – následné třídění**. K tomu by se měla v budoucnosti přidat i další technologická operace – separace lehkých a prachových částic, příp. praní. Tato činnost je zcela běžná v recyklačních zařízeních v zemích EU a s postupnou certifikací některých recyklovaných produktů u nás bude jejich přítomnost v řadě linek nezbytná.

V současnosti existuje v oboru recyklaci stavebních sutí řada firem, využívajících pouze část výše uvedeného základního řetězce. Jedná se jak o provozování nejrůznějších třídících zařízení bez drtiče, tak také naopak – provozování samotného drtiče (většinou menších rozměrů) bez předtřídění a následného třídění. Vede je k tomu takřka vždy snaha snížit provozní náklady na minimum.

Využití samostatných třídíčů nemusí vést vždy ke znehodnocení recyklovaných materiálů. Osvědčily se např. při recyklaci výkopové zeminy, obrovský kus práce vykonaly např. také při odstraňování následků povodní na Moravě. V případě tak velkých množství netříděných sutí to byla pravděpodobně jediná možnost, jak separovat mine-

rální sutě od ostatních odpadů a využít je při další stavební činnosti. Zejména se jednalo o zpeňování hrází, příp. stavbu místních komunikací.

Další typický způsob využívání samotných třídíčů je spojen s činností některých firem, které se zabývají získáváním železa ze starých skládek strusky některých sléváren a hutí. Pro tuto činnost se tyto stroje, vybavené navíc velmi účinnými separátory železa, také osvědčily, nicméně až na výjimky byla struska uložena zpět do skládky, takže v tomto případě nelze hovořit o jakékoliv recyklaci. V současnosti však probíhá i výzkum v oblasti využití materiálů z hald ve stavebnictví (VÚSH, a. s., Brno), takže i tato oblast může být s ohledem na recyklaci perspektivní.

Využití samostatných drtičů se jeví v současnosti velmi diskutabilní. Je to dáno zejména tím, že jsou provozovány takřka výhradně firmami, které mají tuto činnost jen jako doplněk. Zejména stavební firmy chtějí snížit náklady na odstranění či zpracování stavebních sutí využitím vlastního zařízení. K tomuto účelu používají malé a relativně jednoduché mobilní drtiče. Kvalita výstupních recyklátů je pak velmi špatná

a tyto materiály lze použít pouze na zásypy či jiné obdobné účely. Nehodí se však pro aplikaci nosných vrstev (podloží komunikací, parkovišť apod.).

Cihelný recyklát

Poměrně značnou část stavební suti, zejména ve velkých městských aglomeracích, tvoří vybourané zdivo z cihel. Využití tohoto recyklátu je problematické potud, pokud se jedná o velice různorodou stavební suť. Za předpokladu, že jak vstupní materiál, tak i výstupní recyklát jsou průběžně sledovány z hlediska kvality, lze tento stavební produkt využívat do různých konstrukcí i prefabrikátů.

V současnosti je cihelný recyklát využíván ponejvíce jako zásypový materiál. Pro použití cihelné drti jako plniva do stavebních směrů pro výrobu konstrukčních prvků je třeba zajistit, aby neobsahovala příliš velká množství nežádoucích příměsí. Základním požadavkem při jejím použití jako plniva do výrobních směrů je to, aby její vlastnosti nenarušovaly procesy nabývání pevnosti pojiva, tj. nejčastěji hydrataci cementu a byl tak umožněn vznik pevné hmoty jistých žádoucích fyzikálně-mechanických vlastností, nezávadných i ve vztahu ke zdraví člověka.

Pro potenciálně velmi negativní vliv na hydratační procesy nebo použitelnost vyrobené stavební směsi je nutné již před drčením vyřadit některé materiály, jako:

- části zdiva z komínových těles, neboť tento

materiál je za léta provozu prosycen kondenzáty spalin a často pokryt vrstvou sazí, - stará pálená střešní krytina znečištěná kouřovými zplodinami, napadená mechy, houbami, plísněmi a křehké materiály dávající po nadrcení ostrá zrna, - stavební suť z částí objektu, kde se dříve provozovaly technologické procesy, jejichž nežádoucí zplodiny by se mohly vyluhovat vodou nebo uvolňovat odparem, - stavební suť, která obsahuje ve zdraví škodlivém množství jedovaté látky, jež by se mohly v průběhu nového využití stát zdrojem problémů.

Jednou z možností využití cihelného recyklátu je pro výrobu konstrukčních betonů nižších pevnostních tříd. Jejich výsledky jsou shrnuty v následujícím:

Statický modul pružnosti u cihlobetonu o srovnatelné pevnosti v tlaku byl proti obyčejnému betonu o 30 až 50 % nižší. Hraničová pevnost v tlaku odpovídala krychelné a poměr pevnosti v příčném tahu a v tlaku byl rovněž stejný jako u obyčejného betonu, cca 1:10.

Porovnání vztlakovosti a nasákavosti jednotlivých zkoumaných materiálů ukázalo, že cihlobetony a malty z cihelné drti nejsou dostatečně mrazuvzdorné, takže nemohou být ve stavu nasycení vodou vystaveny bez rizika poškození vlivu záporných teplot.

Lze tedy konstatovat, že cihlobeton je vhodným materiálem pro výrobu stěnových a skeletových konstrukcí, je použitelný i pro výrobu vibrolisovaných tvárníc nebo stěnových prvků. Pokud budeme cihlobeton chránit před působením nasycením vodou a mrazem, je vhodným materiálem nejen pro výplňové, ale i nosné konstrukce.

Další možností je využívání cihelného recyklátu jako plniva malt pro zdění, které mají vyšší tepelný odpor než při použití přírodního kameniva.

Malta má univerzální použití v centrálních výrobních suchých maltových směsích (průmyslově vyráběné malty). Výrobek je certifikován podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb. (stavební výrobky).

Betonový recyklát

Recyklace betonu nabyla konkrétní podoby až s rozvojem nových demoličních technologií a technologických postupů drcení odpadů a separace výztuže. Způsob využití betonu jako druhotné suroviny závisí na kvalitě původního betonu, způsobu zpracování na druhotnou surovinu a na stupni poznání vlastností nově vyrobeného betonu.

Nejjednodušším způsobem využití recyklovaného betonu je jako zásypový materiál, dále při úpravách a zpevňování plání pro silniční a železniční stavby, jako kameniva železničního svršku, respektive do nestmelečných podkladních vrstev vozovek.

Upravený recyklovaný beton lze s úspěchem použít jako kamenivo do betonů nižších tříd (podkladních nebo výplňových betonů) s nízkými požadavky na kvalitu kameniva.

Pochopitelnou snahou je využití recyklovaného betonu jako náhrady kameniva pro konstrukční beton. V tomto případě je nutné věnovat větší pozornost jeho nezávadnosti a obsahu škodlivin a posuzovat ho podle ukazatelů používaných pro kamenivo, případně definovat možné odchylky některých vlastností. Velmi důležité je granulometrické hledisko, kde je nutné posuzovat odděleně vhodnost použití drobného recyklovaného betonu, tj. frakce do 4 mm a hrubého betonu nad 4 mm. Zkušenosti převládají zatím s využitím hrubého betonu.

I tak jsou zatím poznatky uváděné v literatuře velmi rozdílné. Shodně se však konstatuje, že drcený beton má vyšší nasákavost, což se projeví na vlastnostech betonů a nezanedbatelný bude také vliv nižší objemové hmotnosti, což bude snižovat i objemovou hmotnost výsledného staviva.

Recyklovaný beton jako kamenivo do betonu

Předpokladem užití předrceného betonu, jako kameniva pro výrobu konstrukčních prvků, je pečlivá příprava a samozřejmě třídění do příslušných frakcí. Zkoušky, prováděné na Ústavu technologie stavebních dílců Fakulty stavební v Brně, porovnávaly některé vlastnosti betonových směsí a betonů vyrobených za stejných podmínek a lišící se pouze druhem hrubého kameniva frakcí 4 – 8 a 8 – 16 mm.

Na základě dosažených výsledků a provedených zkoušek bylo možné konstatovat, že: - obsah drceného betonu nepříznivě ovlivňuje konzistenci betonové směsi (pro zachování konzistence betonové směsi bude nutné zvýšit dávku vody, což se projeví na pevnostech betonu); - pevnosti betonu v tlaku nejsou prakticky ovlivňovány náhradou hrubého kameniva drceným betonem; - objemová hmotnost zatvrdělého betonu s drceným betonem je nižší.

Je tedy ověřeno a známo i z některých zahraničních pramenů, že betony vyrobené z drceného betonu vykazují oproti betonům vyrobeným z přírodního kameniva:

- 1) nižší pevnost v tlaku až o 10 až 15 %,
- 2) nižší modul pružnosti asi o 15 až 20 %,
- 3) vyšší součinitel dotvarování až o 50 %,
- 4) vyšší smršťování o 20 až 40 %.

Náhrada přírodního kameniva recyklovaným betonem v oblasti drobné frakce

Drobná frakce drceného betonu 0 – 4 mm vzniká asi ze 40 – 50 % při drcení betono-

vých konstrukcí. Tato frakce není příliš vhodná do betonových směsí. Obsahuje velký podíl cementového kamene, který je podle použití původní betonové konstrukce částečně korodován, povrchové vrstvy obsahují CaCO_3 vzniklý karbonatací a v některých případech obsahuje i nežádoucí chemické sloučeniny. Největší využití je zatím jako zásypový materiál. Základní vlastností drceného betonu 0 – 4 mm je objemová hmotnost okolo 2000 kg/m^3 .

Experimentální práce prokázaly vhodnost použití tohoto druhu odpadu s maximálním zrnem 4 mm pro výrobu malt na zdění. Použití těchto malt je možné v místech konstrukce, kde je zdivo méně namáháno (např. obvodové zdivo nízkopodlažních objektů).

Využití betonového recyklátu při výrobě portlandského cementu

Betonové recykláty, zvláště hrubé frakce (nad 4 mm), jsou již na základě svých zmapovaných fyzikálně-chemických a mechanických vlastností dobře zavedenou a širokou odbornou veřejností přijatou a používanou druhotnou surovinou. Poněkud problematickou se stále jeví drobná frakce betonového recyklátu, tedy velikosti zrna 0 – 4 mm, zvláště vzhledem k nevhodné křivce zrnitosti (granulometrii) a vysokému obsahu jemných prachových částic do průměru 0,2 mm. Právě v těchto nejnižších frakcích zůstává největší podíl původního cementového tmelu, jehož chemické složení se blíží chemickému složení základních surovin používaných pro výrobu různých druhů portlandských cementů. Z tohoto důvodu je v současné době laboratorně a poloprovozně ověřována možnost využití drobné frakce betonového recyklátu jako částečné náhrady přírodních surovin při výrobě portlandských cementů.

I přes zdánlivou schůdnost této problematiky bude ještě nutno vyřešit řadu otázek týkajících se především nerovnoměrnosti chemického složení betonových recyklátů, dávkování jednotlivých složek, zvýšení palitelnosti surovinových mouček, postupu jak při laboratorním, tak poloprovozním výpalu a chlazení atd. Proto je daná problematika v současnosti předmětem intenzivního výzkumu na VUT FAST Brno.

Odpady z rekonstrukcí a oprav vozovek, asfaltový recyklát

Odpad z rekonstrukce vozovek je charakteristický tím, že má složení dané již samotnou konstrukcí vozovky. Může obsahovat asfalt, železobeton, beton, dlažbu, kamenivo, písek, štěrky, zeminu či dehet. Vzniká při sanaci vozovek, při pokládání nových vrstev, opravách povrchových či spodních vrstev tělesa vozovky.

Povrchová vrstva vozovky obsahující asfalt se získává pomocí hydraulických klád a bagrů na kry nebo studeným, případně teplým frézováním vozovky. Kry je možno zdrobňovat na místě vzniku s využitím mobilních drtíren nebo po transportu na stacionárních drtířích. V případě studeného frézování dochází k zdrobňování zrna, které je třeba vzít v úvahu při opakovaném použití. Při teplém frézování zůstává složení směsi vcelku zachováno. Tento postup je energeticky velmi náročný a je proto třeba dát pozor na to, aby byla zachována kvalita pojiva, při meziskladování je třeba zabránit jeho slepení.

Při skladování a při přidávání asfaltového granulátu do teplé směsi je třeba dbát na to, aby byl granulát zakrytý kvůli zabránění zvlhnutí. Výhodou meziskladování je možnost dobrého promísení granulátu při vícenásobném pohybu a opakovaném nakládání.

V praxi však bylo prokázáno, že všechny asfaltové recykláty nelze zpracovat velmi

výhodnými horkými způsoby a navíc v některých případech nejsou tyto postupy použitelné nebo jsou málo hospodárné.

Zvláštního významu nabývají technologie za studena v souvislosti s řešením ekologických problémů. Staré živičné úpravy často obsahují dehtová pojiva. Ty pak nelze zpracovat za horka, jsou totiž s jejich skladováním a před jejich opětovným použitím je nutné je upravit. A právě zde se ukázalo velmi výhodné použití emulzí, případně kombinace s cementem, kdy dochází k obalení ekologicky závadných částic a tím ke snížení možnosti znehodnocení odpadních vod i blízkého okolí.

V odborných kruzích se pro materiály z asanovaných staveb jako stavebních materiálů pro novou výstavbu, tj. pro recyklaci stavebních odpadů, někdy používá termín „opětovná výstavba“. Tento proces lze sledovat i v historii, např. rozebírání materiálů z antických staveb ve

středověku (dnes to nazýváme kulturním barbarstvím). Příklady jsou i v našem století, z nichž nejrozšířenější bylo využití cihel z demolic anebo v širším měřítku zpracování sutě zničených měst po obou světových válkách na cihlobeton.

Opětovná výstavba je realizací sloganu „péče o výrobek od kolébky do hrobu“, což v případě stavebnictví lze interpretovat od výstavby objektu až po jeho demolici a využití sutě pro novou výstavbu. Vzhledem k dlouhodobé životnosti stavebních objektů nemůže tuto péči zajišťovat původní stavební firma, ale odpovědnost musí převzít stavebnictví jako celé odvětví ekonomiky.

Ze Závěrečné zprávy projektu VaV 720/2/03 Využití stavebních a demoličních odpadů za rok 2004, kterou zpracovalo CeHO VÚV T.G.M. (Ing. Karel Svoboda), připravil (op).

Zpravodaj



Další podniky získaly certifikát Odborný podnik pro nakládání s odpady

Dne 5. dubna letošního roku se konalo pravidelné zasedání představenstva Sdružení pro udělování certifikátů „Odborný podnik pro nakládání s odpady“ (SUCO), na kterém bylo schváleno udělení dalších certifikátů následujícím firmám:

- EKODENDRA, s. r. o. (člen ČAOH)
- Ing. Jan Švejkovský – JENA – firma služeb (člen ČAOH)

- AVE CZ odpadové hospodářství s. r. o. (člen ČAOH)
- EKODEPON s. r. o. (člen SVPS a ČAOH)
- Miloslav Odvárka – ODAS (člen SVPS)
- P-EKO, s. r. o. (člen ČAOH)

Počet držitelů certifikátu Odborný podnik pro nakládání s odpady se tak již blíží počtu 25 a několik dalších společností právě prochází auditem, takže jejich celkový počet záhy překročí 30.

Zároveň byla představenstvem přijata mezi akceptované auditorské organizace, které jediné mohou provádět audity pro certifikaci Odborný podnik pro nakládání s odpady, společnost DEKRA Intertek Certification s. r. o., z Prahy 4. Počet auditorských organizací tak již dosáhl 9, a protože jejich počet je omezen maximálně na 10, je současný výběr pro zájemce o tuto certifikaci již více než dostatečný.

Počátkem tohoto roku bylo završeno i úsilí o vznik celoevropského sdružení, které by zastřešovalo všechny organizace v Evropě, které udělují tento odborný certifikát. Vznik EVGE – Evropského svazu společností pro udělování certifikátu Odborný podnik pro nakládání s odpady (viz také *Odpadové fórum 12/2004, pozn. redakce*), jehož je SUCO spolu s německými, rakouskými a slovenskými sdruženími zakládajícím členem, je tak silným podnětem pro další rozšiřování této nové odborné certifikace v odpadovém hospodářství po celé Evropě.

Na Slovensku bylo nedávno zaregistrováno pod zkratkou ZOPNO Zdruzenie pre udelovanie odbornej certifikacie Odborný podnik pre nakladanie s odpadmi. Příprava na certifikace probíhá nyní již i ve Švýcarsku, Maďarsku, Slovinsku a Polsku.

Proto se ve Vídni 31. března uskutečnilo zasedání pracovního výboru, jehož hlavním úkolem bylo sjednocení požadavků a dokumentace k udělování tohoto certifikátu pro celou Evropu. Tento proces by pak měl být zakončen na jeho zasedání, které se bude konat 9. června tohoto roku v Praze. Tím bude konečně završena snaha o jednotnou celoevropskou odbornou certifikaci odpadového hospodářství, a lze tak očekávat, že na ní přejdou záhy i zbývající evropské státy.

Podrobnější informace o certifikovaných společnostech, o akceptovaných auditorských společnostech, a o těchto odborných certifikacích u nás i v Evropě můžete získat na nových internetových stránkách www.suco.cz nebo na adrese:

**Sdružení pro udělování certifikátu
Odborný podnik
pro nakládání s odpady
(SUCO)
Osvětová 827, 149 00 Praha 4
Tel.: 296 347 018
Fax: 296 347 019
Mobil: 603 429 355
E-mail info@sucoc.cz**

Využití recyklovaného EPS pro stavební izolace

Expandovaný polystyrén (EPS), tzv. pěnový polystyrén, byl v minulosti používán pro obalovou techniku a dále jako výplňový izolační materiál. V současné době je využíván z hlediska objemu převážně ve stavebnictví. Do sedmdesátých let minulého století nebyla recyklace odpadů z tohoto materiálu řešena. Odpad byl z části rozprodáván drobným stavebníkům, ukládán na skládky nebo spalován.

Expandovaný polystyrén používaný ve stavebnictví je trvale zabudováván do staveb. Stal se také součástí izolačních výplní paneláků, tepelně izolační vrstvou podlah, stropů a střech. Životnost trvale zabudovaného EPS do staveb prakticky ještě neskončila. Technologický odpad výrobců EPS byl záhy používán v omezeném množství zpět do výrobků v podobě čistého recyklátu. Odpady EPS z použitých obalů a jiných volných výrobků se z části drtily a omezeně používaly jako stavební polystyrénová drť.

Teprve v osmdesátých letech po zavedení výroby samozhášivého EPS byl v ČSSR vynalezen způsob jak zpracovat odpad zpět do podoby ekvivalentního pěnového polystyrénu EPS. Jednalo se o český patent č. 238 315, jehož realizátorem byl OPS Vsetín. Od té doby je možno odpad EPS recyklovat a zpracovávat průběžně. Odpady jsou sbírány buď individuálně – dohodou mezi původci a zpracovateli nebo v rámci separovaného sběru plastů od obyvatel. Výrobků z recyklátu EPS však není plně využíváno a jejich význam není dodnes doceněn.

Stavební EPS odpady

Zatímco v minulosti existovala kontaktní spojení izolačních souvrství převážně na bázi cementu, vápna, sádry a mechanického spojení, v současné době je využíváno lepidel a další stavební chemie s vysokým účinkem přídržnosti izolační vrstvy. Přitom se nejedná jen o EPS, ale také o lepená minerální vlákna. Z pevného spojení vzniká směsný stavební odpad. Jeho výskyt se stále zvyšuje z důvodu masového využívání vnějších kontaktních zateplovacích systémů (VKZS), kterými se olepují stavby.

Množství odpadu je závislé na životnosti těchto systémů, která měla být 50 let. Skutečnost je však několikanásobně nižší. Také tloušťky pevných izolantů se neustále zvyšují. Z původních 50 mm na 150 mm.

Časově je výskyt odpadů vázán na plán regenerace panelových domů, jehož částí je právě zateplování budov.

EPS odpady, které se ve stavební výrobě vyskytují, jsou:

- separovatelné, tzn. že jsou běžnými technologiemi oddělitelné od ostatních materiálů nebo již oddělené a umožňují opakovanou recyklaci,
- směsné (částečně separovatelné), které jsou nesnadno oddělitelné od ostatních materiálů, jsou jen částečně recyklovatelné a vyžadují nákladnou separaci,
- trvale znečištěné – nerecyklovatelné určené k odstranění (např. slepená souvrství, chemické znečištění apod.).

K tomu, aby odpady EPS mohly být využívány, musí být zapracovány do staveb vhodnými technologiemi, které nepoužívají plošné kontaktní lepení, ale využívají kotvené umožňující oddělení izolantu od podkladu, a vápenocementová omítka jako vrchní vrstva je oddělitelná od izolantu.

Touto separací vznikne téměř čistý EPS odpad vhodný k recyklaci. Zbytky polyuretanové pěny, která je součástí kotvení systémů, nejsou při recyklaci na závalu.

Neseparovatelné stavební odpady musí být odstraňovány.

Využití recyklátu EPS na výrobu EKO polystyrénu

Čistý recyklát vzniklý mechanickým drcením odpadů EPS je zpracován jednoduchou technologií na blokový expandovaný EKO polystyrén rozměrů 560 x 980 x 1980 mm. Vzniklé bloky obsahují 50 – 70 % čistého EPS recyklátu a 30 – 50 % předpěněné suroviny – styroporu. Po stabilizaci se bloky rozřezávají odporovým drátem na izolační desky a přířezy potřebných rozměrů.

Opakovaná recyklace nezhoršuje kvalitu EKO polystyrénu. Jeho použití je převážně pro stavební izolace, kdy umožňuje nahradit materiály z prvovýroby, kde je základní surovinou ropa.

Dále může být drť používána na výrobu lehčeného betonu, do tepelných omítek nebo jako zásypový materiál.

Protože je EPS jedním z nejrozšířenějších izolačních, výplňových a obalových

materiálů na světě, je jeho recyklace nezbytná. Recyklace dalších materiálů používaných pro tepelné izolace, například lepené minerální vlny, je problematická.

Prevence a opatření

Prevence vzniku odpadů je daleko účinnější a levnější než odstraňování škod. To platí dvojnásobně v oblasti ekologických činností. Je proto nezbytné se zamyslet, v čem je možno předcházet současnému zhoršujícímu se stavu v odpadovém hospodářství v oblasti směsného stavebního odpadu z dodatečného zateplování budov. Jednou z cest je:

- Inovovat technologie zateplování tak, aby se snížila rizika a po dožití umožňovaly separaci organického odpadu;
- Pro pevné izolace přednostně využívat recyklát;
- Rozšířit sběrná místa a recyklační pracoviště o třídění a výrobu recyklátu EPS;
- Provést modernizaci stávajících zařízení na zpracování recyklátu EPS.

Využívání recyklátu EPS není v ČR, ani v EU dostatečně podporováno. Řada tvrzení o nevhodnosti používání recyklátu EPS pro tepelné stavební izolace byla vyvrácena:

- Hořlavost – s ohledem na výrobu EPS ze samozhášivé suroviny je i recyklát samozhášivý a je v certifikaci zařazen do skupiny C1, B, E.
- Objemová stálost – součinitel tepelné vodivosti a další parametry byly shledány zcela ekvivalentními s EPS.

Protokoly o zkouškách, certifikáty a prohlášení o shodě EKO polystyrénu prokazují jeho použitelnost pro stavební izolace, kterou deklaruje stávající výrobce a zpracovatel.

S ohledem na množství EPS odpadů a zastaralou technologii recyklačních pracovišť je nezbytné věnovat této oblasti větší pozornost. Využití dosavadních zkušeností a vytvořit odpovídající podmínky pro vybudování potřebných recyklačních kapacit.

Řešit tento problém nemohou jen samotní podnikatelé. Jedná se totiž o nepříliš lukrativní podnikatelský záměr, který vyžaduje přímou účast a podporu vlády, tak jako většina ekologických činností.

Alois Palacký
SEPAS a. s., Zašová
E-mail: sepas@sepas.cz

Článek je redakčně zkrácenou a upravenou verzí příspěvku předneseného na konferenci RECYCLING 2005, Brno, 10. – 11. 3. 2005.

Azbest jako zdroj ohrožení zdraví

Azbest je odolný vůči vysokým teplotám i korozi. Vzduchu odolává kyselinám i zásadám. Izoluje tepelně i zvukově. Téměř záračný materiál, jenže zároveň zdroj průmyslových vláknitých prachů poškozujících orgány dýchacích cest. Tisícileté využívání jeho vynikajících vlastností nabylo ve dvacátém století měřítek, pro která dnes azbest představuje především miliony tun potenciálně velmi nebezpečného materiálu.

Uvádění výrobků obsahujících azbest na trh je v Česku, podobně jako v jiných zemích Evropské unie, zakázáno. V tuzemsku se tak stalo zákonem č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů. Uvedený zákon zahrnuje bez výjimky všechny druhy azbestu. Z hlediska hospodářského využití v minulosti se lze ovšem z celé šestičlenné skupiny přírodních, anorganických, krystalických, vláknitých materiálů, souhrnně označovaných jako azbest, nejčastěji setkat se serpentinovými azbestem chryzotilem a v menší míře amfibolovými azbesty krokydolitem a amozitem.

Navzdory uplatnění v řadě oborů a výrobků (je známo asi 3000 různých forem využití azbestu) od brzdových či spojkových obložení přes izolační obaly až po osobní ochranné pomůcky. Nejširší využití našel azbest ve stavebnictví, a tam dnes také představuje největší problém. V budovách ho lze zjistit v plášti lehkých příček, venti-

lačních rourách, střešních krytinách, dlaždicích, tepelné izolaci kotlů, vodovodních a odpadních trubkách, elektrické izolaci, požárních uzávěrech ve stropních dutinách, stoupačkách, podhledech, požárních nástřících či fasádách.

Zdravotní rizika a jejich omezení

Pro stanovení postupů odstraňování azbestu, nejen zabudovaného ve stavebních objektech, je samozřejmě podstatné určení zdravotních rizik jeho expozice. Smrtelná onemocnění, jež může způsobit – mezoteliom, azbestóza či rakovina plic a dýchacích cest – jsou zapříčiněny vdechováním azbestových vláken. V případě vstupu azbestových vláken do zažívacího traktu například s pitnou vodou, která bývá ještě někde rozváděna azbestocementovým potrubím, dosud provedené studie podobná rizika neprokázaly. I když je nutno uvést, že někteří odborníci poukazují na

možnost adsorpce organických látek z vody na azbestová vlákna. Azbestová vlákna by pak sice nepůsobila rakovinotvorně, ale zesilovala by účinek jiných rakovinotvorných látek. Většinou jsou však rizika působení azbestových vláken přijatých s pitnou vodou považována za nulová nebo pouze malá.

Z uvedeného vyplývá, že technologický postup likvidace azbestového nebezpečí stanovený projektem musí být především takový, aby bylo zamezeno vdechování azbestových vláken, jak pracovníky provádějící demontáž azbestových materiálů, tak budoucími obyvateli budovy či obyvateli v blízkém okolí. Životu nebezpečná jsou respirabilní azbestová vlákna s šířkou do 3 mikrometrů a délkou nad 5 mikrometrů při poměru délky k šířce větším než 3:1. Jsou velmi lehká, takže i malý podnět je dokáže přimět k překonání desítek metrů.

Tak jako kterákoliv jiná manipulace s azbestovými materiály, i jejich demontáž z budov má za následek mnohonásobně vyšší únik azbestových vláken do prostředí. Pracovníci manipulující s materiály s obsahem azbestu proto musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami: certifikovanou kombinézou, polomaskou či maskou opatřenou filtrem s odpovídající účinností, návlaky na obuv a rukavicemi (**obrázek 1**).

Tím se ochrana pracovníků demontujících azbestové materiály přirozeně nevyčerpává. Zahrnuje i řadu opatření od pravidelných školení a lékařských prohlídek, až například po evidenci vstupu do kontrolovaného pásma, která musí být archivována po dobu 40 let. Legislativně je problematika ochrany těchto pracovníků řešena v § 21 odst. 6 nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů.

Uvolňování azbestového prachu z demontovaných materiálů lze omezit různými způsoby.

Snížit prašnost se dá třeba prostým **vlhčením demontovaných materiálů** vodou. Jedná se o postup řadou realizátorů skutečně používaný. Dokonalejší řešení ovšem představuje ošetření azbestových materiálů speciálními prostředky, například polymerními přípravky na bázi kaučuku. Tyto **enkapsulační přípravky** vytvoří po zaschnutí na vrstvě azbestu pružný, nepropustný a ve vodě nerozpustný film vzájemně spojující azbestová vlákna tak, že znemožní jejich únik do ovzduší. Při provedení dokonalé a dostatečně silné vrstvy některým



Obrázek 1: Materiál obsahující azbest odstraňují v kontrolovaném pásmu pracovníci vybavení osobními ochrannými pomůckami.

z vybraných přípravků, je dokonce možné azbestové materiály ponechat na původním místě. Samozřejmě přitom platí, že vytvořená enkapsulační vrstva nesmí být v budoucnu narušena.

Kontaminaci ovzduší mimo sanovaný prostor a ohrožení dalších lidí zabraňuje **vytvoření kontrolovaného pásma** v budově nebo její části. Kontrolovaným pásmem pro zamezení expozice azbestu mimo sanovaný prostor se rozumí uzavřený systém oddělený od okolního prostředí. Prostor je uzavřen tak, že mimo něj nemůže docházet k odlétání azbestových vláken (**obrázek 2**) a zároveň je zde zajištěno místní odsávání a neustálé čištění vzduchu odsavači s filtry s vysokou účinností. Kromě již výše zmíněného ošetření a odstranění materiálů obsahujících azbest, je v celém prostoru kontrolovaného pásma vysáván azbestový prach speciálními vysavači vybavenými filtry, které jsou díky své vysoké účinnosti schopny zachytit respirabilní azbestová vlákna. Úspěšnost takto provedené likvidace azbestového nebezpečí musí nakonec prokázat kontrolní měření respirabilních azbestových vláken provedené akreditovanou laboratoří. Teprve po průkazném snížení koncentrace pod dané hygienické limity může dojít k uvolnění kontrolovaného pásma.

Odstranění odpadů

Výsledkem úplné realizace všech uvedených fází je budova zbavená azbestového nebezpečí. Nicméně namísto mnoha tun potenciálně nebezpečného stavebního materiálu jsme získali mnoho tun nebezpečného odpadu, který je třeba zneškodnit v souladu s § 35 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších předpisů ve znění pozdějších předpisů (úplné znění je v zákoně č. 106/2005 Sb.). Po úpravě, např. enkapsulací polymerními přípravky, musí být azbestový odpad uložen do patřičně označených pytlů z polyetylenové fólie, posléze do kontejneru a předán osobě oprávněné k jejich převzetí a odstranění podle zákona. Jediný způsob odstranění odpadů s přítomností azbestového prachu a vláken přitom představuje jejich ukládání na skládky k tomu určené.

Na těchto skládkách musí být dále zachovávány podmínky dané § 17a vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění vyhlášky MŽP č. 41/2005 Sb., zabráňující pozdější kontaminaci ovzduší. K nim patří mimo jiné zákaz provádění vrtných, výkopových a dalších prací, jež by mohly mít uvedené následky. Umístění azbestového odpadu na skládku se zanáší do dokumentace uchovávané i poté, kdy je skládka uzavřena. Pokud jsou všechny zákonné podmínky pro ukládání azbestových odpadů splněny, je tento



Obrázek 2: Vytváření kontrolovaného pásma před likvidací azbestového nebezpečí v objektu

odpad zpoplatněn ve výši sazby za ukládání ostatních odpadů (podle § 48 odst. 5 zákona o odpadech).

Hrozba z nekvalifikované manipulace

Dosud naznačený postup odpovídá likvidaci azbestového nebezpečí prováděné odbornou firmou oprávněnou k nakládání s nebezpečnými odpady a pracující v souladu s platnou legislativou, která je vybavena již zmíněnými technickými prostředky a dalším zařízením k omezení expozice vlastních zaměstnanců a ochraně okolního prostředí a která samozřejmě dokonale zvládla technologii likvidace azbestového nebezpečí.

Běžně však probíhají rekonstrukce či demolice objektů, v nichž byly zabudovány azbestové materiály i způsobem, který nerespektuje ani nejzákladnější pravidla pro práci s azbestem a ohrožuje budoucí obyvatele budovy, samotné dělníky provádějící rekonstrukci, a z důvodu nevybudování kontrolovaného pásma i mnoho lidí žijící v okolí.

V některých případech je důvodem skutečnost, že před rekonstrukcí nebyl proveden stavební průzkum se zjišťováním přítomnosti azbestu v objektu, takže stavební firma provádí práce, aniž by si byla přítomnosti tohoto nebezpečí vůbec vědoma. Velmi často je ovšem porušování zákona zcela vědomé. V obou případech je však výsledkem mnohonásobně vyšší kontaminace objektu i jeho okolí ve srovnání se stavem před rekonstrukcí.

Zamezení podobných akcí vyžaduje pozorné sledování ze strany stavebních úřadů a zejména hygienických stanic, kterým musí podle § 41 zákona č. 258/2000

Sb., o ochraně veřejného zdraví, provádějící firma práce s azbestem nahlásit. Náležitosti tohoto hlášení určuje § 5 vyhlášky č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli. Mezi ně patří i technologické postupy, které budou použity v zájmu omezení expozice osob prachu azbestu, opatření k zajištění ochrany pracovníků, jejich vybavení ochranným oděvem a osobními ochrannými prostředky či způsob manipulace s odpady obsahujícími azbest.

I v současné době ještě u některých lidí přetrvává zcela mylná představa, že ve chvíli, kdy jsou například azbestové desky jakýmkoli způsobem odstraněny z domu, získáváme čistý objekt. Opak je pravdou. Už bylo zmíněno, že jakákoliv manipulace s azbestovými materiály mnohonásobně zvyšuje počet vláken uvolňovaných do okolí.

Neodborná demontáž, která nezabrání úniku poletujících azbestových vláken, je pro objekt a jeho obyvatele mnohem větším zlem, než stav, kdy byl azbest ponechán v relativním klidu. Navíc pozdější vyčištění budovy, která byla nejprve zamořena „levnou“ neodbornou demontáží, bude podstatně nákladnější, než kdyby se od samého počátku postupovalo v souladu s požadavky na likvidaci azbestového nebezpečí.

**Marcela Lutovská, Gustav Krch
Ekostar spol. s r.o.
E-mail: ekostar@ekostar.cz**

Přehled stavebních materiálů s obsahem azbestu

V tabulce jsou uvedeny výrobky a materiály, které byly v České republice a bývalém Československu v minulosti vyráběny, jak je uvádí příloha č. 2 Metodického pokynu č. 9 odboru odpadů MŽP k nakládání s odpady ze stavební výroby a s odpady z rekonstrukcí a odstraňování staveb (Věstník MŽP č. 9/2003).

Výrobek	Doplňující údaje	Místo výroby	Ukončení výroby
Střešní šablony Eternit, Beronit	400x400x4 mm, 450x400x4 mm, šedé, černé, červené i jiné barvy, $\rho = 2100 \text{ kg/m}^3$	Beroun, Šumperk, Nitra	1996 (od roku 1912)
Vlnitá střešní krytina typu A a B (podle velikosti „vlny“)	desky šedé, černé, červené, zelené i jiné barvy, různých rozměrů, $\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$	Beroun, Šumperk, Hranice, Nitra, Púchov	1995
Hřebenáče, tvarovky a střešní větrací prvky	různé doplňky k základním střešním prvkům	Beroun, Šumperk, Hranice, Nitra	1996
Izolační šňůra	$\varnothing = 1 - 50 \text{ mm}$	Zvěřinec	1990
Netkané textilie NETAS	tloušťka 0,6 – 1,1 mm	Zvěřinec	1990
Izolační deska ID a IDK	tloušťka 1 – 6 mm	Zvěřinec	1990
Květinové truhlíky a zahradní doplňky	různá velikost a tvar	Beroun, Nitra	1999
Tlakové a kanalizační roury a tvarovky	$\varnothing = 50 - 1000 \text{ mm}$, délek 500 – 5000 mm	Beroun, Hranice, Nitra	1999
Interiérové velkoplošné desky (Dupronit A, B, C, Ezalit A, B, C)	tloušťka 6, 8, 10, 12 mm $\rho = 600 \text{ až } 1800 \text{ kg/m}^3$ v přírodní světle šedé barvě	Beroun, Šumperk, Nitra, Púchov	1995 2000
Desky exteriérové a podstřešní (Dekalit, Lignát, Cembalit, Cemboplat, Unicel)	tloušťka 6, 8, 10, 12 mm, $\rho = 600 \text{ až } 2000 \text{ kg/m}^3$ v přírodní světle šedé barvě	Beroun, Hranice, Šumperk, Černousy, Púchov, Nitra	1995
Sendvičové desky s pěnovým polystyrenem		Nitra	1995
Desky Pyral	požárně odolné sendvičové desky s vlnitou hliníkovou fólií v jádru	Praha	1992
Desky Izomín, Akumín, Calothermex	thermoizolační desky, $\rho = 250 - 400 \text{ kg/m}^3$	Nová Baňa, Baňská Štiavnica	1992
Asfaltové desky ASBIT	výrobky s mikromletým azbestem	Brno	1990
Asfaltové pásy – např. Aralebit, Bitagit, Cufolbit, Arabit-S, plastbit	výrobky s mikromletým azbestem	Brno, Hostinné, Bělá pod Bezdězem	1990
Nástřikové hmoty Pyrotherm	protipožární nástřiky zejména na ocelové konstrukce	Praha, Dlhá Ves, Čičajovce, Parchovany	1992

Poznámky:

Výrobci podle místa výroby:

Beroun, Hranice, Nitra, Púchov – Azbestocementové závody n. p. (s. p.)
 Šumperk – Eternitové závody n. p. (s. p.)
 Zvěřinec – Azbestos n. p. (s. p.)
 Brno – Izolační závody n. p. (s. p.)
 Praha – Stavební izolace n. p. (s. p.)
 Černousy – Severočeské dřevařské závody n. p. (s. p.) Česká Lípa
 Hostinné – Krkonošské papírny n. p. (s. p.)
 Bělá pod Bezdězem – Dehtochema n. p. (s. p.)

Baňská Štiavnica – Rudné bane n.p. (s. p.)

Nová Baňa – Stavební závody těžkého strojírenství (výroba desek ukončena v roce 1970)
 Dlhá Ves, Čičajovce, Parchovany – Jednotné rolnické družstvo (JRD)

Rok ukončení výroby je pouze orientační údaj – konkrétní údaje o ukončení výroby výrobků s obsahem azbestu nejsou zpravidla dokumentovány.

Informace byly získány z archivních materiálů nástupců výrobců a z Výzkumného ústavu stavebních hmot Brno, a. s.

Novinky z EU

Tematická strategie o prevenci a recyklaci odpadů

V souvislosti s prací na Tematické strategii o prevenci a recyklaci odpadů je prováděna celková revize odpadové legislativy EU. Zvláštní pozornost je věnována revizi rámcové směrnice 75/442/EHS. K této problematice probíhala internetová diskuse, její součástí byl i dotazník určený členskými státy a konference v březnu letošního roku v Bruselu. Další informace a plné texty těchto dokumentů jsou uvedeny na internetové stránce Komise <http://europa.eu.int/comm/environment/waste.htm>.

V souvislosti s Tematickou strategií se také předpokládá, že bude vydáno doporučení Komise Evropskému parlamentu a Radě k prevenci odpadů. Toto doporučení nebude právně závazné, ale mělo by obsahovat přehled možností prevence vzniku odpadů. Podle údaje z Eamonn Bates Issue Tracker by toto doporučení mělo být vydáno zhruba v polovině tohoto roku.

Oxid titaničitý: revize a zjednodušení

Mělo by dojít k revizi směrnic týkajících se odpadů oxidu titaničitého, jejich aktualizaci, zjednodušení a sloučení do jednoho dokumentu. Stávající směrnice, tj. směrnice Rady 78/176/EHS o odpadech z průmyslu oxidu titaničitého (novelizace: 83/29/EHS), směrnice Rady 82/883/EHS ze 3. 12. 1982 o postupech dozoru a monitoringu životního prostředí v souvislosti s odpadem z průmyslu oxidu titaničitého a směrnice Rady 92/112/EHS z 15. 12. 1992 o postupech harmonizace programů pro redukci a eventuální eliminaci znečištění způsobeného odpady z průmyslu oxidu titaničitého, by měly být zrušeny. Zastaralá ustanovení by měla být zrušena, ale nepředpokládá se zavádění nových požadavků v této oblasti. Návrh by měl být vydán v prvním čtvrtletí 2006, konečné schválení směrnice se předpokládá v roce 2007.

RNDr. Jindřiška Jarešová
 CeHO, VÚV T.G.M.

E-mail: jindriska_jaresova@vuv.cz

Přeshraniční přeprava odpadů po vstupu do EU

Přeprava odpadů z, do a přes Českou republiku se řídí od 1. 5. 2004 přímo komunitární legislativou, konkrétně Nařízením Rady EHS č. 259/93 ze dne 1. února 1993 o dozoru nad zásilkami odpadů v rámci Evropského společenství, do něj a z něj a o jejich kontrole, v platném znění (dále jen „Nařízení 259/93“). Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (úplné znění v zákonu č. 106/2005 Sb., dále jen „zákon o odpadech“) obsahuje jen ustanovení, nezbytná k jeho provedení v ČR.

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) posuzuje oznámení o přepravě odpadů podle právních předpisů ES, zákona o odpadech ve spojení s vyhláškou MŽP č. 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb., a s ohledem na relevantní rozsudky Evropského soudního dvora (dále jen „ESD“), které interpretují komunitární legislativu. Pohyb odpadů je v Nařízení 259/93 upraven odlišně pro pohyb odpadů za účelem využití a za účelem odstranění.

Odpady určené k odstranění

Dovoz odpadů do ČR za účelem jejich odstranění byl podle všech doposud platných právních úprav zakázán a zákaz zůstal zachován i po vstupu ČR do EU [ustanovení § 54 zákona o odpadech ve spojení s článkem 4-3-a)-i) Nařízení 259/93].

Při přeshraniční přepravě odpadů z ČR je uplatňován princip soběstačnosti, tj. přeshraniční přepravu odpadů vyprodukovaných v ČR a určených k odstranění povoluje MŽP jen tehdy, když v ČR není k dispozici kapacita k odstranění příslušného druhu odpadu.

Odpady určené k využití

Odpady k využití jsou uvnitř Evropské unie přeshraničně přepravovány podle tzv. barevných seznamů. Zatímco odpady žlutého a červeného seznamu odpadů podléhají kontrolnímu režimu příslušných správních úřadů členských států, včetně MŽP, odpady zeleného seznamu odpadů jsou uvnitř EU přeshraničně přepravovány jako volně obchodovatelné zboží, kontrolní režim se na ně nevztahuje a jejich přeprava je prováděna pouze základními informacemi uvedenými v článku 11 Nařízení 259/93.

Po vstupu do EU byl zákaz přepravy odpadů do ČR k energetickému využití zrušen. Pro posuzování, zda se při přepravě odpadů za účelem spalování jedná o přepravu za účelem energetického využití nebo odstraňování, je třeba ve smyslu čl. 2 Nařízení 259/93 důsledně vycházet z definic rámcové směrnice Rady 75/442/EHS. Přeshraniční pohyb odpadů určených k využití nese s sebou rizika, jako např. tzv. předstírané využití, resp. skryté odstranění nebo eko-dumping.

Komplikace s novými státy EU

V průběhu účinnosti zákonů č. 125/1997 Sb. a 185/2001 Sb., o odpadech, byl režim kontroly postupně liberalizován tak, že vstupem České republiky do EU byl ukončen kontrolní režim MŽP pro přeshraniční pohyb všech odpadů zeleného seznamu určených k využití.

Dnem 1. 5. 2004, tedy vstupem nových států do EU, však nastaly v oblasti přeshraničního pohybu odpadů ze zeleného seznamu výrazné komplikace. V souladu s Aktem o podmínkách přistoupení České republiky, Estonské republiky, Kyperské republiky, Lotyšské republiky, Litevské republiky, Maďarské republiky, Republiky Malta, Polské republiky, Republiky Slovinsko a Slovenské republiky a o úpravách smluv, na nichž je založena Evropská unie (dále jen „Akt o přistoupení“), došlo k tomu, že pět z uvedených zemí (Polsko, Maďarsko, Slovensko, Lotyšsko a Malta) má ve svých přístupových smlouvách sjednáno přechodné období, ve kterém budou všechny odpady zeleného seznamu podléhat kontrolnímu režimu (**notifikační řízení podle článku 6-8 Nařízení 259/93**). Tato přechodná období se od sebe v případech jednotlivých států výrazně liší. Např. v případě Maďarska je přechodné období nastaveno pouze do 30. 6. 2005, v případě Slovenska platí přechodné období do 31. 12. 2011, v případě Polska je přechodné období nastaveno do 31. 12. 2012.

Nejčastěji jsou odpady zeleného seznamu přeshraničně přepravovány z České republiky do Polska, jedná se zejména o odpady železného šrotu, barevných kovů (měď, zinek, hliník), plastů, skla a papíru. Pro mnoho českých společností je přeshra-

niční přeprava odpadů zeleného seznamu důležitou součástí podnikové strategie. Protože se do vstupu ČR do EU s notifikačním řízením dosud nesetkaly (přeshraniční přepravu odpadů zeleného seznamu doprovázely informace podle přílohy č. 8 vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., které byly shodné s informacemi uvedenými v článku 11 Nařízení 259/93), je pro tyto společnosti notifikační řízení věcí úplně novou a pro daný podnik zároveň zcela nepostradatelnou.

Pro tyto účely byl vytvořen **Metodický pokyn pro přepravu odpadů uvedených na zeleném seznamu k využití** ve výše uvedených pěti zemích, který bude publikován ve Věstníku ministerstva a je umístěn na webových stránkách ministerstva.

Nová role celních orgánů

Česká republika je podle čl. 30 Nařízení 259/93 povinna přijmout opatření k zajištění toho, že odpad je přepravován v souladu s jeho ustanoveními. Podle současně platné právní úpravy může Česká inspekce životního prostředí provádět kontrolu na místě vzniku odpadů u původce, oznamovatele, u příjemce odpadu a na hraničních přechodech, a ke kontrole odpadů v průběhu jejich přepravy nemá kompetenci. S ohledem na to, že hraniční celní úřady byly po vstupu ČR do EU zrušeny, je v současné době kompetence kontroly odpadů při jejich přepravě svěřena do působnosti celních úřadů. Celní úřady vytvořily mobilní skupiny, které jsou podle zákona o odpadech oprávněny zastavovat vozidla, kontrolovat doklady, odebírat a analyzovat vzorky, pořizovat fotodokumentaci, předávat podněty MŽP k uplatnění vrchního státního dozoru a ČIŽP k zahájení správního řízení o pokutě.

Na závěr lze říct, že vstupem do EU došlo ke změnám kompetencí správních úřadů a na ně navazují i změny ve způsobu jejich spolupráce, což se týká zejména MŽP jako příslušného správního úřadu pro přeshraniční přepravu odpadů, ČIŽP a celních orgánů jako kontrolních orgánů při přeshraniční přepravě odpadů. Následující období bude proto klást velké nároky na práci těchto správních úřadů, na komunikaci a spolupráci mezi nimi.

**Ing. Marie Volfová
odbor odpadů
Ministerstvo životního prostředí
E-mail: marie_volfova@env.cz**

Článek je upravenou verzí příspěvku pro speciální číslo k veletrhu IFAT 2005.

Zpětný odběr

Zpětný odběr je odebrání použitých výrobků povinnými osobami od spotřebitelů bez nároku na úplatu za účelem jejich využití nebo odstranění (§ 1 odst. 2 vyhlášky č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků ve znění vyhlášky č. 505/2004 Sb. – dále jen vyhláška). Povinnými osobami jsou právnické osoby

a fyzické osoby oprávněné k podnikání, které výrobky uvedené v § 38 odst. 1 zákona č. 106/2005 Sb., o odpadech a o změně některých dalších předpisů (úplné znění zákona č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů – dále jen zákon o odpadech), vyrábějí nebo uvádějí na trh v České republice výrobky zahraničního výrobce.

S účinností od 23. února 2002 se povinnost zpětného odběru vztahuje na:

- oleje jiné než surové minerální oleje a surové oleje z živičných nerostů, přípravky jinde neuvedené ani nezahrnuté obsahující nejméně 70 % hmot. olejů, jsou-li tyto oleje podstatnou složkou těchto přípravků;
- elektrické akumulátory;
- galvanické články a baterie;
- výbojky a zářivky;
- pneumatiky;

a s účinností od 1. ledna 2003 na

- chladničky, mrazicí zařízení a jejich kombinace určené pro použití v domácnostech.

S účinností od 13. srpna 2005 bude bod „chladničky...“ nahrazen bodem:

- elektrozařízení pocházející z domácností nebo svým charakterem a množstvím jemu podobný elektroodpad od právnických osob a fyzických osob oprávněných k podnikání [§ 37g písm f)].

Základní povinnosti

Povinnost zpětného odběru se vztahuje na výrobky dodávané spotřebiteli, který je definován zákonem č. 643/1992 Sb., o ochraně spotřebitele ve znění pozdějších předpisů jako „fyzická nebo právnická osoba, kte-

rá nakupuje výrobky nebo užívá služby k jiným účelům než pro podnikání s těmito výrobky nebo službami“. Osoby vyrábějící nebo uvádějící na trh výrobky, které nejdou do oběhu spotřebiteli, nejsou povinnými osobami ve smyslu § 38 zákona o odpadech.

Zpětný odběr se vztahuje na všechny uvedené použité výrobky bez ohledu na datum jejich výroby, resp. uvedení na trh, tedy i na ty, které byly vyrobeny, nebo uvedeny na trh v ČR kdykoliv před datem 23. února 2002 (u elektrozařízení pocházejících z domácností – 6. ledna 2005). Vznik povinnosti se nevztahuje k datu výroby nebo uvedení výrobku na trh v ČR, ale k datu v souvislosti se zbavováním se výrobku (spotřebitel vyřazuje výrobek v době nabytí platnosti zpětného odběru, ten se stává použitým a předává ho povinné osobě).

Zpětný odběr se nevztahuje na výrobky, které se staly odpadem (podle § 3 zákona o odpadech) před jejich předáním povinné osobě. Pokud je výrobek, na který se povinnost zpětného odběru vztahuje, součástí funkčního celku, považuje se za povinnou osobu k jeho zpětnému odběru výrobce nebo dovozce funkčního celku (§ 1 odst. 5 vyhlášky) (*Poznámka redakce: Z uvedeně-*

ho plyne, že povinnost zpětného odběru by se měla vztahovat nejen na všechny přístroje, které obsahují baterie, a osvětlovací tělesa, ale také na automobily, jejichž součástí jako funkčního celku jsou pneumatiky, oleje, akumulátor a elektrozařízení!)

V případě, že fyzická osoba (občan obce) nevyužije systém zpětného odběru použitých výrobků, nakládá s nimi jako s komunálním odpadem nebo nebezpečnými složkami komunálního odpadu podle obecně závazné vyhlášky obce podle § 17 zákona o odpadech a odkládá je na místa určená obcí.

S účinností od 13. srpna 2005 lze zpětný odběr použitého výrobku odmítnout v případě, že použitý výrobek z důvodu kontaminace ohrožuje zdraví osob, které zpětný odběr provádějí (např. vyhláška MZd č. 184/1999 Sb., kterou se stanoví postup hodnocení rizika nebezpečných chemických látek pro zdraví člověka, vyhláška MZd č. 89/2001 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací podle kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli).

Povinná osoba

- musí použité výrobky nabídnuté ke zpětnému odběru odebrat od spotřebitele bez nároku na úplatu a dále zajistit jejich využití nebo odstranění v souladu se zákonem o odpadech a prováděcími právními předpisy, a to do konce kalendářního roku následujícího po kalendářním roce, v němž byly odebrány;
- je povinna informovat spotřebitele prostřednictvím posledního prodejce (právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která prodává spotřebiteli výrobky podléhající zpětnému odběru) o způsobu provedení zpětného odběru výrobků. Informaci o možnostech zpětného odběru svého výrobku poskytuje povinná osoba poslednímu prodejci obvyklým způsobem (např. v průvodní dokumentaci, na dodacím listu, letákem nebo elektronicky – internetem);

Tabulka 1: Vykázané množství výrobků, na které se vztahuje povinnost zpětného odběru, a množství zpětně odebraných výrobků v roce 2003; zastoupení typů sběrných míst

Komodita	Množství výrobků, na které se zpětný odběr vztahuje [t]	Množství zpětně odebraných výrobků [t]	Úspěšnost zpětného odběru [%]	Zastoupení sběrných míst [%]		
				obchod	průmysl	obce
Minerální oleje	76 548,21	3 651,46	4,77	60,59	39,23	0,18
Pneumatiky	46 949,32	20 081,52	42,77	93,72	6,28	–
Chladničky a mrazničky	15 336,89	143,51	0,94	9,04	–	90,96
Pb-akumulátory a baterie	15 380,04	4 426,33	28,78	–	21,55	78,45
Ni-Cd akumulátory a baterie	325,00	703,43	216,44	–	100,00	–
Galvanické články a baterie	2 848,74	70,04	2,46	37,87	19,77	42,36
Výbojky a zářivky	1 333,58	282,76	21,20	99,95	0,05	–

Zdroj: www.ceho.vuv.cz

- musí zajistit dostupnost míst zpětného odběru jako míst prodeje výrobků, tzn. zřídit minimálně jedno místo zpětného odběru v každé obci nebo v každém městském obvodu nebo městské části, kde se prodejny těchto výrobků nachází;
- zpracovává roční zprávu o plnění povinností zpětného odběru za uplynulý kalendářní rok a zasílá ji na MŽP do 31. března (požadavky na obsah této zprávy jsou uvedeny v § 20 vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů, formulář roční zprávy je uveden v příloze č. 19 vyhlášky);
- může na základě písemné dohody s obcí využít ke splnění své povinnosti systém sběru a třídění komunálních odpadů stanovený touto obcí. I v tomto případě musí být proveden zpětný odběr použitých výrobků bez nároku na úplatu (náklady spojené se zpětným odběrem ne-se povinná osoba).

Poslední prodejce je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která uvedené výrobky prodává spotřebiteli. Je povinen při prodeji výrobků, na které se vztahuje povinnost zpětného odběru, předat prvotní informace od povinných osob o způsobu zajištění jejich zpětného odběru přímo spotřebiteli. Informace musí minimálně obsahovat:

- název, adresu a telefonní spojení místa zpětného odběru,

- druhy zpětně odebíraných výrobků,
- provozní dobu zpětného odběru,
- upozornění na bezplatnost zpětného odběru.

V případě, že tak neučiní, je povinen použité výrobky bezplatně odebrat přímo v provozovně, a to bez nároku na úplatu od spotřebitele, po celou provozní dobu a bez vázání odebrání použitých výrobků na nákup nového zboží.

V případě provádění zpětného odběru přímo v provozovně posledního prodejce musí být místo zpětného odběru použitých výrobků zřetelně označeno nápisem „Místo zpětného odběru použitých výrobků“, přičemž slova „použitých výrobků“ mohou být nahrazena názvem výrobku, který se na tomto místě odebírá. Toto označení musí být čitelné z míst přístupných pro spotřebitele.

Kontrola a vymáhání plnění povinností zpětného odběru je úkolem České inspekce životního prostředí, která může na základě zjištěných nedostatků uložit sankci dle § 66 odst. 3 písm. f) zákona o odpadech až do výše 1 000 000 Kč tomu, kdo nezajistí zpětný odběr použitých výrobků určených ke zpětnému odběru nebo nesplní jinou povinnost související se zpětným odběrem.

Výsledky zpětného odběru

Odbor odpadů MŽP pověřil k posuzování a vedení evidence ročních zpráv povinných osob o plnění povinnosti zpětného odběru v rámci České republiky Výzkumný ústav

vodohospodářský T. G. M. – Centrum pro hospodaření s odpady.

Údaje o vykázaném množství výrobků, na které se vztahuje povinnost zpětného odběru, a množství zpětně odebraných výrobků spolu s procentuálním zastoupením typů sběrných míst (obchod, průmysl, obce) ze Závěrečné zprávy za rok 2003 shrnuje **tabulka 1**.

Srovnání výsledků zpětného odběru výrobků za rok 2003 s výsledky za rok 2002 je pak uvedeno v **tabulce 2**. Více Ročních zpráv zaslaných od většího počtu povinných osob lze přičíst řadě kontrol u povinných osob provedených ČIŽP během roku 2002 a již „zaběhnutému“ systému zpětného odběru některých výrobků (zavedení povinnosti zpětného odběru od roku 2002). U většiny komodit (vyjma chladniček a mrazniček, kde byla stanovena povinnost zpětného odběru až od 1. 1. 2003) je zřejmý nárůst úspěšnosti, s výjimkou olovených akumulátorů a baterií, kde byl naopak zaznamenán menší pokles. Abnormální nárůst podílu zpětně odebraných výrobků u nikl-kadmiových baterií a akumulátorů o cca 213 % byl pravděpodobně ve větší míře ovlivněn velkým množstvím zpětně odebraných výrobků se zvýšenou životností v roce 2003, které byly uvedeny na trh v průběhu předchozích let.

Při pohledu na zastoupení jednotlivých sběrných míst je zajímavý nulový zpětný odběr olovených akumulátorů prostřednic-

Tabulka 2: Srovnání výsledků zpětného odběru výrobků za rok 2003 s výsledky za rok 2002 a způsoby nakládání se zpětně odebranými výrobky

Komodita	Minerální oleje		Pneumatiky		Chladničky a mrazničky	Pb-akumulátory a baterie		Ni-Cd akumulátory a baterie		Galvanické články a baterie		Výbojky a zářivky	
	2002	2003	2002	2003	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Celkem evidovaných ročních zpráv	22	40	21	47	17	13	25	1	1	7	13	12	17
Množství zpětně odebraných výrobků [tun]	3248,59	3651,46	10950,97	20081,52	143,51	4427,33	4426,33	14,10	703,43	15,44	70,04	226,48	282,76
Úspěšnost zpětného odběru [%]	3,74	4,77	24,97	42,77	0,94	32,97	28,78	3,14	216,44	0,65	2,46	12,59	21,20
Způsob nakládání [%]													
Materiálové využití	1,66	-	5,00	11,01	86,36	99,95	99,95	100,00	90,2	1,16	16,94	99,87	98,45
Opakované použití	-	-	-	17,47	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04
Energetické využití	76,76	28,13	72,26	51,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odstranění spalováním (D10)	-	0,48	-	-	0,05	-	-	-	-	89,44	60,13	-	-
Odstranění jinak (D1, D5)	(1,57)*	4,86	(0,31)*	1,01	13,59	0,05	0,05	-	2,90	-	0,05	-	1,51
Jiný způsob	20,01	64,87	22,43	19,28	-	-	-	-	6,90	9,40	22,87	0,13	-

*) Dopočteno do 100 %

Zdroj: www.ceho.vuv.cz

tím obchodu a přímo zarážející je absence zpětného odběru pneumatik a zářivek a výbojek prostřednictvím obcí.

O způsobu nakládání se zpětně odebranými výrobky si může na základě **tabulky 2** udělat obraz každý sám. Pozitivní je velký podíl jejich využití, ať materiálového, nebo energetického (s výjimkou galvanických článků a baterií, kde je ale rovněž zaznamenán pozitivní trend). Zákaz spalování odpadních olejů v malých a středních zdrojích znečišťování (byť platný až od 1. 6. 2004) vedl k výraznému snížení jejich energetického využití, ovšem za cenu „jiného způsobu“ nakládání, zřejmě skladování. Ke zvýšení jejich materiálového využití nedošlo. Podstatná část spalovaných olejů, využívaných jako zdroj tepla nebyla zahrnována do evidence zpětně odebraných výrobků. Výraznější nárůst úspěšnosti zpětného odběru olejů lze očekávat až za rok 2004, resp. 2005.

Systémy kolektivního plnění

U některých výrobků je zpětný odběr zajišťován také formou kolektivního plnění.

Systém Ecobat řeší zpětný odběr a zpracování veškerých elektrických akumulátorů, galvanických článků a baterií bez ohledu na značku či elektrochemický typ do hmotnosti 750 g. Systém funguje již od roku 2002 a stále pokračuje připojování dalších povinných osob do systému (k 31. 12. 2003 – 55 povinných osob).

Na systém APUSO plus zajišťující kolektivní plnění povinnosti zpětného odběru pro chladničky a mrazničky bylo k 31. 12. 2003 napojeno 6 povinných osob. Systém zpětného odběru chladniček z domácností provozuje od roku 2003 rovněž společnost Praktik Liberec, s. r. o.

Za účelem zajištění zpětného odběru

použitých zářivek a výbojek byla v roce 2002 založena společnost Recyklace EKO-VUK, a. s.

O zpětný odběr vyrazených elektrických a elektronických zařízení (EEZ) chystá rozšířit svou činnost společnost Apuso plus, a. s. a kolektivní systém zpětného odběru EEZ připravuje i společnost Safina, a. s.

Závěr s otázkami

Základním nedostatkem zůstává nízký počet povinných osob, které zaslaly MŽP Roční zprávu o plnění zpětného odběru a odpovídající evidenci je nutno považovat za neúplnou. I když k jistému zlepšení v plnění požadavků § 20 vyhlášky č. 383/2001 Sb. pro obsah roční zprávy došlo, tabulka z přílohy 19 uvedené vyhlášky často nebývá povinnými osobami uváděna v členění po jednotlivých výrobcích. Trvajícím nedostatkem v náplni většího počtu Ročních zpráv zaslanych povinnými osobami tak ovlivnily přesnost provedené analýzy zpětného odběru jednotlivých komodit za rok 2003 a znemožňují tak přesnější kontrolu jeho skutečného stavu.

V případě některých komodit (oleje, pneumatiky) je prakticky nemožné dosáhnout 100% úspěšnosti zpětného odběru. Některé oleje uváděné na trh mají návratnost nulovou (oleje procesní, konzervační apod.). Stejně tak u pneumatik není reálné dosáhnout 100% úspěšnosti, když běžné opotřebení běhounu pneumatiky je 10 – 30 %.

Velkou roli ve výši podílu zpětně odebraných výrobků hraje také životnost výrobků, která se podstatně liší, srovnáme-li např. oleje a chladničky. Jak tedy porovnávat úspěšnost zpětného odběru mezi tak odlišnými komoditami z hlediska životnosti, když podíl úspěšnosti vztahujeme na množství výrobků uvedené na trh v tom samém roce,

v kterém proběhl zpětný odběr dotčených výrobků?

Dále při posuzování „úspěšnosti“ zpětného odběru je potřeba si uvědomit, že poměr je vztažen nikoli ke **všem** výrobkům, které byly v daném roce uvedeny na trh, ale jen k množství výrobků uvedených na trh povinnými osobami, které zaslaly Zprávu o plnění zpětného odběru.

V souvislosti s našim členstvím v Evropské unii od 1. 5. 2004, je nutné upozornit na absenci dat o dovozech výrobků všech komodit od tohoto data, která byla pro kontrolu stavu zpětného odběru za uplynulý rok zajištěna z Generálního ředitelství cel a jejichž náhrada bude pro Roční zprávu o zpětném odběru některých výrobků za další roky nepostradatelná. Bylo by proto potřeba najít možnosti, jak podchytnout přehled o množství dovážených a vyvážených jednotlivých výrobků do a z ČR.

Literatura

- Zákon č. 106/2005 Sb., úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.
- Vyhláška MŽP č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků ve znění vyhlášky MŽP č. 505/2004 Sb.
- Zpětný odběr výrobků dle § 38 zákona č. 185/2001 Sb. Praha: MŽP 2005.
- BABÁKOVÁ K.: *Analýza zpětného odběru některých výrobků 2002*. Praha: VÚV T.G.M. CeHO 2003.
- DUBOVÝ V.: *Analýza zpětného odběru některých výrobků. Závěrečná zpráva za rok 2003*. Praha: VÚV T.G.M. CeHO 2004.

Z podkladů odboru odpadů MŽP (www.env.cz) a Centra pro hospodaření s odpady VÚV T.G.M. (www.ceho.vuv.cz) připravil (op).

Odpovědi na některé otázky ke zpětnému odběru

Při přípravě tématu se objevilo několik otázek, které jsme si potřebovali vyjasnit, případně jsme chtěli, aby odpovědi, ke kterým jsme došli, zazněly z povolaných úst. Proto jsme požádali odbor odpadů MŽP o jejich zodpovězení. Odpovídá Ing. Petr Konopáč (e-mail: konopac@env.cz).

Úvodem je zapotřebí upozornit na skutečnost, že institut zpětného odběru výrobků je založen na principu odpovědnosti výrobců výrobků (uvedených v § 38 odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (úplné znění vyhlášeno zákonem č. 106/2005 Sb., dále jen „zákon

o odpadech“) nebo osob uvádějících výrobky zahraničního výrobce na trh v České republice. Těmto povinným osobám je ze zákona uložena povinnost zajistit bezplatné odebrání použitých výrobků od spotřebitele po vyčerpání užitné míry výrobku, tj. v momentě, kdy se výrobek pro spotřebitele stává nepotřebným a chce se jej zbavit.

Povinná osoba musí zajistit spotřebiteli možnost bezplatného odebrání použitého výrobku způsobem odpovídajícím jeho obvyklým možnostem, v místech dostupných, jako jsou místa prodeje výrobku.

Odevzdání použitého výrobku prostřednictvím schémat vycházejících z principu § 38 zákona o odpadech je pro spotřebitele pouze jednou ze zákonných možností, nikoli jedinou. Např. fyzická osoba jej může odevzdat v rámci systému sběru a třídění komunálních odpadů obce. Vzhledem k tomu, že záleží především na rozhodnutí samotného spotřebitele, jakým způsobem s použitým výrobkem „naloží“, je i vyhodno-

cení míry úspěšnosti zpětného odběru velmi relativní. Proto je důležité zajistit informovanost spotřebitele a jeho mediální osvětu, např. právě prostřednictvím tisku.

- **Koncem loňského roku CeHO zveřejnilo na internetu Závěrečnou zprávu za rok 2003 Analýzy zpětného odběru některých výrobků. V závěru zprávy se říká, že v porovnání s rokem 2002 v roce 2003 „...došlo k mírnému zlepšení podílu zpětně odebraných výrobků u všech komodit s výjimkou olověných baterií“, ale také že „základním nedostatkem zůstává počet povinných osob, které zaslaly MŽP Zprávu o plnění zpětného odběru...“.**
Termín pro podání Zpráv pro povinné osoby je teprve 31. 3. 2005, takže ne výsledky za rok 2004 je ještě brzy. Zajímalo by nás proto, jestli se v loňském roce uskutečnilo na poli legislativním, osvětovém či jiném něco, co by pomohlo významněji zvýšit počet povinných osob, které zašlou zprávy letos, a co by zvýšilo množství zpětně odebraných výrobků.

Za účelem identifikace většího počtu povinných osob podle § 38 zákona o odpadech si Ministerstvo životního prostředí (MŽP) v roce 2004 vyžádalo od Generálního ředitelství cel (GŘ cel) informace o dovozech výrobků podléhajících zpětnému odběru do ČR, uskutečněných v roce 2003. Tyto údaje byly porovnány s evidencí povinných osob, které za uvedený rok zaslaly na MŽP Roční zprávu. Následně byl MŽP vytvořen seznam subjektů, resp. potenciálních povinných osob, které byly navrženy České inspekcí životního prostředí (ČIŽP) k provedení kontrolní činnosti. S přihlédnutím k množství dovezených výrobků obsahoval tento seznam 192 návrhů k prověření plnění povinností vyplývajících z § 38 zákona o odpadech.

Z legislativních úprav § 38 zákona o odpadech, které by měly pozitivně ovlivnit zpětný odběr výrobků, lze uvést např. změnu v ustanovení § 38 odst. 3 zákona o odpadech (novelizace zákonem č. 7/2005 Sb.), která ukládá povinné osobě povinnost zajistit zpětný odběr výrobku bez ohledu na výrobní značku. To znamená, že spotřebitel může odevzdat v místě zpětného odběru zřízeném výrobcem „A“ i použitý výrobek výrobce „B“ (tj. tentýž druh výrobku, např. pneumatiku jakékoliv výrobní značky).

- **Změnilo se něco (a když, tak v jakém směru) ve zpětném odběru po vstupu ČR do EU? Jak funguje na tomto poli spolupráce MŽP a Generálního ředitelství cel?**

Zásadní změnou, která se dotýká nejen

oblasti zpětného odběru, je chápání pojmu dovoz a dovozce. Od vstupu ČR do Evropské unie se pod pojmem dovoz odpadů/zboží rozumí pohyb odpadů/zboží z nečlenských zemí do zemí společenství. Pohybem odpadů/zboží mezi členskými státy společenství rozumíme přeshraniční přepravu odpadů/zboží, kde jsou celní režimy zrušeny. Reakcí na tuto skutečnost je úprava definice povinné osoby výše uvedeným zákonem č. 7/2005 Sb. S účinností od 6. ledna 2005 je povinnou osobou právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která výrobky uvedené v § 38 odst. 1 zákona o odpadech vyrábí nebo uvádí na trh v ČR výrobky zahraničního výrobce. Takto upravená definice pojímá stejný okruh osob, na které se povinnost zpětného odběru vztahuje, jako před datem 1. 5. 2004.

S touto skutečností souvisí i změna v získávání, zpracování a poskytování dat o pohybu zboží, které před „vstupem“ zajišťovalo jednotně Generální ředitelství cel. Od 1. 5. 2005 přešla kompetence poskytování informací z registru INTRASTAT (pohyb zboží v rámci EU) na Český statistický úřad (ČSÚ). Pro potřebu zajištění podkladů pro návrh kontrol ČIŽP v letošním roce, tak MŽP zažádalo na rozdíl od loňského roku o poskytnutí dat kromě GŘ cel (kompletní data do 1. 5. 2004 a od tohoto data za registr EXTRASTAT, který pokrývá dovozy ze třetích zemí) rovněž ČSÚ (data za INTRASTAT).

- **Hodnotit úspěšnost zpětného odběru z poměru množství zpětně odebraných výrobků k množství výrobků uvedených v daném roce na trh je možné dejme tomu u zboží rychlé spotřeby, jako jsou třeba galvanické články, u ostatních výrobků to je však sporné.**

Vyplývaly z realizačních programů či jiných studií odhady množství vyřazovaných Pb-akumulátorů, pneumatik či automobilových olejů, např. na základě počtu provozovaných motorových vozidel, nebo lednic na základě vybavenosti domácností?

Odborné odhady tohoto charakteru byly provedeny např. v rámci řešení dvouletého projektu výzkumu a vývoje VaV „Stanovení procenta recyklace pneumatik ve vazbě na technické a ekonomické možnosti získaných produktů“ (zpracovatel ECO trend s. r. o.), ukončeném v roce 2004. A dále při zpracování Realizačního programu ČR (RP ČR) pro baterie a akumulátory (řešeném Českým sdružením výrobců a dovozců přenosných baterií).

V prvním případě se jednalo o stanovení množství vyřazovaných pneumatik v ČR

odvozené z počtu motorových vozidel evidovaných v Centrálním registru vozidel a navazující prognózu množství vyřazovaných pneumatik v ČR do roku 2012 (materiál je dostupný na internetových stránkách zpracovatele projektu).

V druhém případě byl na základě podkladů Svazu dovozců automobilů a GŘ cel proveden odhad množství akumulátorů zabudovaných ve funkčních celcích uvedených na český trh v roce 2003 (5762 tun). To vše na základě dovozu vytipovaných výrobků obsahujících akumulátory v kusech (osobní a nákladní automobily, motocykly, traktory, invalidní vozíky, apod.) a průměrné váhy odpovídajícího akumulátoru.

- **Připravují se v blízké budoucnosti nějaké změny či akce na podporu zpětného odběru?**

Při projednávání a zpracování dílčích Realizačních programů ČR byly identifikovány problémy současného nastavení systému zpětného odběru a navržena opatření k jejich řešení. Optimalizace právní úpravy zpětného odběru výrobků podle § 38 zákona o odpadech by v návaznosti na tuto skutečnost měla být provedena formou schválení a realizace vybraných opatření RP ČR (RP pro baterie a akumulátory, pro pneumatiky a pro odpadní oleje).

Z dalších kroků MŽP na podporu zpětného odběru v roce 2005 lze uvést např. plánované vydání Informačního letáku určeného spotřebitelům nebo doplnění informací zveřejňovaných na internetových stránkách MŽP (www.env.cz), týkajících se zpětného odběru (přehled povinností povinné osoby a posledního prodejce, nejčastější dotazy a odpovědi, apod.).

Nejdůležitějším krokem v nejbližší době v oblasti zpětného odběru však zůstává realizace dílčích výstupů vztahujících se k Realizačním programům a příprava implementace směrnice Rady a Evropského parlamentu o bateriích a akumulátorech a odpadních bateriích a akumulátorech (pozn.: směrnice byla schválena Radou pro ŽP a je připravena k druhému čtení v Evropském parlamentu), která rovněž bude mít vliv na modelaci systému zpětného odběru.

- **Mohl by v tomto nějak pomoci odborný tisk?**

Odborný tisk může být vhodnou formou zpětné vazby k ověření správnosti nastavení principu zpětného odběru. Důležitá je nejen úloha podat odpovídající informaci široké odborné veřejnosti, ale rovněž plnit funkci informačního zdroje pro běžný tisk, který se dostává do rukou spotřebitelů. ■

Zpětný odběr výrobků z pohledu ČIŽP

V roce 2004 navázala ČIŽP na kontroly zpětného odběru výrobků v roce 2003 a zaměřila se zvláště na zpětný odběr pneumatik a chladniček. Pokračovaly kontroly velkých obchodních center, zaměřené na nakládání s odpady i na zpětný odběr výrobků, dále byly kontrolovány pneuservisy a dovozci pneumatik.

Inspekce zkontrolovala 30 subjektů a zjišťovala porušení zákona přibližně ve 30 % případech. Inspektoři také kontrolovali dovozce, případně výrobce – celkem 29 subjektů. Procento porušení právních předpisů bylo zhruba stejné, tedy 30 %. Na konci roku 2004 nabylo právní moci 14 rozhodnutí o uložení pokuty v celkové částce 248 000 Kč. Sankce se však budou v souvislosti s upřesňováním právních předpisů i metodik kontrol nepochybně dále zvyšovat. Nejčastěji bylo zjištěno pochybení u pneuservisů a dovozců pneumatik, protože se zde pracuje s většími objemy obchodovaného zboží a služby jsou zde četnější.

Z kontrol je zřejmé, že spotřebitelé stále ještě nejsou dostatečně informováni o možnostech jak využít zpětného odběru použitých výrobků, což je zejména patrné u galvanických článků a baterií. Důležité je, že ani povinné osoby nemají dostatečné znalosti a ne vždy se správně předávají informace mezi povinnými osobami a posledními prodejci.

ČIŽP spolu s Ministerstvem životního prostředí v této oblasti rozvíjí spolupráci s Českou obchodní inspekcí a Generálním ředitelstvím cel.

Praktické zkušenosti ČIŽP ukázaly, že problematiku kontrol zpětného odběru některých výrobků lze rozdělit do dvou oblastí:

- provozoven posledních prodejců,
- povinných osob, tj. podnikatelských subjektů, které uvádějí výrobky na trh v ČR.

Záměrem § 38 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech (úplné znění – zákon č. 106/2005 Sb.), je stanovení odpovědnosti výrobců, respektive povinných osob, za sběr, úpravu a recyklaci použitých výrobků, které spotřebitel odkládá, obměňuje apod., a to jak po stránce fyzického nakládání s těmito výrobky, tak po stránce finančního zabezpečení. Lidově řečeno: občan by měl mít možnost se zbavit určitých výrobků, které již nepotřebuje, bezplatně. Současně by se měla sejmut část nákladů z obcí. Ty v rámci péče o životní prostředí, nebo někdy pragmaticky, po vyhodnocení nákladů na likvidaci černých skládek na svých katastrálních územích, přebíraly doposud část nákladů na uvedený sběr do svých rozpočtů při provozování sběrných

dvorů, při sovu velkoobjemového odpadu apod. Je třeba říci, že často zejména menší obce nemají dostatek informací o možnostech, které by uzavřením smluv s povinnými osobami získaly. Doposud často na své náklady suplují službu sběrných míst.

Podle našich zkušeností nemá veřejnost dostatek informací zejména o pojmech, které byly do zákona zavedeny: výrobek, spotřebitel, zpětný odběr. Často se vyskytují účelové výklady, které vedou ke ztrátě kontroly nad pohybem použitých výrobků – odpadů. Největší nedostatky se v tomto směru vyskytly při hospodaření s použitými oleji, kde přestože je vybudována dostatečná kapacita pro zpětný odběr výrobků a jejich recyklaci, je situace neuspokojivá (společnosti netřídí použité oleje, pod režim zpětného odběru ukrývají odpad, nedodržují pravidla nakládání s odpadem, především evidenci apod.). ČIŽP věnuje této oblasti v příštím období zvýšenou pozornost.

Z hlediska kontrolní činnosti se jeví jako velmi nepraktické rozlišování původu použitého výrobku od spotřebitele nebo podnikatelského subjektu, protože z hlediska dalšího nakládání s použitými výrobky nemá toto rozdělení technické opodstatnění. Tato situace je nežádoucí zejména proto, že značná část použitých výrobků se v praxi dostává do kategorie nebezpečného odpadu. Některé odpovědně se chovající firmy tak vedou dvojí evidenci – „odpadovou“ a „výrobovou“, naopak u jiných není evidence dostatečně průkazná až do doby konečné úpravy, tj. do doby, kdy je materiál regenerován, znovu využit nebo odstraněn.

Problémem je také to, že zákon nestanovuje jednoznačně nutné předávání informací mezi povinnou osobou a posledním prodejcem. Tak se stává, že nedodrželi povinná osoba zákon, spadá povinnost zpětného odběru výrobků na posledního prodejce se všemi důsledky. Zde upozorňujeme, že se často mezi výrobcem a posledním prodejcem včlenění několik prostředníků, takže poslední prodejce snadno ztrácí kontakt s povinnou osobou. Tím může zmizet podíl výrobce na využití nebo odstranění výrobku.

Podle našich zkušeností se převedením zodpovědnosti za zpětný odběr výrobků na

posledního prodejce (díky malé informovanosti spotřebitelů) nevyužily již zavedené vazby na různá zařízení (např. sběrné dvory), která jsou k tomu účelu z hlediska financování i kontroly pohybu výrobků/odpadů příhodnější.

Zdá se nám proto nutné zavést seznam povinných osob (jak tomu bylo do 1. 5. 2004), které mají zpětný odběr provádět, protože bez tohoto seznamu je kontrola dodržování jejich povinností velmi obtížná. Zároveň je velmi těžké stanovit náklady na zpětný odběr výrobků a zabránění uvádění na trh těch výrobků, které nemají zajištěn zákonem předepsaný režim. Tomu lze zabránit – podle názoru pracovníků inspekce – uvedením povinných osob na seznam (například v rámci sdruženého plnění).

Jedním z dalších poznatků inspektorů ČIŽP je, že sběr některých komodit (například olejů, jak bylo výše uvedeno) je výnosnou záležitostí a v rámci působení tržních mechanismů chybí motivace k jejich odevzdávání v režimu zpětných odběrů (odevzdávání zadarmo). Proto je třeba v budoucnosti uplatňovat důslednou kontrolní i restriktivní činnost orgánů státní správy (tj. nejen ČIŽP). V současnosti jedná ČIŽP např. s ministerstvy vnitra a financí, zástupci krajských úřadů apod. o koordinaci postupů v uvedených případech.

Při hodnocení odběrů akumulátorů a baterií všeho druhu konstatovali pracovníci ČIŽP, že právní předpisy jsou vcelku plněny bez větších problémů. Nízká je však výtěžnost zpětného odběru u galvanických článků. Souvisí to zejména s dosud malým ekologickým povědomím části obyvatel, jež si neuvědomuje nebezpečnost odpadu, který je snadné zatím bez rizika osobního poškození hodit do popelnice. Jinak je tomu v některých státech EU, kde občané, jsou-li v jejich popelnici nalezeny odpady, které tam nepatří, platí vysoké pokuty.

Doufáme, že poslední novela zákona, která upravuje nakládání s elektrošrotem, bude jednou z cest, která sníží počet doposud zjištěných nedostatků, protože bere v úvahu rozdíly v nakládání s různými druhy výrobků. Zpětné odběry výrobků, které jsou výhodné pro občany i pro životní prostředí, najdou jistě, až se je naše společnost naučí využívat, potřebnou vážnost a oblibu a stanou se samozřejmou součástí nakládání s odpady pro každého z nás.

Ing. Martin Štifter
Vedoucí oddělení OH ČIŽP
E-mail: stifter@cizp.cz

Zpětný odběr přenosných baterií po dvou letech

Organizace ECOBAT má za sebou dva a čtvrt roku od svého založení. Již samotnou existenci tohoto kolektivního systému pro zpětný odběr použitých přenosných baterií v České republice lze považovat za úspěch. Svoji velikostí a rozpočtem se sice nemůže srovnávat s autorizovanou obalovou společností EKO-KOM a. s., avšak pro žádnou další komoditu nemají doposud obce, státní správa a prodejci jednoho dostatečně reprezentativního zástupce výrobců.

Zapojení povinných osob

Ke konci roku 2004 bylo zapojeno do systému ECOBAT celkem 67 dovozců přenosných baterií. Z celkového množství téměř jednoho tisíce dovozců do České republiky to není vysoký počet. Je však třeba zdůraznit, že těchto 67 dovozců uvádí na trh v České republice více než 90 % ze všech přenosných baterií. Navíc zvýšenou aktivitou České inspekce životního prostředí v posledních týdnech dochází k postupnému zapojování dalších menších dovozců.

Velmi málo se však při plnění svých legislativních povinností angažují dovozci baterií zabudovaných do větších funkčních celků. Společnosti Eurotel Praha, spol. s r. o. nebo Nokia Czech Republic, s. r. o., jsou bohužel zatím čestnou výjimkou. Přitom vyhláška č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, ve znění pozdějších předpisů jasně zní a i výklad legislativního odboru MŽP jasně stanovuje, že povinnost zpětného odběru se vztahuje i na dovozce např. fotoaparátů, ručního nářadí, mobilních telefonů, pokud obsahují zabudované baterie či akumulátory.

Sběr použitých přenosných baterií

Sběrná síť organizace ECOBAT je založena na dvoustupňové logistice. Primární

místa přístupná pro spotřebitele jsou zřízena v prodejnách, školách či sběrných dvorech po celé republice a jejich celkový počet narostl během loňského roku na více než čtyři tisíce. Sběrnou síť se podařilo pokrýt všechna města a obce s více než 3000 obyvateli. Zejména díky dobré spolupráci se spotřebními družstvy Jednota jsou další sběrná místa i v desítkách menších obcí po celé ČR.

Jsmo rádi, že většina obcí či svozových firem neodmítla nabízený model spolupráce na principu sdílené zodpovědnosti za sběr použitých baterií od občanů/spotřebitelů. Za úspěch považujeme, že se podařilo v lednu letošního roku podepsat smlouvu

s hlavním městem Prahou a počet míst zpětného odběru na území Prahy tak zdvojnásobit.

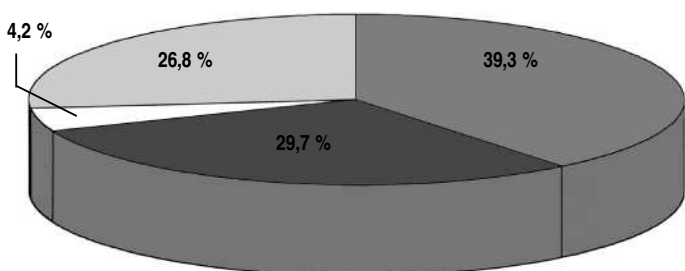
Bohužel se nám nedaří v dostatečné míře zapojit do sběru velké obchodní řetězce. Přestože většina z nich má s organizací ECOBAT uzavřenou smlouvu, sběrné boxy v hypermarketech objevíte často po značně usilovném pátrání. Je evidentní, že 4% podíl obchodních řetězců na celkovém sběru použitých baterií neodpovídá jejich stále se zvyšující návštěvnosti. Mírný optimismus nám dodávají výsledky z posledního čtvrtletí roku 2004, kdy vedle již tradičně dobrých výsledků sběru z prodejen DELVITA a. s., se začaly naplněné sběrné boxy vracet i z některých dalších obchodních řetězců, jako je Kaufland nebo Billa.

Zpracování přenosných baterií

Již od začátku své působnosti zajišťuje organizace ECOBAT ve spolupráci se specializovanou firmou Eurobattery s. r. o., svoz veškerých vrácených baterií do centrálního skladu na Kladně. Všechny baterie jsou důsledně tříděny podle svého chemic-

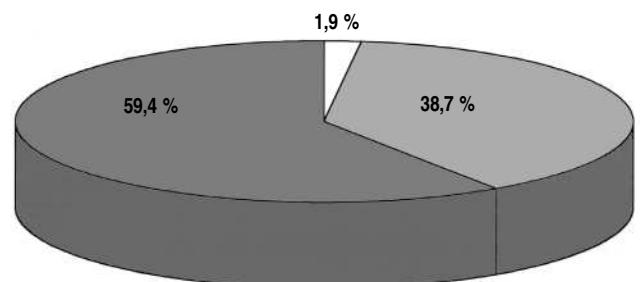
Tabulka: Vývoj systému zpětného odběru ECOBAT

	k 31. 12. 2002	Stav k 31. 12. 2003	k 31. 12. 2004
Množství odebraných použitých výrobků v tunách	14 984	69 758	128 437
Počet primárních sběrných míst	1132	3148	4165
Počet shromažďovacích míst	41	128	188
Počet povinných osob	27	55	67
Počet zapojených svozových firem a obcí	12	42	66
Počet zapojených distributorů	21	54	80
Počet zapojených posledních prodejců	8	52	110
Počet ostatních organizací	1	4	20



■ obce □ obchod – potraviny ■ průmysl □ obchod – elektro

Obrázek 1: Zastoupení jednotlivých subjektů podílejících se na sběru použitých baterií a akumulátorů v roce 2004



■ odstranění (D1,D5) □ skladováno ■ materiálové využití

Obrázek 2: Způsob nakládání s odebranými použitými bateriemi a akumulátory

kého složení a dochází tak k separaci environmentálně nezávadných baterií od baterií a akumulátorů s obsahem těžkých kovů. V letošním roce proběhne rozsáhlá rekonstrukce tohoto skladu tak, aby zde v roce 2006 mohla být instalována mechanická třídící linka na úrovni obdobných systémů v západní Evropě.

Na přelomu loňského roku byl konečně zahájen vývoz vytříděných zinkochloridových a alkalických baterií do pyrometalurgického recyklačního zařízení Fernwärme Vídeň. ECOBAT se přesvědčil, že vývoz odpadů do jiné země Evropské unie zůstává i po vstupu České republiky do EU stále těžkým oríškem k rozlousknutí, a to zejmé-

na z důvodu nesmyslně vysokých povinných bankovních garancí a značné byrokracie, která doprovází vyřizování žádostí.

Přestože ceny za recyklaci majoritních druhů přenosných baterií jsou ve srovnání s jinými komoditami odpadů stále velmi vysoké, bylo v souladu s Dobrovolnou dohodou mezi MŽP a výrobci recyklováno 39 % sebraných použitých baterií.

Očekávaný vývoj

Další intenzifikaci sběru a recyklace přenosných baterií lze očekávat pouze v důsledku zvýšeného legislativního tlaku na výrobce. Stávající legislativu lze hodnotit jako velmi liberální. Svoje povinnosti zpětně-

ho odběru si splní i ten dovozce baterií, který zašle na MŽP v řádném termínu výroční zprávu o tom, že zajistil sběr několika gramů použitých baterií! Se vstupem ČR do Evropské unie se velice zkomplikoval přehled o dovozcích baterií, přičemž neexistuje žádný povinný systém registrace dovozců. Je s podivem, že naše republika nedokáže aplikovat úspěšný legislativní model zákona o obalech na další komodity. I proto s nadějí očekáváme schválení připravované novely evropské směrnice o bateriích a její implementaci do české legislativy, byť k ní dojde nejdříve v roce 2007.

RNDr. Petr Kratochvíl
ECOBAT s. r. o

Databáze technologií úprav odpadů

Ve všech odvětvích lidské činnosti je potřeba stále získávat, porovnávat a třídit nové informace. Výjimkou není ani odpadové hospodářství. Proto byla v Centru pro hospodaření s odpady vytvořena Databáze technologií úprav odpadů, kde je uveden přehled a popisy principů jednotlivých technologií využití/odstranění odpadů. Databáze je určena jak pro odborníky v odpadovém hospodářství nebo producenty odpadu, tak pro širokou veřejnost.

Hlavním cílem při vytváření Databáze technologií úprav odpadů bylo nalézt pro jednotlivé druhy odpadů technologie pro jejich využití nebo úpravu před konečným odstraněním. Databáze obsahuje technologie zpracování odpadů provozované nebo vyvíjené v České republice i ve světě. Důležité jsou také uvedené kontakty na provozovatele nebo dodavatele těchto zařízení.

Databáze poskytuje tyto hlavní informace, které jsou vždy vztaženy ke konkrétnímu katalogovému číslu odpadu:

- Katalogové číslo odpadu
- Název odpadu podle Katalogu odpadů
- Specifikace odpadu (uvedeno pouze v některých případech – pokud více upřesňuje název odpadu)
- Název a popis technologie zpracování odpadu
- Vstupní parametry odpadu
- Výstupní parametry produktu (produkt se rozumí výrobek, polotovár nebo upravený odpad)
- Příklady využití produktu/nakládání s produktem
- Následné odpady (parametry následných odpadů, možnosti nakládání s nimi)

- Společnosti, které provozují/dodávají/vyvíjejí dané technologie a kontakty na ně
- Ve kterém bývalém okrese se zařízení na zpracování odpadů nachází
- Zda je technologie vyvíjená/ověřená
- Zdroj informací

Databáze technologií úprav odpadů je volně přístupná na internetových stránkách VÚV T.G.M. <http://www.vuv.cz> pod odkazem HEIS – Hydroekologický informační systém. (Data a projekty – Databáze HEIS – Centrum pro hospodaření s odpady – Databáze technologií úprav odpadů). Podrobné informace o databázi včetně přímého odkazu na ni jsou také uvedeny na <http://ceho.vuv.cz> v oddíle Technologie.

Po otevření databáze je na úvodní stránce možno zadat dotaz pomocí několika různých kritérií (např. podle katalogového čísla odpadu, kategorie odpadu, názvu technologie, R/D kódů, názvu firmy, bývalého okresu, kde je zařízení umístěno atd.). Kritéria lze různě kombinovat. Po odeslání dotazu se objeví přehled všech záznamů, které odpovídají zadanému dotazu. Pro zobrazení všech informací vybraného záznamu je třeba kliknout na aktivní pořadové

číslo záznamu ve sloupci „Záznam detaily (mapa)“.

V současné době se v databázi nachází již přes 7100 záznamů (tj. informací přiřazených ke konkrétnímu katalogovému číslu odpadu) a průběžně jsou doplňovány nové informace.

Podklady pro plnění databáze jsou průběžně získávány rešerší v odborném tisku a na internetu, od provozovatelů zařízení na využívání/odstraňování odpadů v ČR a dále ve spolupráci s krajskými úřady.

Provozovatelům zařízení v ČR jsou zasílány dotazníky a dopisy s nabídkou na uveřejnění informací o jejich zařízení v Databázi technologií úprav odpadů. Bohužel část provozovatelů zařízení na výzvy nereaguje. Z tohoto důvodu v databázi zatím nejsou uvedena všechna zařízení na zpracování odpadů, která jsou v ČR provozována. Je to škoda, protože databáze má také sloužit k tomu, aby producentům odpadů ukázala, kam se lze obrátit pro zajištění využití jejich odpadů. Zároveň je to příležitost i pro provozovatele, kteří např. nemají naplněnou kapacitu svých zařízení a kterým je tímto poskytována bezplatná reklama.

Jestliže jste provozovatel zařízení a přejete si být v naší Databázi technologií úprav odpadů uvedeni, stačí pouze vyplnit a odeslat stručný dotazník, který spolu s potřebnými informacemi naleznete na adrese <http://ceho.vuv.cz> v oddělení Technologie nebo můžete přímo kontaktovat CeHO.

Ing. Martina Micková
VÚV T.G.M. – CeHO
E-mail: martina_mickova@vuv.cz

Zpětný odběr chladniček jako pilotní projekt

Plnění povinnosti zpětného odběru stanovené zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění (dále jen zákon o odpadech), § 38 odst. 1 písm. f) výrobcům chladniček, mrazících zařízení a jejich kombinací, určených pro použití v domácnostech, realizuje společnost APUSO plus a. s., pro firmy AMICA COMMERCE s r. o., CANDY ČR s. r. o., Conet plus, spol. s r. o., FAGOR ELEKTRO, spol. s r. o., FAST ČR a. s., GORENJE s. r. o., IKEA HANIM, spol. s r. o., Inwest Profit velkoobchod s. r. o., MarexTrade s. r. o. a Quelle s. r. o.

Ke splnění povinnosti společnost APUSO plus a. s., smluvně zabezpečila místa zpětného odběru chladniček, kterých je v současné době 233. Tato místa jsou ještě doplněna spoluprací s 48 posledními prodejci, kteří na základě vydané registrační karty zajišťují zdarma odvoz starých chladniček ze své prodejny či přímo od spotřebitele, pokud při zakoupení nové chladničky tento oslovil posledního prodejce se žádostí o dopravu.

Z míst zpětného odběru zabezpečuje APUSO plus a. s., přepravu chladniček k osobě oprávněné k odstranění. Touto společností je SITA CZ s. r. o., která spolupracuje s firmou RUMPOLD s. r. o. a se společností SPOVO s. r. o., která odstraňuje odsáté freony.

Informovanost spotřebitelů o plnění povinnosti zpětného odběru, o tom, kde zjistí adresy míst zpětného odběru a další informace, probíhá prostřednictvím informace uveřejněné v záručních listech nově kupovaných chladniček, letáků vložených k návodu k použití, na webových stránkách jednotlivých výrobců a v neposlední řadě na webových

stránkách provozovaných APUSO plus a. s., www.zpetynyodber.info.

Pro výrobce vede APUSO plus a. s., evidenci zpětně odebraných chladniček podle značek, které uvádějí výrobci na trh: AMICA, ASPES, BEKO, CANDY, DAEWOO, DELOS, EDESA, FAGOR, GORENJE, HOOVER, IAR, IBERNA, QUELLE PRIVILEG, ROMO, SKANDILUXE, WHIRLPOOL for IKEA a ZEROWATT. Z této evidence pak připravuje za všechny výrobce společnou roční zprávu, kterou podává na MŽP.

V roce 2004 bylo zpětně odebráno 0,3 % z celkové produkce chladniček výrobců, s nimiž byla v té době uzavřena smlouva. Z tohoto množství bylo 90,5 % materiálově využito, 9 % odstraněno a 0,5 % odstraněno spaláním.

Problémy s plněním povinnosti zpětného odběru

Součástí roční zprávy je i popis problémů, souvisejících s plněním zpětného odběru. V této části APUSO plus a. s., opakovaně uvádí, že největším problémem byla legislativní úprava povinnosti zpětného odběru, která vedle olejů, baterií, akumulátorů, zářivek a pneumatik zařadila chladničky. Ty jsou totiž oproti ostatním výrobkům s dlouhodobou životností. Za další problém lze označit nejednoznačnost zákona v tom, které chladničky jsou vlastně předmětem zpětného odběru. Proto je zpětný odběr realizován pouze na značky výrobců, kteří dané značky uvádějí na trh.

Někteří výrobci vůbec nepřistoupili na plnění povinnosti zpětného odběru, vyjma informování spotřebitelů. Důvodem je skuteč-

nost, že zpětný odběr se vztahuje pouze k chladničkám uvedeným na trh po účinnosti zákona (tj. od 1. 1. 2003). Vzhledem k minimálně dvouletým záručním lhůtám, se tyto výrobky v režimu záručních oprav pohybovaly až do konce roku 2004. Navíc přijetí směrnice 2002/96/ES zařazující chladničky do 1. skupiny elektrozařízení – velké domácí spotřebiče, a její implementace do národní legislativy (zákon č. 7/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech), výrazně mění podmínky vlastní realizace zpětného odběru.

Problémem vlastní realizace je i neochota na straně provozovatelů sběrných dvorů zavádět odlišnou evidenci pro zpětně odebírané chladničky. Ani to, že k nim není nutné vést evidenci podle vyhlášky MŽP č. 383/2002 Sb. není pádným argumentem. Chladniček v režimu zpětného odběru je totiž tak málo, že se tím jen málo kdo skutečně zabývá.

Akcionář společnosti APUSO plus a. s., Asociace původců a subjektů nakládajících s odpady, proto přistoupil k podpoře zpětného odběru realizací projektu „Podpora komunálních systémů obcí v rámci Integrovaného systému zpětného odběru chladniček“. Nutno podotknout, že došlo nejen ke zvýšení počtu sběrných míst, ale i ke zvýšení množství zpětně odebíraných chladniček. Zároveň jsou takto vytvořená sběrná místa již připravena i na zpětný odběr ostatních elektrozařízení podle „elektrošrotové“ novely zákona.

V souvislosti s tímto výhledem je třeba konstatovat, že všechna současná řešení zpětného odběru chladniček jsou považována za dočasná. Realizace Integrovaného systému zpětného odběru chladniček provozovaného společností APUSO plus a. s., je z pohledu výrobců považována za pilotní projekt zpětného odběru elektrozařízení.

Představení řešení zpětného odběru elektrozařízení je očekáváno v nejbližší době. Vlastní technickou a organizační část společnost APUSO plus a. s., zkouší od podzimu roku 2004 v mikroregionu Radbuza v Plzeňském kraji, kde probíhá sběr všech elektroodpadů z domácností a jejich následné materiálové využití. Sledována je zejména finanční, administrativní a technická náročnost.

Ze společné roční zprávy podávané společností APUSO plus a. s., za výrobce za rok 2004.

**Tereza Ulverová,
Radana Kyjanková
APUSO plus a. s.**

První pracovní jednání Rady OH

Uprostřed března letošního roku proběhlo na Ministerstvu životního prostředí první pracovní jednání Rady pro odpadové hospodářství. Složení Rady i zápis ze zasedání jsou uvedeny na www.env.cz. Z těchto dokumentů vyplývá, že se prvního zasedání zúčastnilo devatenáct z pětadvaceti členů Rady a mělo spíše ustavující charakter. V zápisu je na závěr uveden souhrn návrhů činnosti Rady do příštího zasedání, které se pochopitelně vztahují přímo k jednotlivým členům Rady a týkají se vybraných koncepčních a legislativních

problémů nakládání s odpady. Lze jen chválit aktivitu ministerstva v tom smyslu, že je snaha na úrovni republikové a za přítomnosti zástupců různých oblastí národního hospodářství formulovat, vyjadřovat se a navrhovat řešení zásadních aspektů odpadového hospodářství.

Ze soukromých informací některých účastníků však vyplynuly určité rozpaky nad průběhem jednání, které jsou doufejme dány tím, že šlo o úvodní a spíše seznamovací zasedání.

(tr)

Kam se poděla mezinárodní spolupráce?

Je to již několik let, kdy jsme naposledy podrobně informovali o mezinárodní asociaci pro odpady – **International Solid Waste Association, ve zkratce ISWA**.

Jen ve stručnosti připomenu, že jde o mezinárodní asociaci sdružující na dobrovolném základě odborníky zabývající se odpadovým hospodářstvím. Byla ustavena v roce 1971 a tehdejší Československá republika byla zakládajícím členem. Aktivita našich odborníků vyústila v to, že první kongres asociace byl v roce 1972 v Praze.

Jednotlivé státy mohou být zastoupeny v asociaci tak zvaným národním členem, organizačním nebo také jen individuálním členem. Československá a posléze i Česká republika měla vždy zastoupení. Oceněním této spolupráce byla možnost uspořádat u nás v roce 2002 výroční mezinárodní kongres asociace u příležitosti třiceti let od jejího založení. Tuto prestižní možnost jsme

však neměli sílu ani ochotu využít. Aktivita spolupráce se pak postupně snižovala, až bylo zhruba v roce 2002 zrušeno národní členství. Ještě v roce 2003 byli za naši republiku v asociaci dva individuální členové. Dnes zastoupení nemáme žádné.

V ročence ISWA za rok 2004 – 2005, můžeme najít, že žádná z českých organizací ani jednotlivců dnes není ani čestným, zlatým, stříbrným, ani řadovým členem. Srovnání, i jen se zeměmi našeho regionu, je velmi smutné. I státy, které převyšujeme jak na žebříčku úrovně celkového hospodářství, tak i samotného odpadového hospodářství, mají jedno i více zastoupení.

Členské příspěvky sice nejsou malé a každoroční kongresy, konference a pracovní zasedání se konají po celém světě. To však by nemělo hrát v dnešní době tu zásadní věc. Zásadní je, že po vstupu do Evropské unie nejsme schopni využít mož-

ností mezinárodní spolupráce ve prospěch odpadového hospodářství České republiky. Jednotliví podnikatelé, kteří nabízejí konkurence schopné služby a výrobky si zajišťují pochopitelně obchodní kontakty svými cestami a nepotřebují k tomu mezinárodní organizaci. Je však u nás dostatek institucí, které by mohly vysláním svých zástupců nejenom rozšířit své odborné renomé, reprezentovat úroveň našeho odpadového hospodářství za hranicemi republiky, ale také získávat další zahraniční zkušenosti. Je to o to závažnější, když si uvědomíme, že podíl nákladů na odpadové hospodářství činí minimálně jedno procento hrubého národního produktu v ČR.

Najde se způsob, jak překonat naše lokální myšlení a obnovit naši odbornou mezinárodní spolupráci? Kontakt na Mezinárodní asociaci pro odpadové hospodářství je www.iswa.org.

Odborný časopis Waste Management World

Vedle Ročenky vydává ISWA pro své členy odborný dvojměsíčník **Waste Management World**. I jen při zběžném prolístování některými čísly může čtenář získat přehled nejenom o nejnovější technice a problémech, které se řeší v jednotlivých částech světa, ale i o vývojových trendech, které mohou být i pro nás přínosné. Ze dvou čísel

zmíněného časopisu – červenec-srpen a září-říjen 2004, které se redakci podařilo získat, nechala redakce zpracovat anotace, které uvádíme dále.

Z jednoduchého „statistického“ srovnání plyne, že z celkem 28 odborných článků, se sedm zabývá řízením odpadového hospodářství, šest energetickým využíváním od-

padů, tři komunálním odpadem, dva biologicky rozložitelným odpadem, dva rekultivací skládek a po jednom elektrošrotem, sběrem odpadů a recyklací. I tento stručný přehled podává informaci o tom, které aspekty odpadového hospodářství jsou ve světě aktuální.

(tr)

Waste Management World, 2004, č. 7 – 8

Vysoký podíl využití odpadu – je dosažitelný? (*High diversion – is it achievable?*)

Mezinárodní organizace RRF (Resource Recovery Forum – Fórum pro využití zdrojů) uveřejnila v červnu 2004 zprávu High diversion – is it achievable? (Vysoký podíl využití odpadu – je dosažitelný?), ve které se zaměřuje na případové studie nejlepší praxe v recyklaci a využití domovního odpadu z regionů v Evropě a Severní Americe. Autorka článku shrnuje hlavní závěry této zprávy a při tom se zaměřuje i na způsoby vyjádření množství odpadů, které by byly určeny na skládky, pokud by nebyly recyklovány nebo kompostovány. Příklady recyklace a kompostování pocházejí z Rakouska, Flander, New Yorku atd.

Žhavé téma! Role tepelného zpracování v udržitelné společnosti

(*Hot stuff! The role of thermal treatment in sustainable society*)

Autor článku jako bývalý ředitel Mezinárodní společnosti na podporu udržitelného rozvoje TNS (The Natural Step) hodnotí roli tepelného zpracování odpadu v udržitelné společnosti. Pro správné chápání této role uveřejnila TNS sedm klíčových úloh – cíl cyklického toku zdrojů by měl být obsažen v každém odpovědném rozhodnutí o tepelném zpracování odpadních materiálů, měla by být zajištěna

flexibilita technologických řešení, rovněž i flexibilita kontraktů, řídicí a ekonomické nástroje by měly zohledňovat udržitelnost, k řešení sporných a nesrozumitelných problémů je třeba využívat vědu, je nutné překonávat lhostejnost v odpadovém hospodářství i v ostatních průmyslových odvětvích a podpořit zapojení veřejnosti v rozhodovacích procesech. Konečný cíl, kterým je udržitelnost, je třeba zohledňovat v každé fázi plánování, projektování i kontraktu.

Tuhé komunální odpady – problém nebo příležitost? (*MSW – problem or opportunity?*)

V článku jsou hodnocena zařízení pro využití energie z tuhého komunálního odpadu. Zařízení jsou posuzována podle toho, jak se vyrovnávají s problémy spojenými s palivy z odpadů a jaké míry spolehlivosti dosahují.

Recyklace v Evropě (*Recycling in Europe*)

Evropa zaznamenala v uplynulé dekádě všeobecný nárůst podílu recyklace. Podle odborníků Evropského centra pro odpady a tok materiálu jsou nyní zapotřebí harmonizované informace poskytující základ souhrnných indikátorů tvorby odpadů. Avšak současná data jsou vzdálená standardům.

Odpovědnost výrobce za odpady z elektrických a elektronických zařízení v Evropě

(Producer responsibility for WEEE in Europe)

Výrobci elektrických a elektronických zařízení v Evropě čelí velké výzvě v souvislosti s uplatněním směrnice EU o využití a recyklaci tohoto proudu odpadů. Směrnice nařizuje členským státům implementovat příslušná ustanovení do národních předpisů do srpna 2004, recyklovat nejpozději od srpna 2005 a splnit cíle sběru těchto odpadů do konce roku 2006. V některých evropských zemích již povinná odpovědnost výrobců existuje, a to v Belgii, Nizozemsku, Norsku, Švédsku a Švýcarsku.

Nástroje ke snižování odpadů?

(Weapons of waste reduction?)

Zpráva hodnotí novou generaci automobilů pro nakládání s odpady. Z hlediska dosažení cílů recyklace směřuje zájem odpadářů ke kontejnerizaci přepravy odpadů. Na svoz odpadu je třeba pohlížet komplexně jako na plně integrovaný systém sběru i využití odpadu.

Biologická úprava odpadu v Evropě

(Biological waste treatment in Europe)

Pro budoucnost kompostování v Evropě jsou klíčové záruky kvality a výrobní marketing. Z pohledu nakládání s organickými odpady se dají evropské země rozdělit do čtyř skupin. Země první skupiny (Rakousko, Belgie, Německo, Švýcarsko, Lucembursko, Itálie, Španělsko – Katalánsko, Švédsko a Nizozemsko) využívají kolem 80 % organických odpadů a odpadová politika je implementována celostátně. Ve druhé skupině jsou Dánsko, UK a Norsko, kde je politika, kvalita a organizace nakládání s organickým odpadem zajišťována pouze částečně. Země třetí skupiny jsou ve startovacím bodě, ale mají vypracované strategie (Finsko, Irsko, Francie, Maďarsko a ČR). Nedostatečné úsilí v oblasti nakládání s organickým odpadem vykazují země čtvrté skupiny (částečně Španělsko, dále Řecko, Portugalsko a zbývající východoevropské země).

Sběr odpadu z městských domácností v Evropě a Austrálii

(Waste collection from urban households in Europe and Australia)

Mezinárodní organizace pro tuhé odpady ISWA realizovala srovnávací výzkum metod sběru odpadů v evropských a australských městech. Byly nalezeny podobnosti v systémech sběru zbytkových odpadů, zatímco u recyklátů se systémy lišily. Vysoký stupeň recyklace vykazuje systém sběru domovních odpadů ve Vídni a v Tampere. Rozdílná svozová vozidla jsou používána v závislosti na velikosti měst a typu osídlení. Nejčastějším druhem sběrných nádob jsou kontejnery a nejpraktičtějším hlediskem pro poplatky je objem sběrných nádob.

Zařízení k využití skládkového plynu

(Landfill gas recovery plants)

Článek nahlíží do světových technologií a údajů o zařízeních k využití skládkového plynu. Jímání a použití skládkového plynu nabízí dvojitý přínos, jednak snížení emisí skleníkových plynů a jednak využití samotného energetického obsahu plynu. Nejčastější způsob využití skládkového plynu je v podobě paliva do motorů. Rozvoj zařízení k výrobě paliva ze skládkového plynu je jedním ze způsobů řešení problému snižování emisí oxidu uhličitého a současně vede k úsporám fosilních paliv.

Zpátky na zem

(Down to earth)

Půdu a vegetaci lze využít jako alternativní pokrytí skládky za účelem udržet vlhkost a odstranit přebytečnou vodu. V článku je doložen příklad úspěšné realizace této myšlenky v USA. Tabelárně jsou zpracovány výhody a nevýhody různých alternativ.

Výhled východu: nakládání s tuhými komunálními odpady v asijských městech

(Eastern prospect: municipal solid waste management in Asian cities)

Neexistuje jednoznačná odpověď na řešení problémů nakládání s tuhým komunálním odpadem v asijských městech, nýbrž je třeba pečlivě volit metody podle místních podmínek. Růst produkce odpadů v Asii souvisí především s růstem populace a s urbanizací. Příkladem udržitelného přístupu se zdá být tzv. strategie společnosti materiálového cyklu uplatňovaná v japonských městech. Pro rozvojové asijské země má velký význam mezinárodní výměna zkušeností vyspělých měst.

Dobrá cena, dobrý systém

(Good price, good system)

Také země s nízkým národním produktem jsou schopny udělat první potřebné kroky směrem k modernímu odpadovému hospodářství. Do systému sběru jsou zapojeni i separátoři, lidé, kteří v odpadu hledají pro sebe živobytí. Velkým problémem v těchto zemích jsou ilegální skládky. Hlavním úkolem politiky nakládání s odpady bude proto řádné uzavírání těchto skládek a současně zřizování řízených skládek. V článku je provedena analýza nákladů v odpadovém hospodářství rozvojových zemí.

Ekonomika odpadů

(The economics of waste)

Ekonomické nástroje mohou firmám a domácnostem skýtat správnou motivaci k omezení a recyklaci odpadů. Článek nabízí diskusi o problémech zmíněných na workshopu OECD (Addressing the economics of waste – Na adresu hospodárnosti v odpadech) v říjnu 2003.

Waste Management World, 2004, č. 9 – 10

Odpady v zemi dostatku. Produkce tuhých odpadů a nakládání s nimi v USA

(Waste in a land of plenty. Solid waste generation and management in the US)

USA produkují nejvíce odpadů na jednoho obyvatele na světě a podle národního průzkumu zde trvá závislost na skládkách na úkor recyklace a energetického využití. Podle průzkumu z roku 2002 dosahuje produkce odpadů v USA přibližně 300 mil. tun, z tohoto množství se 30 % recykluje a kompostuje a téměř 60 % skládá. Zbývající podíl je energeticky využit.

Hledání jednoduchého systému. Neměli bychom se zabývat praktičtějším způsobem snižování objemu odpadu?

(Searching for a simple system. Should we be looking at more practical ways of reducing waste volumes?)

Článek odpovídá na otázku, zda je možné současně zvýšit užitečné zatížení vozidla a omezit pohyb vozidel a tím i jejich vliv na životní prostředí. Jsou uvedeny příklady vývoje vozidel pro svoz odpadů ze Spojeného království, Francie a Itálie.

O kompostu. Slovensko směřuje k udržitelnějšímu nakládání s bioodpadem

(Towards composting. Slovakia moves to more sustainable biowaste management)

Bioodpad tvoří 38 % slovenské produkce tuhého komunálního odpadu. Nyní tento nový člen EU zavádí s cílem dodržet skládkovou

směrnici EU program kompostování zahradního odpadu. Účastní se projektu COMPASK, který byl zahájen v lednu 2003 a skončí ke konci roku 2004. Projekt zahrnuje zhodnocení současného stavu nakládání s bioodpady ve Vídni, Dolním Rakousku, v okrese Pezínok a na celém Slovensku, dále pilotní projekty zahradního kompostování bioodpadu a předávání znalostí na seminářích.

Pod povrchem. Podzemní sběr odpadů získává nové zájmy

(Beneath the surface)

Odpad sbíraný v podzemí přispívá k čistšímu a hospodárnějšímu sběru a omezování zápachu. Navíc umožňuje tento způsob sběru odpadů i lepší třídění recyklovatelného odpadu. Způsob byl vyvinut ve Finsku v devadesátých letech minulého století a od té doby byl zaveden v Belgii, Francii a Španělsku.

Od skládky k rekreaci

(From landfill to leisure)

Uzavřená skládka Hirya poblíž Tel Avivu je rekultivována na členitou rekreační oblast poskytující bezpečí pro veřejnost i životní prostředí. Kombinací inženýrského a architektonického řešení je skládka přetvářena na místo otevřené veřejnosti k různým rekreačním a vzdělávacím aktivitám.

Spalování odpadu a obec. Zkušenost z Amsterdamu

(Waste incineration and the community. The Amsterdam experience)

Úspěšná strategie komunikace s městem uplatňovaná provozovatelem zařízení k energetickému využití odpadů v Amsterdamu přesvědčila veřejnost a ostatní zúčastněné subjekty o přínosech spalování pro zpracování městského odpadu. V roce 2006 rozšíří společnost AEB v Amsterdamu při investování 338 mil. EUR provoz zařízení k využití odpadů a vytvoří tak největší recyklační středisko na světě zahrnující spalovnu komunálních odpadů.

Odpad anebo hodnotný produkt?

(Waste, or valuable product?)

V Nizozemsku pochází z odpadu 1,5 % z celkové spotřeby energie. Výroba elektřiny v souvislosti se spalováním odpadů a s využitím skládkového plynu je finančně podporována na základě vládního programu obnovitelné energie.

Zplyňování a pyrolýza

(Gasification and pyrolysis)

Zplyňování a pyrolýza nabízejí ohromnou příležitost k využití materiálu a energie z komunálního odpadu. V článku jsou popsány současné aktivity na trhu s těmito technologiemi včetně bariér, které brání rozvoji vhodných aplikací. Je analyzována situace v Evropě, Kanadě, Austrálii, USA a Japonsku.

Riskantní podnik? Privatizace výroby energie z odpadu

(Risky business? Privatization in the waste-to-energy industry)

Zapojení soukromého sektoru do výroby energie z odpadu má mnoho přínosů. Na základě dosavadního uspořádání státního sektoru lze zprostředkovat kontrakty typu DBFO (Design Build Finance Operate: Projektovat – Vybudovat – Financovat – Provozovat) i na bázi licencí, pokud existují politické a finanční podmínky. Podle zkušeností ze Skandinávie lze usuzovat, že zapojením soukromého sektoru se odstraní řada rizik, která se u projektů výroby energie z odpadu vyskytují.

Prevence koroze kotlů. Kotelní hranol v praxi

(Preventing boiler corrosion)

Koroze kotlů při vysokých teplotách je častou příčinou uzavírání provozů ve výrobě energie z odpadu, které nesplňují požadavky legislativy EU. S tímto problémem se ale lze vypořádat např. použitím inovovaných zařízení s kotelními hranoly. Kotelní hranoly tvoří jistou překážku v kotli a zvyšují teplotu v ohništi, snižují turbulenci v peci a tím i korozi vlivem vznikajícího chlóru a kyseliny chlorovodíkové.

Zpracovala Milena Peňázová

E-mail: milena_penazova@env.cz

Konference o biologicky rozložitelných odpadech

Ve dnech 19. – 20. 5. 2005 proběhne v Náměšti nad Oslavou první **Mezinárodní konference biologicky rozložitelné odpady, jejich zpracování a využití v zemědělské a komunální praxi.**

Cílem konference je představit nejnovější poznatky při zpracování a využití biologicky rozložitelných odpadů (BRO) se zaměřením na právní předpisy, výzkum a vývoj nových technologií, monitoring jejich vlivu na životní prostředí, uplatnění nejlepších dostupných technik v praxi a ekonomiku při nakládání s BRO. Tato témata budou přenášet špičkoví čeští i zahraniční odborníci v rámci následujících sekcí:

Legislativní podmínky zpracování BRO v ČR a EU, Možnosti zpracování a využití odpadů biologickou cestou, Technika pro kompostování, Financování, marketing, provozování zařízení a praktické uplatnění výsledných produktů zpracování BRO,

Komplexní řešení biologicky rozložitelných odpadů kompostováním.

Program je zaměřen velice komplexně a umožňuje posluchači získat přehled o možnostech získání finančních prostředků na investice do zařízení na biologickou úpravu odpadů, výběru vhodné technologie, optimalizaci provozu zařízení i výsledné uplatnění produktu na trhu. Za zmínku stojí především přednáška předsedy sítě komunitních kompostářů v Anglii pana Nickyho Scotta, která se bude zabývat problematikou snižování množství biologicky rozložitelné složky v komunálním odpadu pomocí podpory komunitního kompostování. Velmi přínosná bude také přednáška ředitele evropského spolku kompostářů, pana Josefa Bartla o marketingu kompostů.

Doprovodným programem konference bude předvedení práce kompostovací linky.

Očekávanými účastníky konference jsou především kompostáři, pracovníci bioplynových stanic, pracovníci státní správy (krajské a obecní úřady, ministerstva), zástupci vědy a výzkumu z řad vysokých škol a výzkumných ústavů, manažeři z oblasti ekologického podnikání, podnikatelé v zemědělství a komunální sféře, projektanti a dodavatelé zařízení pro biologickou úpravu odpadů a také budoucí odborníci z řad studentů.

Hlavními pořadateli akce jsou Zemědělská a ekologická regionální agentura Agentura ZERA a CMC Náměšť a. s. Další podrobnosti o konferenci včetně přihlašovacího formuláře jsou zveřejněny na internetové adrese: <http://www.komposty.cz> nebo nás kontaktujte na adrese: ZERA Zemědělská a ekologická regionální agentura, e-mail: lucie.slezakova@seznam.cz.

Riziko kontaminace půdy kadmiiem při aplikaci čistírenských kalů

Významným druhem odpadu, a to jak z hlediska množství, tak i surovinového a energetického potenciálu, jsou kalý z čistíren odpadních vod. Je proto vysoce aktuální a účelné redukovat jejich množství ukládané na skládky. Efektivní řešení představuje vedle energetického zhodnocení využití kalů v zemědělství jako organického hnojiva, pro úpravu vlastností půd a přípravu kompostů.

Teoretická část

Kalý z čistíren odpadních vod jsou zdrojem základních živin (N, P, K, Ca aj.), včetně stopových prvků, biodegradabilní organické hmoty, a vykazují vysokou mikrobiologickou aktivitu. Na straně druhé bývají přítomny i ionty těžkých kovů, zejména Cd^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Ni^{2+} , Cr^{3+} aj., toxické organické látky, např. lineární alkylbenzen-sulfonany z pracích prostředků, mikroorganismy (viry, bakterie, nižší houby, prvoci) a zárodky nižších živočichů, což omezuje možnosti jejich využití. Uplatnění čistírenských kalů v zemědělství proto vyžaduje jejich důslednou chemickou analýzu, stabilizaci a dezinfekci /1/.

Navzdory uvedeným opatřením bývá opětovně zhodnocení čistírenských kalů v agrosystému spojováno s obavami kontaminace půdy, obzvláště těžkými kovy. Zapojením těchto elementů do metabolismu rostlin vzniká riziko negativního vlivu na růst a vývoj rostliny a potenciální nebezpečí vstupu rizikových iontů do potravního řetězce. Specifickou roli v tomto smyslu sehrávají atomy kadmia, jež způsobují relevantní funkční a morfologické změny rostlinného organismu /2/. Jejich limitní koncentrace činí dle směrnice EU 10 mg.kg^{-1} sušiny /3/. Národní právní úprava je v tomto směru ještě přísnější a stanoví limitní koncentraci

kadmia 5 mg.kg^{-1} sušiny, předpokládá-li se jeho zemědělské využití /4/.

Podle výsledků z komplexního sledování kvality kalů ze strany ÚKZÚZ v rámci České republiky byl požadovaný národní limit v posledním desetiletí nejen splněn, ale zároveň bylo zaznamenáno permanentní zlepšování. Obsah kadmia v sušině se postupně snižoval z průměrné hodnoty $4,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ v roce 1994 na hodnotu $3,0 \text{ mg.kg}^{-1}$ v roce 2003 /5/.

Kadmium se do prostředí se dostává jednak přirozeným způsobem a dále antropogenní činností /6/. K přírodním zdrojům se řadí prach, lesní požáry, vegetace, sopečná činnost, mořské aerosoly a podzemní vody. Z antropogenních zdrojů jsou to především metalurgie, spalování fosilních paliv a olejů, průmyslová výroba kovů a sloučenin, elektrochemická úprava kovů aj. /7/. Průměrné obsahy kadmia v půdách ČR se pohybují v rozmezí $0,13 - 0,52 \text{ mg.kg}^{-1}$. Maximální přípustná hodnota obsahu kadmia je podle vyhlášky /8/ v lehkých půdách $0,4 \text{ mg.kg}^{-1}$ zeminy a v ostatních půdách $1,0 \text{ mg.kg}^{-1}$ zeminy, přičemž pro příjem rostlinou má největší význam vodorozpustná a výměnná forma kovu /9/. Pro omezení příjmu kadmia rostlinami se doporučuje především úprava pH půdy na neutrální hodnotu, kdy dochází

k jeho výrazné imobilizaci /10/. Rovněž humusové látky v půdě vykazují částečnou schopnost poutat těžké kovy /9/.

Známy je též pozitivní efekt zapojení síry v mechanismu metabolické adaptace rostlin k těžkým kovům. Podle Paulsena /11/ mají např. thioly vysokou afinitu k některým těžkým kovům (Cd, Hg, Cu) a zadržují je v kořenech či stoncích. Významná je rovněž úloha glutathionu jako prekurzoru pro tvorbu fytochelatinů, které mají schopnost detoxikovat některé těžké kovy, zvláště kadmium, ale i zinek a měď a pozitivně ovlivňují jejich transport v rostlině /12/. Yurekli et al. /13/ uvádí indukovaný nárůst obsahu fytochelatinů v rostlinách se zvyšujícím se obsahem kadmia v půdě. Eventuální přítomnost zmíněného kovu v půdě tak nemusí nutně znamenat bezprostřední hrozbu pro pěstované kultury.

Cílem práce je prokázat možnost využití hnojivých účinků čistírenských kalů na plantážích energetických dřevin, topolů, za současného dodržení podlimitních koncentrací těžkých kovů v půdě s akcentem na přítomnost kadmia.

Materiál a metody

Polní pokus byl založen v roce 2003 na pozemku v katastrálním území Bystřice nad Pernštejnem, část Domanínek, cca 45 km severozápadně od Brna v nadmořské výšce 560 m. Půdu lokality lze charakterizovat jako lehkou, z hlediska půdního typu jako kyselá kambizem (*druh hnědozemě – poznámka redakce*). Agrochemické vlastnosti zeminy před založením pokusu uvádí **tabulka 1**. Obsah přístupných živin byl s výjimkou fosforu na úrovni dobré, což

Tabulka 1: Agrochemická charakteristika zeminy

pH	P [mg.kg^{-1}]	K [mg.kg^{-1}]	Ca [mg.kg^{-1}]	Mg [mg.kg^{-1}]	Hg [mg.kg^{-1}]	Pb [mg.kg^{-1}]
6,52	122	181	2040	150	0,0170	10,80
slabě kyselá	vysoký	dobry	dobry	dobry	podlimitní	podlimitní

Tabulka 2: Chemická analýza sušiny čistírenského kalu

Datum	pH	Na [%]	K [%]	Ca [%]	Mg [%]	P [%]	N [%]	Sušina [%]
4. 2. 2003	7,4	0,15	0,34	1,43	0,38	1,84	3,26	3,84
9. 7. 2003	6,9	0,12	0,45	2,72	0,37	1,74	2,82	5,99
	Cu [mg.kg^{-1}]	Zn [mg.kg^{-1}]	Cd [mg.kg^{-1}]	Ni [mg.kg^{-1}]	Pb [mg.kg^{-1}]	Cr [mg.kg^{-1}]	Hg [mg.kg^{-1}]	As [mg.kg^{-1}]
4. 2. 2003	205	1018	2,30	44,0	72,3	33,0	3,18	3,05
9. 7. 2003	144	980	2,09	35,4	41,3	33,9	2,69	8,13
Limit	500	2500	5	100	200	200	4	30

znamená, že je nezbytné dále hnojit na úroveň odběrového normativu kultur. Půdní reakce byla na hranici slabě kyselá až neutrální. Obsah minerálního dusíku v půdě (N_{\min}) činil $8,42 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, což odpovídá cca $3,8 \text{ g m}^{-2}$. Podle metodiky ÚKZÚZ lze tento obsah hodnotit jako nízký.

Výsadba topolů proběhla v roce 2001, a to ve formě dvojřádků, ve sponu $0,7 \times 0,7 \text{ m}$ s meziřádkem $2,5 \text{ m}$. Na plantáži dvouletých topolů byla vytyčena pokusná plocha, na které byl pokus založen ve třech variantách, a to kontrolní varianta, aplikace kalu jednou ročně a aplikace kalu dvakrát ročně.

Aplikovaná dávka čerstvých kalů (**tabulka 3**) respektovala jejich chemické složení a pohybovala se v intervalu $0,50 - 1,00 \text{ kg sušiny} \cdot \text{m}^{-2}$ při obsahu přibližně 20 g dusíku na metr čtvereční. Kaly byly v případě varianty 2 a 3 aplikovány dne 9. 5. 2003 a u varianty 3 znovu 5. 8. 2003.

Použité čistírenské kaly byly podrobeny dvakrát ročně analýzám. Výsledky jsou sumarizovány v **tabulce 2**, v níž jsou zároveň zaznamenány hodnoty limitních koncentrací sledovaných kontaminantů dle vyhlášky /3/. Z prezentovaných dat je patrné, že k překročení koncentračního limitu v použitých kalech nedošlo pro žádný z cizorodých prvků.

Výsledky a diskuse

Kadmium je součástí mateční horniny a primárních minerálů, a proto jsou všechny půdy charakteristické určitým pozadím /14/. Nicméně antropogenní činností může být hladina pozadí silně zvýšena. Rostlinám přístupné podíly v půdě jsou ovlivňovány změnami půdních vlastností, zejména pH, obsahem organické hmoty a chemickými vlastnostmi prvku /15/.

Na základě údajů sumarizovaných v **tabulce 4** plyne, že v obsahu kadmia v půdě mezi jarem a podzimem 2003 nedošlo k relevantním změnám. Po aplikaci kalů nejenže nebyla dosažena předpokládaná hladina kadmia v půdě vztážená k jeho příspěvku z aplikované dávky kalu, ale jeho koncentrace se dokonce oproti kontrolní variantě snížila. Přes nepatrný koncentrační nárůst kadmia v půdě se zvýšenou dávkou kalů, nebyly shledány významnější diference mezi jednotlivými variantami. Obsah kadmia kolísá v rozmezí $0,126 - 0,137 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Zjištěné hodnoty korelují s daty Fecenka a Ložka /16/, kteří uvádějí průměrný obsah kadmia v půdě v intervalu $0,100 - 2,500 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, přičemž Čermák a Provazník /17/ považují za průměrnou hodnotu $0,240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Analogická data prezentují Jasiewicz a Antonkiewicz /18/, podle nichž kolísají průměrné hladiny v rozsahu $0,200 - 0,500 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Důležité je, že u žádné z variant nebyla překročena ani nejprísnější norma $0,4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ požadovaná pro lehké půdy.

Bylo již konstatováno, že příjem cizorodých prvků rostlinami je funkcí nejen jejich koncentrace v půdě, nýbrž hlavně přijatelnosti rostlinami /15, 19/. Pohyblivost kadmia v půdě se silně zvyšuje s poklesem půdní reakce, kdy $\text{pH} < 5,5$ /9/. V průběhu sledovaného období byla sice pozorována u všech tří variant mírná redukce pH na podzimní hodnoty $5,37 - 5,61$, nicméně pokles pH se nepromítl ve zvýšení koncentrace kadmia v půdě. Odtud lze oprávněně usuzovat, že v půdě byly vytvořeny podmínky pro jeho imobilizaci.

V **tabulce 5** jsou srovnány růstové charakteristiky topolů z jara a podzimu v roce 2003. Ze získaných údajů vyplývá, že stupňující se dávka kalů způsobuje průměrný půlroční nárůst výšky topolů o $6,49 \%$ při jedné aplikaci kalu a o $15,30 \%$ při dvou aplikacích kalu oproti nehojené kontrolní variantě. Ještě markantnější rozdíly byly shledány ve zvýšení obvodu kmene, jež činily v relaci k aplikovaným dávkám kalů $12,66 \%$, resp. $31,77 \%$ oproti kontrole.

Pozorovaný nárůst biomasy koresponduje s výsledky Repshase et al. /20/, který rovněž dokladuje pozitivní vliv kalů na růst dřevin při dávce $4,5 - 13,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. K podobným závěrům dospěl také Tripepi et al. /21/, který zaznamenal po aplikaci kalů

v množství $13,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ nárůst výšky rostlin až o 40% . Podle Hanče et al. /22/ se aplikací 5 tun sušiny kalů dodá do půdy až 192 kg N , 40 kg P , 9 kg K , 30 kg Mg , 263 kg Ca a 2400 kg organické hmoty, což vytváří žádoucí podmínky pro růst a vývoj rostlin.

Závěr

Na základě dosažených výsledků se jeví efektivní preferovat využití čistírenských kalů na plantážích energetických dřevin. Předpokladem je důsledná chemická analýza, stabilizace a hygienická nezávadnost kalu. Stupňované dávky kalů se pozitivně reflektují v nárůstu biomasy topolů, které mohou být uplatněny jako cenný energetický zdroj. Přitom obsah kadmia v půdě v relaci k původní hodnotě (kontrolní varianta) dokonce klesá a je výrazně nižší než adekvátní limitní koncentrace. Z těchto důvodů bude zajímavé zhodnotit aplikace kalů s vyšším obsahem kadmia ve vztahu k jeho následnému výskytu v půdě a růstu biomasy.

Výsledky předložené v článku jsou součástí výstupu výzkumného záměru MSM 432100001, řešeného Agronomickou fakultou Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně.

Tabulka 3: Varianty pokusu

Varianta	Počet aplikací kalů [počet.rok ⁻¹]	Dávka čerstvých stabilizovaných kalů [t]	Plocha [m ²]	Počet stromů [kusy]
1	-	-	97,55	104
2	1	1,293	84,32	101
3	2	1,458 + 1,540	91,56	102
Celkem za rok 2003		4,291	273,43	307

Tabulka 4: Průměrný obsah kadmia v půdě před a po aplikaci kalů v [mg.kg⁻¹]

Varianta	Obsah v půdě na jaře	Dávka v kalech po první aplikaci	Dávka v kalech po druhé aplikaci	Teoretický obsah v půdě na podzim	Skutečný obsah v půdě na podzim
1	0,149	-	-	0,14900	0,126
2	0,149	0,00471	-	0,15371	0,129
3	0,149	0,00471	0,00494	0,15865	0,137

Tabulka 5: Změna nárůstu biomasy topolů během roku 2003

Varianta	Průměrná výška topolů [m]		Změna výšky	
	Jaro	Podzim 2003	[m]	[%]
1	2,00	3,18	1,88	59,00
2	2,26	3,74	1,48	65,49
3	1,79	3,12	1,33	74,30
	Průměrný obvod kmene [m]		Změna obvodu	
1	0,0580	0,0823	0,0295	55,87
2	0,0591	0,0996	0,0405	68,53
3	0,0437	0,0820	0,0383	87,64

Literatura

- /1/ BOŽEK, F., URBAN, R., ZEMÁNEK, Z.: *Recyklace*. 1. vyd. Pustiměř: MoraviaTisk, 2003. 238 s. ISBN 80-238-9919-8.
- /2/ KABATA-PENDIAS, A., PENDIAS, H.: *Trace elements in soils and plants*. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1984.
- /3/ *Council Directive 86/278/EEC on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture*. Brussels: European Economic Community, 1986.
- /4/ Vyhláška MŽP č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě. *Sbírka zákonů České republiky*, Ročník 2001, částka 145, s. 8341 – 8354 (novela č. 504/2004 Sb., vyhláška kterou se mění Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, *Sbírka zákonů České republiky*, Ročník 2004, částka 175, s. 9870 – 9876).
- /5/ BALÍK, J. et al.: The sources of risk elements in the environment. In: *Sborník z 10. mezinárodní konference Racionální používání hnojiv*, Praha: ČZU, 2004, s. 22 – 29.
- /6/ BENEŠ, S., BENEŠOVÁ, J.: Bilance rizikových prvků ve sférách životního prostředí. *Rostlinná výroba*, 1993, 39, (10), 941 – 958.
- /7/ TŘEBICHAŤSKÝ, J., HAVRDOVÁ D., BLOHBERGER, M.: *Toxické kovy*. Kutná Hora, 1997, 443 s.
- /8/ Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 13/1994, Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu. *Sbírka zákonů České republiky*, Ročník 1994, částka 4, s. 82 – 94.
- /9/ RICHTER, R., HLUŠEK, J.: *Půdní úrodnost*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003, 44s.
- /10/ TLUSTOŠ, P. at al.: Příjem kadmia, zinku, arzenu a olova vybranými plodinami. *Rostlinná výroba*, 1997, 43, (10), 487 – 494.
- /11/ PAULSEN, H. M.: Sulphur Day. [Osobní sdělení.], FAL Braunschweig, SRN, 2001.
- /12/ De KOK, L. J. et al.: Sulphur in plant physiology. In: *Nawozy i nawożenie*, 2003, Rok V, Nr.2 (15), s. 55 – 80.
- /13/ YUREKLI, F., KUCUKBAY, Z.: Synthesis of phytochelatin in *Helianthus annuus* is enhanced by cadmium nitrate. *Acta-Botanica-Croatica*, 2003, 62, 1, 21 – 25.
- /14/ RICHTER R., HLUŠEK J.: *Výživa a hnojení rostlin* (I. obecná část.). Brno: VŠZ, 1999, 177 s.
- /15/ ŠICHOROVÁ, K., TLUSTOŠ, P., SZÁKOVÁ, J.: Changes of Cd a Pb contents in plants growing at polluted area. In: *Sborník z 10. mezinárodní konference Racionální používání hnojiv*. Praha: ČZU, 2004, s. 168 – 171.
- /16/ FECENKO, J., LŮŽEK, O.: *Výživa a hnojení polných plodin*. Nitra: SPU a Duslo Šála, 2000, 442 s.
- /17/ ČERMÁK, P., PROVAZNIK, K.: Risk elements and Hazardous substances in the soils of the Czech Republic. In: *Sborník z 10. mezinárodní konference Racionální používání hnojiv*. Praha: ČZU, 2004, s. 42 – 47.
- /18/ JASIEWICZ, C., ANTONKIEWICZ, J.: Contents of heavy metals (Cd, Cu, Ni, Pb and Zn) in soils of Poland. In: *Sborník z 10. mezinárodní konference Racionální používání hnojiv*. Praha: ČZU, 2004, s. 85 – 90.
- /19/ VYSLOUŽILOVÁ, M. at al.: Cd and Pb uptake by plants and their use for phytoremediation. In: *Sborník ze 7. mezinárodní konference Racionální používání hnojiv*. Praha: ČZU, 2001, s. 131 – 134.
- /20/ REPSHAS E. A. et al.: Effects of wastewater sludge fertilizers on the growth of biomass plantations on mineral soils. *Lesovedenie*, 1999, No. 2, 35 – 41.
- /21/ TRIPEPI, R. et al.: Use of raw and composted paper sludge as a soil additive or mulch for cottonwood plants. *Compost-Science-and-Utilization*, 1996, 4, 2, 26 – 36.
- /22/ HANČ, A., TLUSTOŠ, P., BALÍK, J.: The influence of sewage sludge application on the yield of oat biomass grown on three different soils. In: *Sborník z 10. mezinárodní konference Racionální používání hnojiv*. Praha: ČZU, 2004, s. 138 – 141.

**Kristýna Hýblerová,
Jaroslav Hlušek, Tomáš Lošák**
**Mendelova zemědělská a lesnická
univerzita, Agronomická fakulta**
**E-mail: kristynahyblerova@volny.cz,
hlušek@mendelu.cz,
losak@mendelu.cz**

František Božek
**Univerzita obrany, Fakulta
ekonomiky a managementu**
E-mail: frantisek.bozek@unob.cz

KALENDÁŘ**WASTE – THE SOCIAL CONTEXT**

11. – 14. 5., Edmonton, UK
Konference na téma odpady a sociální souvislosti
Edmonton Waste Manag. Centre of Excellence
E-mail: jerry.leonard@edmonton.ca,
www.ewmce.com

DRUHOTNÉ SUROVINY

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

PROBLEMATIKA ELEKTROODPADŮ

12. 5., Praha
Seminář
Eduka
E-mail: eduka@eduka.cz, www.eduka.cz

**BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ
ODPADY, JEJICH ZPRACOVÁNÍ
A VYUŽITÍ V ZEMĚDĚLSKÉ
A KOMUNÁLNÍ PRAXI**

19. – 20. 5., Náměšť nad Oslavou
Konference
ZERA
E-mail: lucie.slezakova@seznam.cz

2. KOMPOSTÁŘSKÝ DEN

20. 5., Bílina-Chudeřice

Ekodendra
E-mail: ekodendra@volny.cz,
www.ekodendra.cz

ODPADY 21

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

VODOVODY-KANALIZACE 2005

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

ET

24. – 26. 5., Birmingham, UK
Výstava technologií ochrany životního prostředí
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

**ODDĚLENÝ SBĚR BIOODPADŮ –
VOLBA STRATEGIE**

26. 5., Praha

Kabinet odpadů
Český spolek pro životní prostředí
E-mail: libuse.deylova@volny.cz

**POVINNOSTI PŘI NAKLÁDÁNÍ
S ODPADY VE ZDRAVOTNICKÝCH
A JIM PODOBNÝCH ZAŘÍZENÍCH**

31. 5., Praha
Seminář – Agentura DaV
E-mail: seminar@centrum.cz,
www.agentura-dav.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/

ODPADY A OBCE

15. – 16. 6., Hradec Králové
Konference z cyklu Odpadové dny
Eko-kom, a. s.
www.ekokom.cz

**ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ ČR – STAV
A PERSPEKTIVA**

16. 6., Praha
Konference zaměřené na staré zátěže
Český spolek pro životní prostředí
E-mail: libuse.deylova@volny.cz

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



Abfallforum**Spektrum**

Konferenz RECYCLING 20056
Konferenz Gefährliche Stoffe
und Abfälle7

Abfall des Monats

**Bau- und Demolitions-
abfälle**8
Ist-Stand und weitere
Entwicklung des Bau- und
Demolitionsabfallrecyclings8
Recyclingtechnologie für Bau-
und Demolitionsabfälle13
Verwertungsmöglichkeiten16
Nutzung des recycelten EPS
für Bausisolierungen19
Schaumpolystyrol-Recycling.
Mischbauabfall-Vermeidung.
Asbest als Quelle der
Gesundheitsgefährdung20
Übersicht von Baumaterialien
mit Asbestinhalat22

Thema des Monats

Rücknahme24
Antworten auf einige Fragen
zu der Rücknahme26
Rücknahme von Produkten
aus der Sicht
der Tschechischen
Umweltinspektion28
Rücknahme von portablen
Batterien nach zwei Jahren29
Rücknahme von Kühlschränken
als Pilotprojekt31

Leitung

Grenzüberschreitende
Abfallverbringung nach dem
EU-Beitritt23
Datenbasis von Abfallbehand-
lungstechnologien30

Aus der Europäischen Union

Neuigkeiten aus der EU22
Wo steckt die
internationale
Zusammenarbeit?32
Fachzeitschrift Waste
Management World32

**Aus der Wissenschaft
und Forschung**

Risiko der Bodenkontamination
mit Cadmium bei der
Klärschlammverwendung35

Service

11. Internationale Wasserwirts-
chaftsausstellung VODOVODY-
KANALIZACE 20052
XIII. Internationale Kongress
und Ausstellung
ODPADY-LUHAČOVICE 2005....3
Merkblatt des Verbands
für Zertifikaterteilung für
Abfälle18
Konferenz zu biologisch
abbaubaren Abfällen34
Kalender37
Konferenz ODPADY 2139

Waste Management Forum**Spektrum**

The RECYCLING 2005
Conference6
The conference entitled
Hazardous Substances and
Wastes7

Waste of the Month

**Construction and
demolition wastes**8
Present state and future
development of construction
and demolition wastes8
Technology of construction
and demolition waste
recycling13
Possibilities of utilisation16
Utilisation of recycled EPS
for construction
insulations19
Asbestos as a cause of health
hazard20
A survey of construction
materials containing
azbestos22

Topic of the Month

Taking back24
Answers to some questions
about taking back26
Taking back of products, as
seen by the Czech
Environmental Inspection28
Taking back of portable
batteries, two years after29

Taking back of refrigerators:
A pilot project31

Management

Transboundary transportation
of wastes after the accession
to the EU23
A database of technologies
for waste treatment30

From the EU

News from the EU22
Where did the international
co-operation go?32
Specialised journal entitled
Waste Management World32

Science and Research

The risk of the soil contami-
nation by cadmium when
applying sewage sludges35

Service

11th International water-mana-
gement exhibition VODOVODY-
KANALIZACE 20052
13th International congress
and exhibition ODPADY
LUHAČOVICE 20053
Bulletin of the Association
for Waste Certification18
A conference on
biodegradable wastes34
Calendar37
The Odpady 21 conference39

KALENDÁŘ**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

ISFR 2005

25. – 29. 9., Karlsruhe, SRN
3. Mezinárodní symposium
k surovinové recyklaci plastů
a dalším technologiím pro recyklaci
plastů
University of Karlsruhe
www.isfr2005.de

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

**RECYKLACE – SOUČASNÝ STAV
A TRENDY**

17. – 20. 10., Srní
Symposium v rámci konference CHISA
Česká společnost chemického inženýrství
E-mail: punc@icpf.cas.cz,
www.chisa.cz/2005

COMMA

20. – 23. 10., Praha-Výstaviště
Výstava komunální techniky a služeb

Incheba Praha, s. r. o.
E-mail: info@incheba.cz
www.incheba.cz

ECOMONDO

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

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

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 SANAČNÍCH PRACÍ II**

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

Rok 2006

ISWA ANNUAL CONGRESS 2006
2. – 4. 10. 2006, Kodaň, Dánsko
Výroční kongres Mezinárodní asociace
pro tuhé odpady
DAKOFA
E-mail: dakofa@dakofa.dk

ENTSORGA KÖLN 2006

10. – 13. 10. 2006, Köln, SRN
„Glogální“ veletrh životního prostředí
Koelnmesse GmbH
E-mail: info@koelnmesse.de
www.koelnmesse.de

**S žádostí o další informace se
obracejte na uvedené adresy.**

ODPADY 21

Ve dnech 24. – 26. května 2005 proběhne v Ostravě v pořadí již 5. ročník mezinárodní konference ODPADY 21 s podtitulem **Odpadové hospodářství střeoevropských zemí**. Navazuje na úspěšné předchozí ročníky konference, která se postupem času dostala do povědomí odborné veřejnosti, která ji přijala jako dobrou platformu pro diskusi a hledání řešení aktuální problematiky odpadového hospodářství. Také letos je konference pořádána pod záštitou ministra životního prostředí ČR, ministra životního prostředí SR, hejtmána Moravskoslezského kraje, primátora Města Ostravy a zmocněnce vlády pro Moravskoslezský kraj. Odbornou garanci nad konferencí převzala náměstkyně ministra životního prostředí Ing. Ivana Jirásková.

Témata konference volně navazují na předchozí ročníky s důrazem na aktuální situaci v odpadového hospodářství. Jako nosné téma konference byly zvoleny **Plány odpadového hospodářství původců odpadů**. Toto téma má ukázat na nutnost návaznosti POH jednotlivých původců na zpracované POH krajů. Zajímavý jistě bude názor MŽP v příspěvku ředitele odborů odpadů z názvem *Aktuální stav plnění POH ČR* a následující referát *Úloha kraje při naplňování krajského POH* náměstků hejtmána Moravskoslezského kraje. V rámci tohoto tématu budou jistě podnětné i pohledy ze zahraničí, konkrétně z Polska a Slovenské republiky.

Dalším tématem, který s prvním úzce souvisí z hlediska možného účinného nástroje na plnění krajských POH, jsou **Dobrovolné dohody v odpadovém hospodářství**. Referáty MŽP s názvy *Dobrovolné dohody v oblasti životního prostředí* a *Dobrovolné dohody v oblasti odpadového hospodářství* budou doplněny příspěvky z praxe, např. referátem *Možnosti uzavírání dobrovolných dohod při využívání bioodpadů společně s biomasou v Opavském a přilehlém regionu*.

Třetí téma konference **Komplexní využívání komunálního odpadu** je zaměřené především na problematiku municipální sféry. Reaguje na úkoly vyplývající z POH krajů především pro obce a města a možnosti jejich naplnění.



Pohled na předsednictvo konference

Úvodní referát s názvem *Význam odpadů jako náhrada neobnovitelných zdrojů* přednese náměstek ministra průmyslu a obchodu Ing. Martin Pecina. Se zkušenostmi s nakládáním s komunálním odpadem v Polsku a Rakousku se seznámíme v příspěvcích nazvaných *Systém získávání a využití komunálních odpadů v podmínkách Slezska* a *Zkušenosti s využíváním komunálního odpadu s energetickou koncovkou v Rakousku*. Do tohoto tématu byla zahrnuta též podsekcce: **Možnosti**

a meze recyklace odpadového papíru.

Letošní ročník konference ODPADY 21 chce, ještě ve větší míře než tomu bylo doposud, dát prostor pro odbornou diskusi na daná témata, proto i počet příspěvků pro tento rok byl poněkud omezen.

Na úvod konference je opět naplánována odborná exkurze, tentokrát do firmy **Kappa Morava Paper**, kde návštěvníci uvidí recyklaci papíru a výrobu papíru z recyklovaných vláken v největším takto zaměřeném závodě na Moravě. Exkurze prakticky doplní zmíněnou podsekcí týkající se recyklace papíru.

V podvečer prvního dne konference pak bude společenské setkání v areálu Hornického muzea s možností shlédnutí podzemní expozice.

Hlavní společenský večer je pořádán společně s organizátory akce *II. Mezinárodní festival filmů o trvale udržitelném rozvoji TUR OSTRAVA 2005*, která probíhá v Ostravě souběžně s konferencí.

Na Vaši účast na konferenci se těší pořadatelé konference ze Sdružení pro rozvoj Moravskoslezského kraje a společnosti FITE a. s.

Kontakt:

Rostislav Kuboš

Tel.: 597 479 238

E-mail: kubos@fite.cz

www.fite.cz/odpady

Metso Minerals rozšiřuje řadu mobilních jednotek

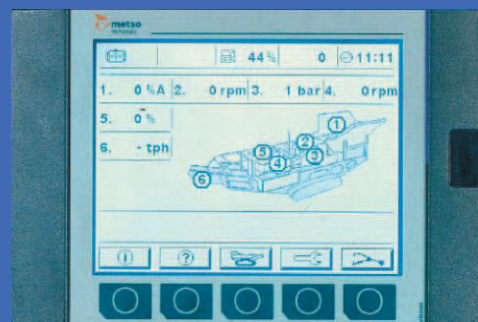
Nová mobilní drtičí jednotka Nordberg LT1110 s horizontálním odrazovým drtičem zajistí výkon až 300 t/h v primárním a sekundárním stupni drcení lehkého a středně tvrdého materiálu stejně tak, jako v recyklaci.

Kompaktní, účinná a inteligentní mobilní jednotka LT1110 je zatím poslední ze série vysoce produktivních mobilních jednotek pro zakázkové podnikatelské záměry.

- kompaktní
- účinný
- inteligentní



- LT1110 je mobilní jednostupňová drtičí jednotka na plazech zkonstruovaná pro náročné aplikace, včetně primárního a sekundárního drcení středně tvrdého kamene a materiálu určeného k recyklaci.
- Jednotka je vybavena novým, hydraulicky poháněným, horizontálním odrazovým drtičem typ NP1110M, speciálně navrženým pro mobilní uplatnění, s výkonem až do 300 t/h. Materiál je podáván do drtiče přes vstupní otvor o rozměrech 950 x 650 mm a dále po zpracování odtahován z pod drtiče dopravním pasem šířky 1000 mm a délky 10 m.
- LT1110 je charakterizována novou modulární konstrukcí, kde drtič, dopravní pas a 250 kW motor Caterpillar C-9 vystupují jako oddělené jednotky. To usnadňuje servis a také umožňuje lepší izolaci pro snížení hluku každého jednotlivého elementu. S nízkou provozní hladinou hluchosti je jednotka vhodná pro provoz v městských oblastech.
- Další standardní výbavou na stroji LT1110 je inteligentní ovládací systém Nordberg IC500. Vysoce pokročilý počítač IC500 ovládá a nastavuje všechny klíčové parametry procesu tak, aby bylo dosaženo optimálních drtičích výsledků. Stejně tak zajišťuje „zpětnou vazbu“ pro kontrolu parametrů v každém okamžiku drcení. Obsluha jednoduše zmáčkne jeden spínač pro spuštění kompletního drtičícího procesu.
- Použitím široké řady možností voleb může Metso Minerals, dle přesných požadavků zákazníka, „ušít“ mobilní jednotku LT1110 na míru tak, aby přesně vyhovovala aplikaci zákazníka. Např. třídící modul, jako možnost volby, může být zavěšen pod roštnice podavače, a tím oddělit různé velikosti materiálu. Pro použití v recyklaci je k dispozici magnetický separátor. Další možnosti zahrnují rozšíření násypky na 8 m³ oproti standardním 5 m³ a 13 m dlouhý skládací dopravní pas.
- Jednoduchá přeprava je další z charakteristických vlastností tohoto zařízení. Svými rozměry 14,9 m délky, 2,5 m šířky a 3,4 m výšky v transportní sestavě, se 32tunová jednotka vejde na standardní trailer. Jakmile je zařízení na místě, je možné ho uvést do provozu během krátké chvilky.
- Uvedením jednotky typ Nordberg LT1110 na trh doplňuje firma Metso Minerals tuto LT sérii na sedm modelů a působí tak na trhu s nejucelenější řadou mobilních jednotek svého druhu.



Další standardní výbavou na stroji LT1110 je inteligentní ovládací systém Nordberg IC500.



Jednotka je vybavena novým, hydraulicky poháněným, horizontálním odrazovým drtičem typ NP1110M.



Metso Minerals, s. r. o.
Holzova 14, 628 00 Brno
Tel.: 549 245 082, Fax: 549 244 026
E-mail: prodej.cz@metso.com
Web: www.metsominerals.com