

## Súčasný stav a perspektívy likvidácie tuhého komunálneho odpadu v Bratislave

Hlavné mesto Slovenska ako silne urbanizovaný priestor, so svojimi asi 420 000 obyvateľmi a súčasnou skladbou priemyslu, produkuje široký sortiment odpadov, ktoré sa líšia možnosťami recyklácie, toxicitou, rozmermi atď. V tomto príspevku sa sústreďujeme len na súčasný stav a perspektívy likvidácie domového odpadu.

Tvorba odpadu všeobecne úzko súvisí so stupňom rozvoja spoločnosti (tab. 1). Množstvom vyprodukovaného tuhého komunálneho odpadu na obyvateľa za rok (asi 270 kg) patríme k vyspelým krajinám, pričom sa podľa spracovaných analýz očakáva čiastočný nárast jeho tvorby.

Odvoz a likvidáciu domového odpadu na území Bratislavy zabezpečuje podnik Odvoz a likvidácia odpadu. Konečnou fázou likvidácie je spaľovanie v spaľovni, ktorá za-

čala prevádzku r. 1977 ako prvá svojho druhu v našej republike. Likviduje sa tu aj odpad z podnikov, ktorý má podobný charakter ako komunálny odpad (tab. 2).

Kapacita bratislavskej spaľovne je 132 600 t. r<sup>-1</sup>. Využíva sa približne na 87 %, čo možno v súčasnosti, vzhľadom na jej havarijný stav, považovať za maximum. Vedľajšie produkty spaľovacieho procesu, škvaru a popolček (ca 30 000 t. r<sup>-1</sup>) treba skládkovať. V Bratislave ani mimo jej územia nie sú však na to vybudované dostatočné kapacity (v súčasnosti sa používa skládka v Stupave). Neexistuje tu ani havarijná skládka tuhého odpadu. Aj technický stav zariadení spaľovne je podľa analýzy z r. 1990 havarijný, plynne exhaláty sa emitujú priamo do ovzdušia bez potrebného predčistenia (s obsahom SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, chlorovodíka, fluorovodíka, dioxí-

nov, ťažkých kovov a iných škodlivín).

Spaľovňa má životnosť približne do r. 1994 a pretože sa ani po niekoľkoročnom úsilí nepodarilo vybudovať skládku, súčasná situácia v likvidácii tuhého komunálneho odpadu je alarmujúca. Ani pri krátkodobom výpadku v prípade havárie nemá Bratislava zabezpečený náhradný spôsob likvidácie tohto odpadu.

Ak si uvedomíme, že domový odpad obsahuje celé spektrum infekčných zárodkov, baktérií, parazitov, plesní i vírusov a ak zohľadníme i negatívnu úlohu ich nosičov (vtákov, hlodavce), predstava apokalypsy je priam hotová. Niektoré patogénne zárodky prežívajú totiž vo vhodnom prostredí i dlhšie obdobie, napr. *Escherichia coli* v pôde 7 mesiacov, vo vode viac ako rok, *Salmonella typhi* v kuchynskom odpade až

Tab. 1. Tvorba tuhého domového odpadu podľa stupňa rozvoja spoločnosti

|                                | Málo rozvinuté krajiny | Rozvojové krajiny | Vyspelé krajiny |
|--------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------|
| Množstvo [kg/obyv./deň]        | 0,4—0,6                | 1,1—1,98          | 1,54—3,97       |
| Hmotnosť [kg·m <sup>-3</sup> ] | 160—320                | 110—210           | 65—210          |
| Skladba [%]                    |                        |                   |                 |
| Papier                         | 1—10                   | 1—40              | 15—40           |
| Sklo, keramika                 | 1—10                   | 1—10              | 4—10            |
| Kovy                           | 1—5                    | 1—5               | 3—13            |
| Textil                         | 1—5                    | 2—10              | 2—10            |
| Plastické hmoty                | 1—5                    | 2—6               | 2—10            |

(podľa S. J. Cointreau: Environmental Management of Urban Solid Waste in Developing Countries, A Project Guide, Washington, D. C., World Bank, jún 1982)

Tab. 2. Množstvo odpadu spaľeného v bratislavskej spaľovni od začiatku jej existencie

| Rok  | Tuhý domový odpad [t] | Priemyselný odpad [t] |
|------|-----------------------|-----------------------|
| 1977 | 40 956                | 260                   |
| 1978 | 77 534                | 2 807                 |
| 1979 | 86 290                | 7 257                 |
| 1980 | 87 300                | 7 343                 |
| 1981 | 85 567                | 9 262                 |
| 1982 | 93 464                | 12 040                |
| 1983 | 69 559                | 8 580                 |
| 1984 | 99 641                | 8 854                 |
| 1985 | 105 009               | 9 467                 |
| 1986 | 103 766               | 10 327                |
| 1987 | 103 254               | 11 473                |
| 1988 | 87 358                | 3 984                 |
| 1989 | 104 177               | 4 766                 |
| 1990 | 102 908               | 1 375                 |

115 dní, Clostridium tetani v pôde mesiace až roky atď. Na základe spomínanej analýzy sa dospelo k záveru, že likvidácia tuhého komunálneho odpadu sa musí vyriešiť do r. 1994 spôsobom prijateľným i z hľadiska ochrany životného prostredia, s maximálnym dôrazom na minimalizáciu vplyvov na jeho jednotlivé zložky.

Začal sa skúmať najprogressívnejší svetový trend v likvidácii TKO — separácia u producenta (obyvateľa) s následným využitím v spracovateľských zariadeniach. Tento spôsob nie je však ani vo svete celkom bežný, využíva sa len lokálne, maximálne regionálne a v krajinách s vyspelým ekonomickým potenciálom. V správe Valného zhromaždenia OSN „Využívanie komunálneho odpadu ako zdroja energie“ z 1. 3. 1990 sa konštatuje, že „recyklácia separáciou u spotrebiteľa a mechanická separácia materiálov zmiešaného tuhého odpadu má iba ohraničené uplatnenie pre neisté využitie vytriedených materiálov na trhu. Recyklovanie 5—20 % tuhého komunálneho odpadu sa zdá byť v súčasnosti limitom“.

Naše i zahraničné skúsenosti potvrdzujú, že množstvo recyklovaného odpadu možno ovplyvniť ekonomickými alebo legislatívnymi opatreniami, pre spracovateľský prie-

mysel sú však výhodnejšie odpady priamo z výroby, lebo majú stabilné zloženie a je malá alebo žiadna pravdepodobnosť ich kontaminácie nežiadúcimi prísadami.

Najčastejšie recyklovanými materiálmi vo vyspelých civilizovaných krajinách sú hliník, papier a sklo (tab. 3). V Holandsku sa r. 1986 pohybovalo recyklovanie všetkých druhov odpadu (i z priemyslu) okolo 35 %, pre rok 2000 je zámer až 55 %, zvyšok sa skládkuje, resp. spaľuje.

U nás sa zberom a výkupom druhotných surovín zaoberá podnik Zberné suroviny, ktorý má bohaté skúsenosti okrem iného aj v problematike odbytu jednotlivých druhov surovín pre spracovateľský priemysel (tab. 4). Z praxe tohto podniku vieme, že bez problémov je jedine odbyt železného šrotu a v poslednom období sa zlepšila situácia v odbere skla.

Malá som možnosť zoznámiť sa aj s koncepciou likvidácie tuhého domového odpadu, ktorú vypracoval Magistrálny úrad v Prahe pre územie hlavného mesta. Dá sa povedať, že ich súčasná situácia je podobná bratislavskej v tom, že existuje jediný spôsob likvidácie TKO — skládkovanie — a horšia v tom, že kapacita skládky sa vyčerpá už do r. 1992. Túto havarijnú situáciu má

vyriešiť výstavba spaľovne v Malešiciach. V rámci preverenia možnosti zavedenia separovaného zberu v domácnostiach, uskutočnil podnik Pražské komunikácie po dohode s Ministerstvom životného prostredia ČR a Magistrátom hl. m. ČSFR Prahy experimentálny zber triedeného odpadu vo vybranom území sídliska od 26. 12. 1990 do 31. 3. 1991. Podkladom na tento pokus bolo rozhodnutie Magistrátu Prahy z júna 1990, vyplývajúce z požiadavky minimalizovať exhaláty z pripravovanej spaľovne, konkrétne zo skupiny dioxínov vznikajúcich pri spaľovaní umelých hmôt. Experiment sa uskutočnil v spolupráci so západonemeckou firmou, ktorá poskytla umelohmotné zberné nádoby. Týkal sa 4100 domácností a bol zameraný na separáciu bioodpadu, papiera, skla a plastických hmôt.

Bioodpad odoberal Štátny majetok Praha, ktorý ho využíval na výrobu krmnej pasty. Sklo a papier odoberal podnik Zberné suroviny. Spracovateľa odpadových plastov sa nepodarilo v ČSFR nájsť. V zahraničí, kam odpad ponúkli, požadovali triediť umelé hmoty ešte na ďalšie 3 frakcie a ani napriek tomu ich nevedeli spracovať, vzhľadom na zvýšený podiel PVC v plastoch vyrábaných v ČSFR. Podotýkam, že ani Štátny majetok Praha,

Tab. 3. % najčastejšie recyklovaných materiálov z ich celkovej ročnej produkcie

| Štát           | Hliník | Papier | Sklo |
|----------------|--------|--------|------|
| Holandsko      | 40     | 46     | 53   |
| Taliansko      | 36     | 30     | 25   |
| Japonsko       | 32     | 51     | 17   |
| Francúzsko     | 25     | 34     | 26   |
| Veľká Británia | 23     | 29     | 12   |
| Rakúsko        | 22     | 44     | 38   |
| Švajčiarsko    | 21     | 43     | 46   |
| Švédsko        | 18     | 42     | 20   |
| USA            | 28     | 27     | 10   |

(podľa: C. Pollack, Mining Urban Wastes: The Potential for Recykling, Worldwatch Paper 76, apríl 1987)

Tab. 4. Množstvo a druhy surovín vykúpených r. 1987 podnikom Zberné suroviny

| Druh             | SR<br>[t.r <sup>-1</sup> ] | Bratislava<br>[t.r <sup>-1</sup> ] |
|------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Železný šrot     | 162 647                    | 80 223                             |
| Zberový papier   | 116 430                    | 57 892                             |
| Sklo celkom      | 19 136                     | 7 289                              |
| Sklo separ. zber | 2 146                      | 1 481                              |
| Textil           | 4 662                      | 1 808                              |
| Guma             | 6 539                      | 2 798                              |
| Plasty           | 4 184                      | 2 756                              |
| Olovo            | 4 629                      | 1 798                              |
| Meď              | 2 323                      | 888                                |
| Hliník           | 478                        | 222                                |
| Zinok            | 5 200                      | 5 100                              |

ani Zberné suroviny nemali o vytriedené frakcie záujem a odoberali ich až na príkaz Magistrátu a len počas trvania experimentu. Naproti tomu spolupráca s občanmi a ich ochota triediť TKO bola veľmi dobrá. Experimentom sa opäť potvrdilo, že podstata problému zavedenia separovaného zberu je v jeho tzv. koncovke — v absencii spracovateľského priemyslu vytriedených frakcií. Vyriešiť tento problém, zdá sa, nie je v možnostiach jednej komúny — obce.

Problematikou zníženia zafarženia životného prostredia TKO podstatným rozšírením zberu, výkupu a spracovania druhotných surovín sa zaoberala aj vláda Slovenskej republiky na svojom zasadnutí 19. 3. 1991. Konštatovala, že v podiele spracovaných surovín v porovnaní s vyspelými krajinami zaostávame. Uznesením č. 100/90 rezortným ministerstvom súčasne ukladá vypracovať programy, štúdie a predpoklady na systémové znižovanie množstva odpadu, na recykláciu plastov, overenie rozšírenia separovaného zberu druhotných surovín a problémových látok a iné úlohy s termínom plnenia jún 1991 — jún 1992.

Koncepcia likvidácie tuhého komunálneho odpadu z územia Bratislavy berie tieto dôvody do úvahy a vychádza z predpokladov:

- vyhovujúci spôsob likvidácie TKO sa musí začať k 1. 1. 1994;
- minimalizovať množstvo produkovaného odpadu zavedením separácie u pôvodu;
- zvyšok po vytriedení likvidovať spaľovaním v spaľovni, vybavenej potrebnými čistiacimi zariadeniami (na ochranu ovzdušia, vody a pôdy);
- zvyšok po spaľovaní procese a čistení splodín ukladať na riadenú skládku až do jeho možného ďalšieho využitia v priemysle alebo nezávadnej inertizácie.

Pri konečnom rozhodnutí sa prihliadalo na určité obmedzenia:

- k 1. 1. 1994 nie je možné zabezpečiť odbyt separovaných frakcií u spracovateľov druhotných surovín v ČSFR;
- na území Bratislavy prakticky nemožno umiestniť skládku škvary a popolčeka; tento problém sa musí doriešiť v spolupráci so širším regiónom na základe vzájomnej výhodnosti.

Zo spomínaných dôvodov prijala mesto rozhodnutie riešiť likvidáciu tuhého komunálneho odpadu v dvoch etapách.

V prvej etape sa ráta s vybudovaním spaľovne, ktorá kapacitou pokryje celú produkciu domového odpadu v Bratislave a bude čiastočne saturovať i potreby širšieho regiónu ako protislužbu za poskytnutie vhodnej lokality na skládkovanie škvary a popolčeka i havarijnej skládky odpadov. Do prevádzky by mala byť uvedená k 1. 1. 1994.

V druhej etape, v nadväznosti na postupné riešenie zásadných problémov pri separovanom zbere, vybuduje sa systém triedenia odpadov a zároveň spracovateľské kapacity. Táto etapa bude trvať (podľa okolností) pravdepodobne i viac rokov.

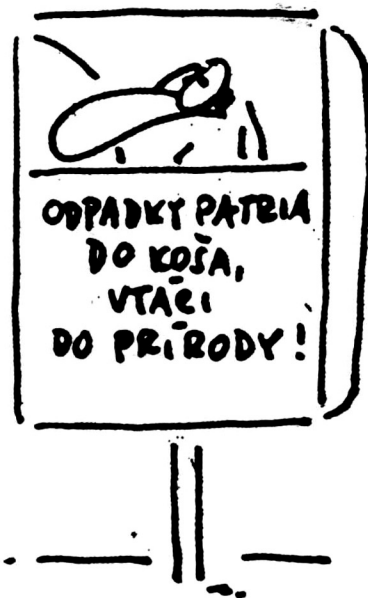
\* \* \*

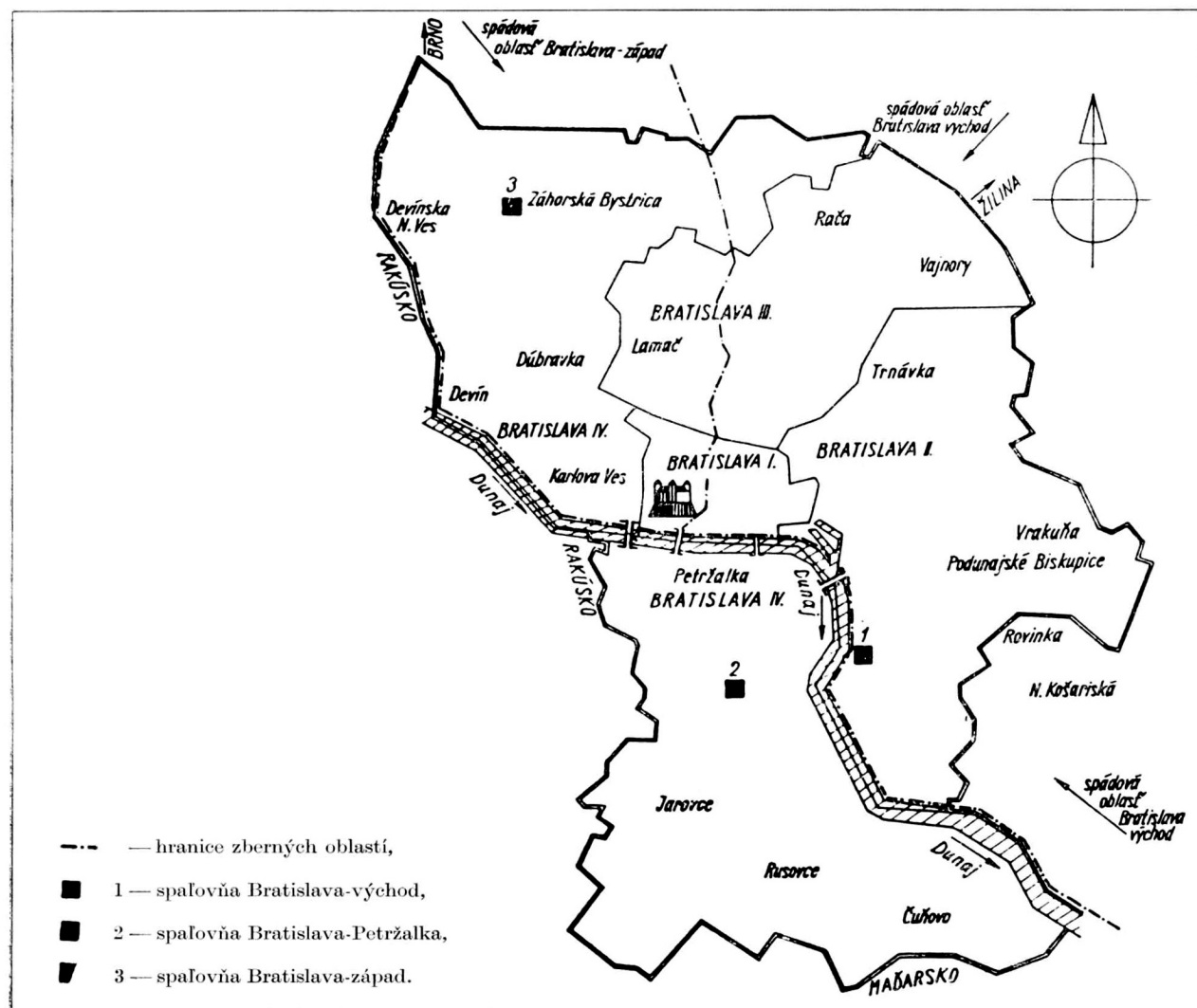
Kritický stav v likvidácii odpadov, a nielen komunálnych, nastal hlavne preto, že sa tento problém v minulosti z rôznych príčin dôsledne neriešil. Čiastočným východiskom je nový zákon o odpadoch, ku ktorému spracovala Slovenská komisia pre životné prostredie návrhy vykonávacích predpisov a veľmi kvalitný Katalóg odpadov. Ich schválením by sa mali zaplniť základné terminologické a legislatívne medzery na úseku tvorby a likvidácie odpadov na Slovensku.

Tatiana Mažárová

#### Literatúra

- Jurkovič, M., 1990: Spaľovanie odpadov v Bratislave ako samostatná problematika likvidácie produkovaných odpadov. Územno-plánovací podklad pre riešenie manipulácie využitia a zneškodňovania tuhých odpadov v Bratislave.
- Koncepcie manipulácie, využívania a odstraňovania odpadov z územia hl. mesta SR Bratislavy. Úrad ŽP mesta Bratislavy, 1991.
- Parráková, E., 1990: Hygienické aspekty tvorby, manipulácie a likvidácie odpadov. Územno-plánovací podklad pre riešenie manipulácie využitia a zneškodňovania tuhých odpadov v Bratislave.
- Suchánek, F., 1990: Urbanistické a ekologické aspekty súčasného stavu manipulácie a likvidácie odpadov v Bratislave a na území Západoslovenského kraja. Územno-plánovací podklad pre riešenie manipulácie využitia a zneškodňovania tuhých odpadov v Bratislave.





I. Rozdelenie územia veľkej Bratislavy a spádových obcí na tri zberné oblasti s určením lokality spaľovní.

## Likvidácia domového a priemyselného odpadu mesta Bratislavy

Zber a likvidácia domových a priemyselných odpadov v mestských aglomeráciách je jednou z podstatných úloh v oblasti sanitarnej techniky, ktorú musia riešiť mestské úrady. Bratislavská spaľovňa má pred ukončením životnosti a nestačí spracovať komunálny odpad z veľkej Bratislavy.

V oblasti spracovania odpadov poznáme síce základné spôsoby jeho odstraňovania, optimálne riešenie však závisí od zázemia aglomerácie (ak je intenzívne poľnohospodárske, je vhodná fermentácia-kompostovanie, inak spaľovanie). Množstvo a zloženie odpadu závisí od počtu obyvateľov, ich rozmiestnenia,